

Capitolo 90

Strumenti e apparecchi di ottica, per fotografia o per cinematografia, di misura, di controllo o di precisione; strumenti e apparecchi medico-chirurgici; parti e accessori di questi strumenti o apparecchi

Considerazioni generali

I. Portata generale e struttura del capitolo

Questo capitolo comprende un insieme di strumenti e apparecchi molto diversi, ma che, in genere, sono caratterizzati essenzialmente per la rifinitura della loro fabbricazione e la loro grande precisione; ciò che li rende idonei, nella maggior parte, per essere particolarmente utilizzati nel campo puramente scientifico (ricerche di laboratorio, analisi, astronomia, ecc.), per applicazioni tecniche o industriali molto particolari (misure o controlli, osservazioni, ecc.) o per usi medicali.

Per questo motivo vi rientrano, "grosso modo":

- A) Un importante gruppo di cui fanno parte non solo i semplici elementi d'ottica delle voci 9001 e 9002, ma anche gli strumenti e apparecchi d'ottica, che vanno dai semplici occhiali per la vista della voce 9004, agli strumenti più perfezionati per l'astronomia, la fotografia o la cinematografia, l'osservazione microscopica.
- B) Strumenti e apparecchi concepiti per applicazioni nettamente definite (geodesia, topografia, meteorologia, disegno, calcolo, ecc.).
- C) Strumenti e apparecchi per uso medico, chirurgico, dentario o veterinario o per applicazioni attinenti (radiologia, meccanoterapia, ossigenoterapia, ortopedia, protesi, ecc.).
- D) Macchine, strumenti e apparecchi per prove dei materiali.
- E) Strumenti e apparecchi detti "da laboratorio".
- F) Un gruppo particolarmente vasto di apparecchi di misura, di controllo, di verifica o di regolazione, che utilizzano o meno processi ottici o elettrici. Sono particolarmente da segnalare tra gli apparecchi di questo gruppo, quelli della voce 9032, come sono definiti alla nota 7 di questo capitolo.

Gli strumenti e apparecchi in questione sono, talvolta, oggetto di una voce speciale (ciò è il caso, in modo particolare, dei microscopi ottici (n. 9011) e dei microscopi elettronici (n. 9012), ma il più delle volte sono ripresi nelle voci di portata più generale, stabilite in funzione di un determinato settore, scientifico, industriale o altro (come, per esempio, gli apparecchi e strumenti di astronomia della voce 9005, gli strumenti e apparecchi di geodesia, di topografia, di agrimensura o di livellazione, della voce 9015, gli apparecchi e raggi X della voce 9022. Questo capitolo comprende anche gli aspiratori dei tipi utilizzati in medicina, in chirurgia, in odontoiatria o in veterinaria (n. 9018).

La regola secondo la quale gli strumenti e gli apparecchi di questo capitolo sono in generale articoli di grande precisione, comporta tuttavia alcune eccezioni. Vi si classificano, per esempio, gli occhiali semplicemente protettori (n. 9004), le semplici lenti, i periscopi a semplice gioco di specchi (n. 9013), i metri e le righe ordinarie (n. 9017), gli "igrometri" di fantasia, di precisione molto relativa (n. 9025).

Salvo qualche rara eccezione, che risulta unicamente dalle disposizioni della nota 1 di questo capitolo e che riguardano, per esempio, le parti come giunti o rondelle di gomma o di cuoio, le membrane di cuoio per contatori, gli apparecchi e strumenti di questo capitolo,

nonché le loro parti, possono essere costituiti di qualsiasi materia (compresi, per conseguenza, i metalli preziosi e i metalli doppiati o placcati di metalli preziosi, le pietre preziose, le pietre sintetiche o ricostituite).

II. Macchine e apparecchi incompleti o non finiti

(Regola generale interpretativa 2 a)

Le macchine, apparecchi e strumenti di questo capitolo, presentati incompleti o non finiti, sono classificati come le macchine, apparecchi e strumenti completi o finiti, purché ne presentino le caratteristiche essenziali. Tale è il caso, per esempio, di un apparecchio fotografico o di un microscopio presentati senza le loro parti ottiche o di un contatore di elettricità, presentato senza il dispositivo totalizzatore.

III. Parti e accessori

(Nota 2 del capitolo)

Con riserva delle disposizioni della nota 1 di questo capitolo, le parti e gli accessori riconoscibili come esclusivamente o principalmente destinati a macchine, apparecchi o strumenti di questo capitolo, sono classificati come questi ultimi.

Tuttavia si fa eccezione a questa regola per:

- 1) Le parti e accessori, costituenti di per sé stessi articoli previsti in una voce specifica di questo capitolo o dei capitoli 84, 85 o 91. Così - eccezion fatta per le voci 8487, 8548 o 9033 - una pompa a vuoto per microscopio elettronico resta sempre una pompa della voce 8414; un trasformatore, una elettrocalamita, un condensatore, una resistenza, un relè, una lampada o una valvola, ecc., non cessano d'essere prodotti del capitolo 85; gli elementi di ottica delle voci 9001 o 9002 non cessano d'appartenere a queste due voci, qualunque sia lo strumento o l'apparecchio ai quali essi sono destinati; un movimento d'orologeria appartiene in tutti i casi al capitolo 91; un apparecchio fotografico resta sempre classificato alla voce 9006 anche se si tratta di un tipo specialmente costruito per essere utilizzato con un altro strumento (microscopio, stroboscopio, ecc.).
- 2) Le parti e accessori che possono servire indistintamente a più categorie di macchine, strumenti o apparecchi figuranti sotto voci differenti di questo capitolo sono classificati nella voce 9033, fatta eccezione, s'intende, per il caso in cui si tratti di parti o accessori che costituiscono - essi stessi - un articolo nettamente specificato in un'altra voce. In tal caso trova applicazione la regola prevista al paragrafo 1) sopraccitato.

IV. Macchine e apparecchi a funzioni multiple; combinazioni di macchine e di apparecchi; unità funzionali

(Nota 3 del capitolo)

La nota 3 precisa che le disposizioni delle note 3 e 4 della sezione XVI si applicano anche a questo capitolo (vedi parti VI e VII delle considerazioni generali della sezione XVI).

Di solito, una macchina concepita per svolgere molte funzioni diverse è classificata secondo la funzione principale che la caratterizza.

Le macchine a funzioni multiple sono capaci di svolger diverse operazioni.

Qualora non sia possibile determinare la funzione principale e qualora manchino disposizioni contrarie citate nel testo della nota 3 della sezione XVI, si dovrà allora applicare la norma generale interpretativa 3 c).

Lo stesso dicasi per combinazioni di macchine o di apparecchi formati dall'associazione, sotto forma di un solo corpo, di parecchie macchine o apparecchi di specie diverse che

esercitano, successivamente o simultaneamente, delle funzioni ben distinte e generalmente complementari, previste nelle differenti voci di questo capitolo.

Per l'applicazione delle summenzionate disposizioni, sono da considerare come formanti un sol corpo le macchine o gli apparecchi di specie diverse che sono incorporate le une alle altre oppure montate le une sulle altre, come pure le macchine o apparecchi montati su un basamento, una struttura o un supporto comuni o posti in un involucro comune.

I vari elementi possono essere considerati come costituenti un sol corpo soltanto se sono concepiti per essere fissati a dimora gli uni agli altri oppure all'elemento comune (basamento, struttura, involucro, ecc.). Questo esclude gli assemblaggi effettuati provvisoriamente o che non corrispondono al normale montaggio di una combinazione di macchine o di apparecchi.

I basamenti, le strutture, i supporti o involucri possono essere montati su ruote in modo da potere essere spostati se le condizioni di funzionamento dell'insieme lo esigono, a condizione tuttavia che il suddetto insieme non acquisisca, pertanto, il carattere di un articolo (p. es., veicolo) previsto in modo più specifico in una voce determinata della nomenclatura.

Il suolo, i basamenti in calcestruzzo, i muri, i tramezzi, i soffitti, ecc., anche specialmente ubicati per ricevere macchine o apparecchi, non costituiscono un basamento comune che permette di considerare che tali macchine o apparecchi formano un solo corpo.

Non sarà necessario ricorrere alle disposizioni della nota 3 della sezione XVI, se la combinazione di macchine o di apparecchi è coperta come tale da una voce ben distinta.

Rientrano in questo capitolo a titolo di unità funzionali, gli apparecchi e strumenti elettrici (anche elettronici) che compongono una catena di telemisura analogica o numerica. Questi apparecchi sono essenzialmente i seguenti:

I. Al posto di emissione:

1. Un detettore primario (trasduttore, trasmettitore, convertitore analogico/numerico) che trasforma una qualsiasi grandezza da misurare in una corrente, una tensione o un segnale numerico d'uscita proporzionali.
2. Una unità di base consistente in un amplificatore, un trasmettitore e un ricevitore di misura che, in caso di bisogno, alza la corrente, la tensione o il segnale numerico al livello richiesto dall'emittente d'impulsi o a modulazione di frequenza.
3. Un emittente d'impulsi o a modulazione di frequenza che trasmette un segnale analogico o numerico a un'altra stazione.

II. Al posto di ricezione:

1. Un ricevitore d'impulsi, a modulazione di frequenza o di segnale numerico che trasforma l'informazione trasmessa in un segnale analogico o numerico.
2. Un amplificatore o un convertitore di misura che assicura, in caso di bisogno, l'amplificazione del segnale analogico o numerico.
3. Degli apparecchi indicatori o registratori calibrati in funzione della grandezza primaria e muniti di un dispositivo indicatore meccanico o di un visualizzatore optoelettronico.

Le catene di telemisura trovano la loro applicazione principale negli impianti per il trasporto del petrolio, del gas o di merci, negli impianti di distribuzione di acqua o di gas, negli impianti di evacuazione dei rifiuti e nei sistemi di sorveglianza dell'ambiente.

I trasmettitori e i ricevitori di trasmissione che assicurano la trasmissione a distanza per mezzo di corrente portante o per mezzo di onde radio-elettriche degli impulsi di telemisura restano classificati nella loro voce rispettiva (n. 8517, 8525 o 8527 secondo il caso), a meno che non formino una sola unità con gli apparecchi previsti alle cifre I e II qui sopra indi-

cati o che l'insieme non costituisca un'unità funzionale ai sensi della nota 3 di questo capitolo. In questo caso, l'insieme viene classificato in questo capitolo.

Indipendentemente dalle esclusioni citate nelle note esplicative delle singole voci, sono esclusi in ogni caso da questo capitolo:

- a) *Gli articoli per usi tecnici, di caucciù vulcanizzato, non indurito (n. 4016), di cuoio naturale o ricostituito (n. 4205), di materie tessili (n. 5911).*
- b) *Le parti e forniture di impiego generale ai sensi della nota 2 della sezione XV, di metalli comuni (sezione XV) e oggetti simili di materie plastiche (capitolo 39).*
- c) *Gli apparecchi di sollevamento e di movimentazione (n. 8425 a 8428 e 8486); i dispositivi speciali della voce 8466 per regolare il pezzo da lavorare o l'utensile sulle macchine utensili o macchine da taglio a getto d'acqua, anche muniti di dispositivi ottici di lettura (ad es. i divisori detti "ottici"), diversi dai dispositivi puramente ottici, quali ad es. i cannocchiali per centrare o d'allineamento; gli apparecchi di radiorilevamento e di radiolocalizzazione, gli apparecchi di radionavigazione e gli apparecchi di radiotelecomando (n. 8526).*
- d) *I veicoli spaziali equipaggiati di strumenti o di apparecchi di questo capitolo (n. 8802).*
- e) *I giocattoli, giuochi, oggetti per divertimenti o sport e altri oggetti del capitolo 95, come pure le loro parti e gli accessori.*
- f) *Le misure di capacità, che sono classificate con i lavori della materia costitutiva.*
- g) *Le bobine e supporti simili (classificati secondo la materia costitutiva: voce 3923, sezione XV, ecc.).*

9001. Fibre ottiche e fasci di fibre ottiche; cavi di fibre ottiche diversi da quelli della voce 8544; materie polarizzanti in fogli o in lastre; lenti (comprese le lenti a contatto), prismi, specchi e altri elementi di ottica, di qualsiasi materia, non montati, diversi da quelli di vetro non lavorato otticamente

Questa voce comprende:

- A) Le fibre ottiche e fasci di fibre ottiche, come pure i cavi di fibre ottiche diversi da quelli della voce 8544.

Le fibre ottiche sono costituite da strati concentrici di vetro o di materie plastiche di differenti indici di rifrazione. Quelle in vetro sono ricoperte d'uno strato molto sottile di materia plastica, invisibile a occhio nudo e destinato a dar loro una certa flessibilità. Le fibre ottiche si presentano generalmente in rotoli che possono avere più chilometri di lunghezza. Esse sono utilizzate nella fabbricazione di fasci e di cavi di fibre ottiche.

I fasci di fibre ottiche si presentano sia sotto forma di elementi rigidi nei quali le fibre sono agglomerate su tutta la loro lunghezza da un legante, sia in fasci flessibili di cui soltanto le estremità sono legate. Se le fibre sono state disposte in maniera coerente, esse sono utilizzate per la trasmissione di immagini; se, per contro sono state disposte in modo disordinato, esse non possono essere utilizzate che per trasmettere della luce per illuminazione.

I cavi di fibre ottiche di questa voce, che possono essere muniti di pezzi di congiunzione, sono costituiti da una guaina nell'interno della quale sono stati disposti uno o più fasci di fibre ottiche, queste ultime non essendo state rivestite individualmente.

I fasci e i cavi di fibre ottiche sono principalmente utilizzati negli apparecchi ottici, specialmente negli endoscopi della voce 9018.

- B) I fogli e le lastre di materie polarizzanti che sono costituiti da fogli o lastre di materia plastica trattata in modo speciale o da fogli o lastre di materia plastica "attiva" mantenuti su una o sulle due facce da un supporto di materia plastica o di vetro. Dopo taglio in forma, questi prodotti costituiscono gli elementi polarizzanti menzionati al capoverso 6) qui sotto.

- C) Gli elementi di ottica in vetro, lavorati otticamente, non montati in modo permanente. Per stabilire una distinzione tra gli elementi d'ottica in vetro di questa voce e quelli del capitolo 70, occorre determinare se sono stati lavorati otticamente o meno.

Nella lavorazione ottica del vetro si distinguono due fasi essenziali: la sgrossatura delle superfici fino a ottenere raggi di curvatura, angoli diedri o intervalli ben determinati, e la politura finale delle superfici. Questo lavoro consiste nel trattare le superfici con interposizione di abrasivi grossolani dapprima, poi di grana a mano a mano più fine. Così si passa successivamente attraverso le operazioni di sgrossatura, sbazzatura, levigatura e politura. Infine, le lenti devono essere ridotte al diametro esatto richiesto mediante la rifilatura dei bordi, cioè con l'operazione di "molatura". Sono classificati in questa voce soltanto gli elementi di ottica la cui superficie ha subito totalmente o in parte la politura finale, che conferisce loro gli effetti ottici voluti, anche se questa politura è stata eseguita su un articolo formato preventivamente per mezzo di semplice stampaggio. Sono, per conseguenza, esclusi da questo capitolo e classificati nel capitolo 70, gli elementi che non hanno subito altre lavorazioni che quelle antecedenti alla politura.

- D) Gli elementi di ottica di qualsiasi materia diversa dal vetro, lavorati otticamente o no, non montati in modo permanente (segnatamente di quarzo, con l'esclusione del quarzo fuso, di spatofluoro, di materia plastica, di metallo, di cristalli coltivati d'ossido di magnesio o di alogenuri dei metalli alcalini o alcalino-terrosi).

Gli elementi d'ottica sono fabbricati in modo da ottenere l'effetto di ottica ricercato. Un elemento d'ottica non serve solamente a permettere il passaggio della luce (visiva, ultravioletta o a infrarossi), deve anche servire a modificare la fascia luminosa che lo attraversa per riflessione, attenuazione, filtrazione, diffrazione, collimazione, ecc.

Gli elementi d'ottica muniti di una montatura provvisoria avente il solo scopo di proteggerli durante il trasporto, sono considerati come non montati.

Tenuto conto dell'applicazione dei criteri sopraindicati, concernenti gli elementi d'ottica di vetro, questa voce comprende:

- 1) I prismi e le lenti, compresi quelli a elementi multipli riuniti per incollamento, anche con bordi greggi.
- 2) Le lastre e i dischi a facce piane o piano-parallele, specialmente i campioni o paragoni per verificare la perfetta regolarità in piano delle superfici.
- 3) I vetri da occhialeria medica e altri vetri correttori, che possono essere asferici, sferici, sferocilindrici a immagine puntiforme, a doppio fuoco o a fuoco multiplo. Essi comprendono pure le lenti a contatto.
- 4) Gli specchi costituenti elementi di ottica, che sono usati segnatamente nella costruzione di telescopi, di apparecchi da proiezione, di microscopi, di strumenti di medicina, chirurgia od odontoiatria e, talvolta, di specchi retrovisori per veicoli.
- 5) I filtri selettori di colori, segnatamente per apparecchi fotografici.
- 6) Gli elementi polarizzanti per microscopi o altri strumenti scientifici, per occhiali da sole, per occhiali speciali destinati alla visione delle pellicole cinematografiche in rilievo, ecc.
- 7) I reticoli di diffrazione composti:
 - a) Sia da una lamina di vetro che ha subito una politura di alta precisione e sulla quale sono state incise delle righe parallele equidistanti e molto ravvicinate (dell'ordine di 100 per millimetro).

- b) Sia da una sottile pellicola di materia plastica o di gelatina disposta su un supporto, come una lastra di vetro; in questo tipo di reticoli, detti "replique", le righe di un reticolo originale sono semplicemente riprodotte per incisione sulla sottile pellicola.

I reticoli di diffrazione sono usati, similmente ai prismi, per lo studio degli spettri.

- 8) I filtri di interferenza, costituiti dalla sovrapposizione di fogli estremamente sottili di materie diverse (per esempio, fluoruro di magnesio e argento) alternati e pressati fra due lastre di vetro o tra due prismi di vetro a 45 ° (formanti un cubo). Essi servono da filtri di colore o per decomporre un fascio luminoso in due componenti.
- 9) I retini per le arti grafiche di vetro accuratamente levigato, di forma generalmente quadrata, rettangolare o rotonda (retini originali di fotoincisione o di eliotipia), costituiti:
1. sia da due lastre su cui è stato inciso un reticolo sottilissimo di trattini paralleli resi opachi con una vernice speciale; le lastre sono poi incollate l'una contro l'altra in modo che le rigature risultino perpendicolari;
 2. sia da una sola lastra su cui sono state incise minuscole cavità, generalmente quadrate, rese opache con una vernice speciale.

Alcuni dei prodotti sopraindicati (lenti, prismi, ecc.) possono, senza cessare di appartenere a questa voce, essere stati tinti o rivestiti da una sottile pellicola di criolite, di fluoruro di calcio o di magnesio, ecc., allo scopo di diminuire le perdite dovute a riflessione.

Sono esclusi da questa voce:

- a) *I cristalli coltivati, che non costituiscono elementi di ottica (generalmente classificati alla voce 3824).*
- b) *Gli specchi della voce 7009, cioè gli specchi di vetro non lavorati otticamente. I semplici specchi, piani o anche curvi (specchi per radersi e specchi per incipriarsi) sono dunque classificati alla voce 7009.*
- c) *Gli elementi di ottica di vetro della voce 7014 che sono elementi non lavorati otticamente, ottenuti in genere per stampaggio (vedi nota esplicativa della voce 7014).*
- d) *I vetri della voce 7015, che non sono lavorati otticamente (specialmente gli abbozzi di vetri da contatto o di vetri di occhialeria medica, i vetri per occhiali da protezione, i vetri per la protezione dei quadranti di strumenti di misura, ecc.).*
- e) *Gli specchi metallici che non costituiscono elementi di ottica: di metalli preziosi (capitolo 71), o di metalli comuni (n. 8306).*
- f) *I connettori per fibre ottiche, fasci o cavi di fibre ottiche (n. 8536).*
- g) *I cavi di fibre ottiche costituiti da fibre rivestite individualmente (n. 8544).*

9002. Lenti, prismi, specchi e altri elementi di ottica di qualsiasi materia, montati, per strumenti o apparecchi, diversi da quelli di vetro non lavorato otticamente:

Eccettuati i vetri di occhialeria medica, i quali, montati costituiscono in effetti degli occhiali, occhialini e articoli simili della voce 9004, questa voce comprende gli stessi prodotti ripresi ai capoversi B), C) e D) della nota esplicativa della voce 9001, ma montati (cioè cerchiati, incastonati, in cornice, disposti su supporto, ecc.), presentati isolatamente, per qualsiasi apparecchio o strumento. Si tratta essenzialmente di articoli destinati a essere incorporati in altri elementi per formare un apparecchio determinato o una parte di apparecchio, esclusi, di conseguenza, gli oggetti costituenti essi stessi articoli esattamente definiti, come lenti di ingrandimento a mano (n. 9013), specchi per la medicina o per l'odontoiatria (n. 9018), ecc.

Sono, perciò, da comprendere in questa voce:

- 1) Gli obiettivi, le lenti addizionali, gli schermi o filtri per colori, mirini, ecc., per apparecchi fotografici o cinematografici o da proiezione.
- 2) I filtri di polarizzazione per microscopi, polarimetri, ecc.

- 3) Gli oculari e obiettivi (anche polarizzatori), per strumenti d'astronomia, binocoli e cannocchiali, microscopi, ecc.
- 4) I prismi montati per apparecchi di analisi fisiche o chimiche (polarimetri, ecc.).
- 5) Gli specchi, montati, per telescopi, apparecchi di proiezione, microscopi, strumenti di medicina o di chirurgia, ecc.
- 6) Le apparecchiature di ottica (lenti e prismi) per fari e segnali per porti, montate in pannelli o tamburi.
- 7) Le lenti montate per banchi d'ottica.
- 8) I retini per le arti grafiche, montati.

In uno strumento di ottica, l'obiettivo è il sistema lenticolare che è diretto verso l'oggetto, dando così un'immagine di quest'ultimo. L'obiettivo può comportare una sola lente, ma generalmente è composto da un insieme di lenti poste nella stessa montatura.

"L'oculare" è un sistema ottico posto davanti all'occhio, attraverso il quale si può osservare un'immagine ingrandita.

Sono esclusi da questa voce:

- a) *Gli elementi di ottica muniti di una montatura provvisoria, non avente altro scopo che la loro protezione durante il trasporto (n. 9001).*
- b) *Gli specchi di vetro, lavorati otticamente e montati, diversi da quelli per strumenti e apparecchi (per esempio, alcuni specchi retrovisori, gli specchi per l'esame dei camini, delle canalizzazioni, ecc. e gli specchi speciali per l'osservazione nelle gallerie del vento (n. 9013).*
- c) *Le scatole d'assortimenti di vetri destinati a essere adattati a montature speciali per l'esame della vista e utilizzati indifferentemente dagli oculisti o dagli ottici (n. 9018).*

9003. Montature per occhiali o per oggetti simili, e loro parti

Questa voce comprende le montature e parti di montature per occhiali o altri oggetti della voce 9004 (vedi, a tale riguardo, la nota esplicativa di quest'ultima voce). Questi oggetti sono generalmente di metalli comuni, di metalli preziosi o di metalli comuni placcati o doppiati di metalli preziosi, di materie plastiche, di tartaruga o di madreperla. Essi possono pure - specialmente se si tratta di montature per occhiali speciali - essere di cuoio, di gomma o anche di tessuto.

Fra le parti di montature si possono citare: le stanghette di occhiali e le armature per dette, le cerniere, i cerchi per vetri, i ponti, le placchette, i dispositivi a molla per stringinaso, i manici degli occhialini, ecc.

Le viti, catenelle (senza dispositivo di fissazione) e molle di metalli comuni non sono considerate come parti di montature e seguono il loro regime proprio (vedi nota 1 di questo capitolo).

Sono pure escluse da questa voce le montature e parti di montature di oggetti talvolta denominati "occhiali", ma che non rientrano nella voce 9004 (per esempio, gli occhiali speciali utilizzati dagli oculisti per l'esame della vista, della voce 9018).

9004. Occhiali (correttivi, protettivi o altri) e oggetti simili

Questa voce comprende un insieme di oggetti che comportano abitualmente una montatura munita di vetri o di altre materie, destinati a essere posti davanti agli occhi, sia per correggere taluni difetti della vista, sia per proteggerli dalle polveri, fumi, gas, ecc., o per evitare l'abbagliamento, sia, ancora, per taluni scopi speciali (per esempio, occhiali stereoscopici per cinema "in rilievo").

Gli occhiali e oggetti simili (occhialini, occhiaietti, binocoli, monocoli, stringinaso, ecc.) utilizzati come correttori, comportano, in linea generale, vetri lavorati otticamente.

Gli occhiali protettori e gli altri oggetti impiegati allo stesso scopo sono costituiti generalmente da dischi piani o convessi, di vetro ordinario (lavorato otticamente o no, colorato o meno), di vetro di sicurezza, di materia plastica (poli(metacrilato di metile), polistirene, ecc.), di mica, di metallo (reticoli o piastre con fessure). Tra questi articoli si possono citare specialmente: occhiali da sole, occhiali per l'alpinismo o per sport invernali, occhiali per aviatori, per automobilisti, motociclisti, chimici, saldatori, fonditori, molatori, sabbiatori, elettricisti, cantonieri, cavapietre.

Si classificano pure in questa voce gli occhiali detti "sottomarini" (per pesca subacquea, esplorazioni sott'acqua, ecc.) i vetri amovibili complementari adattabili agli occhiali (generalmente correttori) e aventi funzioni di semplici filtri di protezione o di elementi correttori supplementari, gli occhiali polarizzatori (anche con montatura di cartone) con "vetri" di materie plastiche per la visione delle pellicole cinematografiche in rilievo.

Parti

Le montature e parti di montature per occhiali od oggetti simili sono classificate alla voce 9003. I vetri per occhiali, di vetro propriamente detto, sono da classificare alla voce 9001 se sono lavorati otticamente o alla voce 7015, in caso contrario; quanto ai "vetri" per occhialeria, di materia diversa dal vetro, essi sono da classificare, in quanto parti di occhiali, in questa voce, a meno che non si tratti di elementi di ottica della voce 9001.

Poiché la portata della voce è limitata agli articoli di occhialeria propriamente detti, destinati essenzialmente a essere portati sulle persone per concorrere alla correzione o alla protezione della vista, sono esclusi dalla voce stessa gli oggetti che servono a mascherare o a proteggere la maggior parte del viso, come gli schermi a mano per saldatori, gli schermi e le visiere per motociclisti, le maschere per immersioni subacquee, ecc.

Questa voce non comprende neppure:

- a) *I vetri di contatto della voce 9001.*
- b) *I binocoli da teatro o per seguire le corse e simili, adattati a montature di occhiali a stanghette (n. 9005).*
- c) *Gli occhiali aventi carattere di giocattoli (n. 9503).*
- d) *Gli occhiali che costituiscono articoli per divertimenti o per feste (n. 9505).*

9005. Binocoli, cannocchiali, cannocchiali astronomici, telescopi ottici, e loro sostegni; altri strumenti di astronomia e loro sostegni, esclusi gli apparecchi di radioastronomia

Fra gli strumenti e apparecchi di questa voce, si possono citare:

- 1) I binocoli, come i binocoli da teatro, i binocoli per turismo, la caccia, i binocoli militari (compresi i binocoli speciali per la nebbia o per le osservazioni al crepuscolo o di notte, i binocoli periscopici, detti "a forbice", ecc.), nonché i binocoli utilizzati in teatro o per seguire delle corse, che sono adattati a montature di occhiali a stanghette.
- 2) I cannocchiali da caccia, da turismo, da marina, per poligoni (stand) di tiro, per stazioni climatiche (dove sono utilizzati per l'osservazione del paesaggio o del cielo), ecc., siano essi monoblocchi (da tasca o altri), a tubi rientranti per la messa a fuoco, oppure destinati o no a essere fissati su sostegno. Alcuni cannocchiali possono, inoltre, avere un dispositivo di prepagamento, così da renderli utilizzabili dopo l'introduzione di una moneta.
- 3) I cannocchiali astronomici. A differenza dei telescopi (o riflettori) il cui obiettivo è uno specchio, i cannocchiali astronomici (o rifrattori) utilizzano come obiettivo un sistema di lenti, di cui alcune possono raggiungere diverse decine di centimetri. Essi non sono

mai muniti di un sistema raddrizzatore, a causa della perdita di luminosità che l'impiego di questo dispositivo comporta.

I cannocchiali astronomici servono sia all'osservazione visuale, sia all'osservazione fotografica, sia ancora, indifferentemente, all'uno o all'altro genere di osservazione. Quando essi sono muniti di apparecchi fotografici che fanno parte integrante dei cannocchiali astronomici, l'insieme rientra in questa voce. Tuttavia, gli apparecchi fotografici che non sono parte integrante dei cannocchiali astronomici sono da classificare alla voce 9006.

- 4) I telescopi ottici sono i più caratteristici degli strumenti astronomici. Essi comportano come obiettivo uno specchio parabolico concavo che può avere un diametro considerevole, con superficie riflettente, argentata o ricoperta di uno strato di alluminio, sul quale si forma la prima immagine.

I telescopi ottici sono per lo più destinati a essere montati in armature metalliche e la loro utilizzazione necessita di una struttura metallica e di considerevoli dispositivi accessori. Quando sono muniti di apparecchi fotografici che fanno parte integrante dei telescopi, l'insieme rientra in questa voce. Tuttavia, gli apparecchi fotografici che non costituiscono parte integrante dei telescopi, sono da classificare alla voce 9006.

I telescopi Schmidt, chiamati anche "apparecchi fotografici Schmidt", sono ugualmente classificati in questa voce. Utilizzati esclusivamente in astronomia per la sola osservazione fotografica, essi comportano uno specchio sferico e una piastra tagliata su una faccia e situata parallelamente allo specchio nel suo centro di curvatura, in maniera da correggere l'aberrazione dovuta alla sfericità. L'immagine è messa a fuoco su una pellicola convessa.

- 5) I telescopi elettronici, muniti di tubi fotomoltiplicatori o di tubi convertitori di immagini. In questo tipo di telescopio, l'energia della luce incidente è utilizzata per liberare elettroni su una superficie fotoelettrica posta nel punto in cui normalmente verrebbe a trovarsi l'oculare. Gli elettroni possono essere sia moltiplicati e misurati in modo da determinare la quantità di luce ricevuta dal telescopio, sia orientati (per esempio, da una lente magnetica) in modo da ottenere la formazione di un'immagine su una lastra fotografica o su uno schermo fluorescente.
- 6) I meridiani, strumenti che servono per l'osservazione del passaggio apparente (dovuto alla rivoluzione terrestre) dei corpi celesti al di sopra del meridiano del luogo di osservazione e consistono essenzialmente in un cannocchiale montato su un asse orizzontale orientato dall'est all'ovest e che, perciò, è suscettibile di muoversi nel piano del meridiano.
- 7) Gli equatoriali, termine che designa ogni cannocchiale montato su sostegno equatoriale che gli consente di muoversi intorno a un asse parallelo a quello della terra (asse polare) e intorno a un altro asse perpendicolare al primo (asse di declinazione).
- 8) I cannocchiali zenitali, cannocchiali montati in modo da muoversi intorno a un asse verticale e a un asse orizzontale.
- 9) Gli altazimut o cerchi azimutali, cannocchiali che girano intorno a un asse orizzontale, mentre la loro montatura si muove intorno a un asse verticale. Questi strumenti sono destinati a misurare sia le altitudini sia gli azimut. Apparecchi basati sullo stesso principio, ma di dimensioni più piccole, sono usati in geodesia (teodoliti) e rientrano nella voce 9015.
- 10) I celostati, apparecchi che facilitano le osservazioni astronomiche. Essi riflettono in particolare una determinata parte del cielo in uno strumento fisso, orizzontale o verticale (telescopio, cannocchiale astronomico, spettroeliografi). Essi consistono essenzialmente in due specchi piani di cui uno effettua una rivoluzione completa in 48 ore, regolata da un movimento di orologeria.

Gli eliostati e i siderostati, usati in astronomia, sono tipi speciali di celostati. Esistono anche eliostati usati in geodesia che sono da classificare nella voce 9015.

- 11) Gli spettroeliografi e gli spettroelioscopi, strumenti adoperati per le osservazioni solari. Lo spettroeliografo serve per fotografare il sole utilizzando la luce di una qualsiasi radiazione dello spettro. Consiste in uno spettroscopio il cui oculare è sostituito da una fessura che lascia passare unicamente la luce di una determinata lunghezza d'onda, luce che viene registrata su una lastra fotografica. Lo spettroelioscopio è basato sullo stesso principio, ma è munito di una fessura a oscillazioni rapide che permette una visione diretta del sole. Si arriva allo stesso risultato con altri metodi e segnatamente con l'impiego di un prisma rotativo di vetro a fessura fissa.
- 12) Gli eliometri, strumenti che comportano un cannocchiale il cui obiettivo è diviso in due metà mobili e che serve a misurare il diametro apparente del sole, nonché la distanza apparente fra due corpi celesti.
- 13) I coronografi e strumenti simili, costruiti in modo che consentano di osservare la corona solare oltre gli eclissi totali.

Questa voce comprende pure i cannocchiali e più particolarmente i binocoli, che utilizzano i raggi infrarossi e comprendono dei tubi trasformatori d'immagini che convertono l'immagine infrarossa ingrandita in un'immagine visibile all'occhio umano; questi strumenti a raggi infrarossi sono impiegati di notte soprattutto dalle forze armate. Appartengono pure a questa voce i telescopi, i binocoli e strumenti simili che utilizzano dei dispositivi di amplificazione della luce per rinforzare la luminosità delle immagini situata sotto la soglia visibile dell'occhio e conduce questa luminosità ad un livello che permette di vederli.

Inoltre, secondo la nota 4 di questo capitolo, non sono classificati qui i cannocchiali di puntamento per armi, i periscopi per sottomarini o carri da combattimento né i cannocchiali per macchine, apparecchi o strumenti di questo capitolo (strumenti di geodesia, di topografia, ecc.) o della sezione XVI (n. 9013).

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi le considerazioni generali), questa voce comprende pure le parti e gli accessori degli strumenti di questa voce. Fra questi si possono citare: i sostegni (intelaiature), le gabbie, i tubi e le montature, i micrometri a righe usati sugli equatoriali per misurare il diametro dei pianeti e consistenti in un disco graduato montato sull'oculare del cannocchiale e munito di due righe fisse e di una riga mobile, i dispositivi di Gerrish usati per muovere, con l'aiuto di un motore, gli apparecchi di astronomia.

Sono inoltre esclusi da questa voce:

- a) *Le sovrastrutture occorrenti per l'installazione degli strumenti o per facilitarne l'accesso (cupole, piattaforme, quadri di comando, ecc.) che seguono il regime loro proprio (in particolare sezione XV).*
- b) *Gli elementi di ottica, come specchi, lenti, prismi, presentati isolatamente (n. 9001 o 9002, secondo il caso).*
- c) *I microscopi a eclisse usati in astronomia per scoprire nuove stelle attraverso la comparazione di fotografie celesti (n. 9011).*
- d) *Gli spioncini per porte, le lenti per forni (n. 9013).*
- e) *Gli strumenti (per esempio, sestanti) che servono a determinare una posizione rispetto agli astri (n. 9014).*
- f) *I microfotometri o microdensitometri, per lo studio degli spettrogrammi (n. 9027).*
- g) *Gli orologi astronomici (capitolo 91).*

Nota esplicativa svizzera

9005.1000 Per "binocoli" s'intendono unicamente quei dispositivi che rendono possibile la visualizzazione di un oggetto con i due occhi attraverso due percorsi ottici separati.

9006. Apparecchi fotografici; apparecchi e dispositivi, comprese le lampade e i tubi, per la produzione di lampi di luce in fotografia, escluse le lampade e i tubi a scarica della voce 8539

I. Apparecchi fotografici

Questo gruppo comprende gli apparecchi fotografici di qualsiasi specie, usati sia dai professionisti che dai dilettanti, e presentati con o senza le parti ottiche (obiettivi, mirini, ecc.). Gli apparecchi fotografici classificati in questa voce sono apparecchi nei quali una pellicola, una piastra o una carta rivestita da un'emulsione chimica fotosensibile (p. es. alogenuro d'argento) è esposta alla luce attraversando il sistema ottico dell'apparecchio o all'immagine captata da questo sistema ottico, provocando così una trasformazione chimica dell'emulsione. Per rivelare l'immagine e renderla visibile è necessario un trattamento supplementare.

Gli apparecchi fotografici sono di tipi molto variati, ma il modello classico è costituito essenzialmente da una camera oscura, un obiettivo, un otturatore, un diaframma, un supporto per la lastra o la bobina e un mirino. Le varianti a questi diversi elementi essenziali caratterizzano i differenti tipi di apparecchi, di cui:

- A) Gli apparecchi rigidi, del tipo "a scatola", di struttura molto semplice.
- B) Gli apparecchi a soffietto, per laboratorio o turismo.
- C) Gli apparecchi, generalmente rigidi, del tipo "Reflex". Nella maggior parte di questi apparecchi, l'immagine ricevuta dall'obiettivo è riflessa verso il mirino grazie a un prisma speciale. Altri apparecchi di questo tipo sono provvisti di un secondo obiettivo; l'immagine è pertanto riflessa a partire da questo obiettivo su uno schermo disposto sulla parte superiore dell'apparecchio.
- D) Gli apparecchi detti da tasca che utilizzano generalmente delle pellicole in rullino. Tuttavia, alcuni di questi apparecchi utilizzano dei dischi.

Questi apparecchi possono anche essere provvisti di un sistema automatico di messa a fuoco, di un motore per l'avanzamento e il riavvolgimento della pellicola, di un flash integrato e di uno schermo di visualizzazione a cristalli liquidi; tutti questi elementi sono comandati da un microprocessore.

Fra gli apparecchi di questo gruppo si possono citare:

- 1) Gli apparecchi fotografici a cannocchiale, muniti di due lenti identiche e di un otturatore che permette di effettuare la ripresa simultanea di due immagini stereoscopiche.
- 2) Gli apparecchi per fotografie panoramiche, adoperati per fotografare panorami o gruppi importanti di persone. L'apparecchio gira a una velocità uniforme attorno a un asse verticale e l'impressione della lastra o della pellicola avviene attraverso una fessura che si sposta alla stessa velocità.
- 3) Gli apparecchi fotografici registratori. Questi apparecchi non hanno generalmente otturatore, poiché la pellicola si sposta continuamente dietro la lente. Essi sono il più delle volte destinati a essere combinati con altri apparecchi (per esempio, oscillatori catodici) per la registrazione di fenomeni transitori e ultrarapidi.
- 4) Gli apparecchi per presa d'immagini fotografiche a sviluppo e stampa istantanea, portatili o fissi (a cabina ecc.) che permettono di ottenere in un tempo molto breve una fotografia finita. Gli apparecchi per presa d'immagini del tipo a cabina che funzionano a monete, gettoni o carte magnetiche sono classificati in questa voce e non nella voce 8476.

- 5) Gli apparecchi fotografici con lente a grande angolo, che, in più, per l'impiego di lenti speciali, permettono di ottenere una veduta circolare dell'orizzonte. Gli apparecchi per presa d'immagini fotografiche che permettono d'ottenere immagini cosiddette "panoramiche", sono provvisti di un obiettivo che gira durante l'esposizione in sincronizzazione con l'otturatore.
- 6) Gli apparecchi fotografici cosiddetti "usa e getta", anche denominati "a uso unico", precaricati con una pellicola in generale non più sostituita dopo l'utilizzazione.
- 7) Gli apparecchi fotografici detti anche "camere fotografiche". Questi apparecchi si compongono di un soffietto flessibile che collega la piastrina anteriore e quella posteriore, quest'ultime fissate ad una base rigida. L'obiettivo è montato sulla piastrina anteriore per mezzo di una placchetta per obiettivo e la piastrina posteriore è munita di un dorso sul quale può esservi fissato un telaio per piastre, un telaio da film o un porta-pellicola. Il soffietto, che collega la placchetta porta-obiettivo al dorso del porta-film, permette di poter effettuare, indipendentemente da questi due elementi, dei movimenti di bascula, di decentraggio, ecc.
- 8) Gli apparecchi a scatola stagna, per fotografie sottomarine.
- 9) Gli apparecchi a scatto automatico, come quelli muniti di telescattatore elettromagnetico comandato da un movimento a orologeria, che consentono di prendere una serie di negativi a intervalli regolari. Fanno parte di questa categoria anche gli apparecchi per la fotografia segreta, per mezzo dei quali si può fotografare, a sua insaputa, un interlocutore; sono muniti di una cellula fotoelettrica collegata nel circuito con un telescattatore e di cui alcuni simulano la forma di un orologio da polso.
- 10) Gli apparecchi per la fotografia aerea, costruiti per registrare immagini successive a intervalli determinati in modo da coprire una certa distesa di territorio a mezzo di fotografie accavallantesi. La maggior parte di questi apparecchi possiedono più obiettivi per la presa di vedute sia verticali che oblique. Appartengono segnatamente a questo gruppo gli apparecchi di presa di immagini fotogrammetriche.
- 11) Gli apparecchi per presa di immagini per la fotogrammetria terrestre, che si compongono di due apparecchi fotografici collegati uno all'altro e fissati su un treppiede, che effettuano simultaneamente le prese di immagini. Questi apparecchi sono segnatamente utilizzati per la ricerca archeologica, la manutenzione di monumenti o per gli incidenti della circolazione.
- 12) Gli apparecchi per i laboratori di medicina legale o di identità giudiziaria, che consentono di fotografare simultaneamente e di comparare due cliché (impronte digitali, falsificazione di timbri, falsificazione di scritti, ecc.) di cui uno costituisce il termine di paragone e l'altro quello degli oggetti da confrontare.
- 13) Gli apparecchi per uso medico, quelli, per esempio, che si introducono nello stomaco per effettuare l'esame e, di conseguenza, la diagnosi.

Le videocamere utilizzate per gli stessi scopi sono escluse (n. 8525).

- 14) Gli apparecchi fotografici per la microfotografia. 15) Gli apparecchi fotografici usati per la copia di documenti, (lettere, ricevute, assegni, cambiali, ordinativi, ecc.), che comprendono quelli che registrano su microfilm, microschede o altri microformati o su carta sensibile.
- 16) Gli apparecchi di fototracciamento laser destinati a creare su film o pellicola fotosensibile, partendo in generale da immagini numeriche, l'immagine latente di un circuito stampato (utilizzata poi per la fabbricazione di circuiti stampati) per mezzo di un raggio laser. Essi comprendono una tastiera, uno schermo (tubo catodico), un elaboratore informatico di immagini trama ed un riproduttore d'immagini.

- 17) Gli apparecchi usati negli studi di composizione e di preparazione dei cliché allo scopo di preparare, con processo fotografico, diversi cliché o cilindri di stampa. Questi apparecchi che possono raggiungere notevoli dimensioni e sono generalmente di struttura molto diversa da quella degli apparecchi fotografici dei tipi sopra menzionati, consistono segnatamente:
1. In camere oscure su banchi a scivolo o a sostegno sospeso, per fotoincisione, fotolitografia, eliotipia, ecc., in apparecchi di presa di immagini tricromatiche, ecc.
 2. In macchine e apparecchi che operano segnatamente per riproduzione fotografica globale di forme intere di caratteri preventivamente composti a mano o a macchina.
 3. In apparecchi per selezionare i colori fondamentali delle illustrazioni (fotografie, diapositive, ecc.), composti essenzialmente da un dispositivo ottico e da un calcolatore elettronico che permettono di ottenere, per procedimento fotografico, dei negativi tramati e corretti, che saranno impiegati per la preparazione di cliché.
 4. In apparecchi di fototracciamento laser destinati a creare un'immagine latente su film o pellicola fotosensibile, partendo in generale da immagini numeriche, ad esempio lucidi colorati utilizzati per la riproduzione in mezzatinta di grafici digitalizzati) tramite un raggio laser. Per riprodurre un'immagine, i colori primari (ciano, magenta e giallo) vengono dapprima selezionati, in seguito ogni colore è trasformato in dati formato raster da una macchina automatica per il trattamento dell'informazione o da un elaboratore informatico di immagini trama. Quest'ultimo può anche essere incorporato o meno all'apparecchio di fototracciamento.

Va da sé che gli apparecchi per composizione o per cliché che impiegano un procedimento di fotocopia o di termocopia non rientrano in questa voce, ma nella voce 8443. Analogamente, gli apparecchi di riduzione o di ingrandimento rientrano nella voce 9008.

II. Apparecchi e dispositivi, compresi le lampade e i tubi, per la produzione di lampi di luce in fotografia

Questo gruppo comprende gli apparecchi e i dispositivi, compresi le lampade e i tubi, per la produzione di lampi di luce utilizzati dai fotografi professionisti o dilettanti, nei laboratori fotografici o in fotoincisione.

Questi apparecchi e dispositivi producono una luce molto intensa di una durata brevissima (lampo). Per tale motivo, si distinguono dagli apparecchi a illuminazione permanente per la ripresa fotografica delle immagini (n. 9405).

I lampi di luce in fotografia possono essere ottenuti sia con apparecchi, dispositivi o lampade a illuminazione elettrica o meccanica, sia con lampade o tubi a scarica (per quanto riguarda questi oggetti, vedi la nota esplicativa della voce 8539).

Tra questi si possono citare segnatamente:

- 1) Le lampade per la produzione di lampi di luce.

In queste lampade, la luce è prodotta da una reazione chimica provocata da corrente elettrica. Queste lampade possono essere utilizzate una sola volta. Esse sono costituite da un'ampolla contenente la sostanza attiva e il dispositivo di illuminazione (filamento o elettrodi).

I tipi più comuni di lampade sono:

1. Le lampade ad atmosfera di ossigeno contenenti un filo o un nastro sottile, per esempio di alluminio, di zirconio, di una lega di alluminio-magnesio o alluminio-zirconio, racchiuso nell'ampolla.

2. Le lampade a riempimento pastoso, costituito da una pallina fissata su ciascun elettrodo; la pasta è costituita da una o più polveri metalliche (per esempio zirconio) miscelate con un agente ossidante.

2) I cubi-lampo.

Questi dispositivi, a forma di cubo, contengono quattro lampade e quattro riflettori. L'accensione successiva di ciascuna lampada del cubo è provocata sia elettricamente, sia meccanicamente, mediante percussione di una sostanza deflagrante.

3) Le torce.

Queste torce sono alimentate da una pila elettrica ed equipaggiate da una lampada o da un cubo-lampo ad accensione elettrica; il lampo di luce, nella maggior parte dei casi, è provocato dal sincronizzatore incorporato nell'otturatore dell'apparecchio fotografico.

Gli apparecchi e dispositivi che utilizzano le lampade a scarica, sono costituiti da una struttura più complessa. Siano essi a monoblocco che composti da più elementi, comprendono in generale:

- A) Un dispositivo generatore di impulsi elettrici alimentato o dalla corrente del settore oppure da pile o da accumulatori elettrici; questo dispositivo si vale del principio della carica seguita da una scarica di un condensatore, quest'ultima comandata, nella maggior parte dei casi, da un sistema di scatto collegato al sincronizzatore dell'apparecchio fotografico. Alcuni tipi possono anche essere provvisti di elementi che permettono di far variare l'intensità e la durata del lampo.
- B) La lampada a scarica col suo supporto e il suo riflettore.
- C) Una lampada di controllo.
- D) Una presa per l'eventuale attacco di torce supplementari.

Oltre agli apparecchi e dispositivi completi sono anche da classificare in questa voce, come apparecchi incompleti ma presentanti le caratteristiche essenziali degli apparecchi completi, i generatori non muniti del supporto e del riflettore della lampada, ma comportanti, oltre agli elementi che provocano la scarica, i dispositivi di scatto e, se del caso, quelli necessari a regolare l'intensità o la durata del lampo.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi le considerazioni generali), questa voce comprende pure le parti e gli accessori degli apparecchi e dispositivi di questa voce. Fra questi si possono citare i corpi di apparecchi, i soffietti, le teste panoramiche (a rotelle, ecc.), gli otturatori e diaframmi, gli scatti e gli scatti a distanza, i portastre e portapellicole rigide e i parasoli, i cavalletti o piedestalli appositamente costruiti per la fotografia scientifica ai quali si fissa un apparecchio fotografico (tali cavalletti o piedestalli sono spesso provvisti di lampade e tubi per la produzione di luce flash (flash elettronici) e di una colonna munita di graduazioni con dispositivo di fissaggio regolabile dell'apparecchio fotografico, che permette di variarne l'altezza rispetto al piattello).

I monopiedi, bipiedi, treppiedi e gli articoli simili rientrano tuttavia nella voce 9620.

Sono esclusi da questa voce gli strumenti che, malgrado abbiano incorporato un apparecchio o dispositivo qualsiasi che permetta di fotografare le immagini, sono essenzialmente concepiti per altri scopi, come i telescopi, i microscopi, gli spettrografi, gli stroboscopi. Va da sé, tuttavia, che ogni apparecchio fotografico presentato isolatamente, anche se si tratta di un tipo progettato in particolare per equipaggiare un altro strumento (telescopio, microscopio, spettrografo, teodolite, stroboscopio, ecc.) resta classificato a questa voce e non deve essere considerato come parte o accessorio di quest'ultimo strumento.

Sono esclusi, inoltre, da questa voce:

- a) *I retini per le arti grafiche, che seguono il loro regime proprio (n. 3705, 9001, 9002 ecc., secondo il caso).*
- b) *Gli apparecchi di fotocopia o di termocopia (n. 8443).*
- c) *Gli apparecchi fotografici digitali (8525).*
- d) *I dorsi per apparecchi fotografici digitali (8529).*
- e) *Le lampade elettriche a scarica per la produzione di lampi di luce (n. 8539).*
- f) *Gli apparecchi fotografici di ingrandimento o di riduzione (n. 9008).*
- g) *I diffrattografi elettronici (n. 9012).*
- h) *I telemetri per usi fotografici (n. 9015) e gli indicatori dei tempi di posa (n. 9027), anche se progettati per essere incorporati in un apparecchio fotografico.*
- i) *Gli apparecchi fotografici a diffrazione di raggi X, usati contemporaneamente agli apparecchi per raggi X per l'esame dei cristalli (n. 9022); sono pure da classificare in quest'ultima voce gli apparecchi radiografici.*

9007. Cineprese e proiettori cinematografici, anche muniti di dispositivi per la registrazione o la riproduzione del suono

Questa voce comprende:

- A) Le cineprese (comprese quelle per cinefotomicrografia, che sono analoghe, quanto al loro principio, agli apparecchi fotografici della voce 9006, ma comportano certi dispositivi propri che permettono di registrare le immagini in successione rapida).
- B) Le cineprese, che permettono di registrare contemporaneamente sullo stesso film, sia l'immagine che il suono.
- C) I proiettori cinematografici, che sono degli apparecchi fissi o portatili per la proiezione diascopica di una serie di immagini in movimento comportanti o meno una colonna sonora sullo stesso film. Essi comportano un sistema ottico consistente essenzialmente in una sorgente luminosa, un riflettore, una lente di condensazione e una lente di proiezione. Essi sono inoltre generalmente dotati di una croce di Malta, meccanismo a movimento intermittente che trasporta la pellicola al di là del sistema ottico generalmente alla velocità della registrazione e che elimina la sorgente luminosa al momento in cui la pellicola passa davanti alla fessura di proiezione. La sorgente luminosa è costituita, generalmente, da una lampada ad arco, ma talvolta si usa, segnatamente nei piccoli apparecchi, una lampada a incandescenza. I proiettori cinematografici possono essere dotati di un dispositivo per riavvolgere il film e di un ventilatore. Certi proiettori possono essere provvisti di un sistema di raffreddamento ad acqua.

Si classificano pure in questa voce i proiettori cinematografici speciali, i quali comportano, per esempio, un dispositivo che proietta delle immagini diversamente ingrandite su una superficie otticamente piana, ciò che consente lo studio scientifico dei fenomeni fotografati, in quanto le immagini possono essere esaminate isolatamente oppure in serie, a velocità variabili. Viceversa, le visionatrici dette "animate", costruite specialmente per la messa a punto e il montaggio corretto delle pellicole in laboratorio, rientrano nella voce 9010.

I proiettori cinematografici possono essere combinati con un apparecchio di registrazione o di riproduzione del suono, l'insieme essendo dotato di un lettore del suono fotoelettrico e di un dispositivo ad accoppiamento di carica. Le piste sonore della maggior parte dei film in commercio sono registrate secondo 2 modi, ossia, analogicamente e digitalmente. Le piste sonore analogiche sono situate fra le immagini e le perforazioni del film mentre quelle numeriche si trovano sia sui bordi del film, all'esterno delle perforazioni, o fra quest'ultime. Alcuni film in commercio comportano una pista analogica e solamente una pista con codice temporale digitale sui bordi del film, non essendo la pista sonora digitale situata sul film bensì registrata separatamente su cd-rom. Quando il film scorre davanti al lettore del suono, la testa lettrice fotoelettrica legge la pista analogica e il dispositivo ad accoppiamento di carica legge la pista digitale, oppure nel caso menzionato qui sopra, il codice temporale, onde assicurare la sincronizzazione del suono registrato su cd-rom con le immagini proiettate. L'accoppiamento dei due tipi di piste sonore sui film permette di riprodurre il suono anche se

una di queste due ha subito un danno oppure se l'apparecchio di riproduzione del suono non dispone della possibilità di lettura dei due modi di registrazione.

Alcuni altri proiettori cinematografici possono essere dotati di un lettore del suono fotoelettrico o magnetico secondo la procedura che ha servito alla registrazione della colonna sonora o ancora dei due al fine di poter essere impiegata alternativamente.

Questa voce comprende tanto gli apparecchi usati nell'industria cinematografica quanto gli apparecchi per dilettanti, o che si tratti, d'altra parte, d'apparecchi speciali che si montano sugli aeroplani (cinematografia aerea), di apparecchi a scatola stagna per esplorazioni sottomarine, di apparecchi per presa di immagini o da proiezioni per pellicole a colori, per film a tre dimensioni (stereoscopici) o per pellicole dette "panoramiche".

Gli apparecchi per la cinematografia possono, senza cessare di appartenere a questa voce, essere presentati senza le loro parti ottiche.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi le considerazioni generali), questa voce comprende pure le parti e gli accessori degli apparecchi di questa voce. Nel novero di tali oggetti si possono citare: I corpi di apparecchi, le teste panoramiche (a rotella, ecc.), le blindature d'insonorizzazione destinate a rivestire gli apparecchi per la presa delle immagini allo scopo di attenuare il ronzio del motore, (altri che quelli fatti di materie tessili, che sono classificati alla voce 5911), le cassette per apparecchi di proiezione portatili che servono nello stesso tempo da supporto, i dispositivi per la pulitura delle pellicole (esclusi gli apparecchi da laboratorio che sono da classificare nella voce 9010), i dispositivi di avvolgimento con sistema di riavvolgimento simultaneo che alimentano di film i proiettori cinematografici e riavvolgono i film dopo il passaggio nel proiettore.

I monopiedi, bipiedi, treppiedi e gli articoli simili rientrano tuttavia nella voce 9620.

Per quanto concerne gli strumenti che, pur avendo incorporato un apparecchio o un dispositivo qualsiasi che permette di cinematografare le immagini, sono essenzialmente concepiti per altri impieghi, come i microscopi, gli stroboscopi, ecc., vedi la parte della nota esplicativa della voce 9006 che tratta degli strumenti della specie combinati con un apparecchio fotografico.

Sono inoltre esclusi da questa voce:

- a) *Gli apparecchi di sollevamento o di manutenzione (gru, ecc.), per fissare o manovrare gli apparecchi di cinematografia, del capitolo 84.*
- b) *I microfoni, gli altoparlanti e gli amplificatori elettrici a bassa frequenza, diversi da quelli presentati con gli strumenti e apparecchi ai quali sono destinati e che fanno parte integrante di essi (n. 8518).*
- c) *Gli apparecchi di registrazione o di riproduzione del suono e gli apparecchi di registrazione e di riproduzione delle immagini e del suono in televisione (n. 8519 o 8521).*
- d) *I lettori di suono fotoelettrici (n. 8522).*
- e) *Le telecamere (n. 8525).*
- f) *I videoproiettori (n. 8528).*
- g) *Gli apparecchi ed il materiale per laboratori cinematografici, come ad esempio, le macchine per incollare, i tavoli per il montaggio, ecc. (n. 9010)*
- h) *Gli apparecchi di proiezione aventi carattere di giocattoli (n. 9503).*

9008. Proiettori di immagini fisse; apparecchi fotografici di ingrandimento o di riduzione

- A) Contrariamente a quelli della voce precedente destinati alla riproduzione ingrandita su schermo di immagini animate, i proiettori di questa voce riproducono immagini fisse. Il tipo più corrente è la lanterna di proiezione (o diascopio) che proietta l'immagine di un oggetto trasparente (lastra di vetro o diapositiva). Questo apparecchio comporta due lenti: una, il condensatore, distribuisce la luce proveniente dalla sorgente luminosa sulla seconda lente, detta di proiezione. L'immagine trasparente è collocata fra le due

lenti e proiettata sullo schermo attraverso la lente di proiezione. La luce emessa da una intensa sorgente luminosa viene concentrata da un riflettore. Il cambio delle diapositive può essere effettuato manualmente, in modo semi-automatico (per mezzo di un'elettrocalamita o di un motore comandato dall'operatore) o automatico (per mezzo di un temporizzatore).

Certi diascopei (retroproiettori) sono muniti di un grande campo e permettono la proiezione di testi redatti o stampati su di un supporto trasparente.

L'episcopio è un apparecchio da proiezione fissa che serve a proiettare su uno schermo l'immagine ingrandita di un oggetto opaco fortemente illuminato. La luce riflessa dalla superficie dell'oggetto è proiettata sullo schermo attraverso una lente.

L'epidiascopio è usato sia per la proiezione a mezzo di riflessione di immagini opache sia per la proiezione per trasparenza di fotografie diapositive, di tagli, ecc.

Fanno parte di questa voce i proiettori di diapositive e altri proiettori di immagini fisse usati segnatamente per l'insegnamento nelle scuole, sale di conferenze, ecc., come pure gli spettroproiettori, gli apparecchi per la proiezione di radiografie e gli apparecchi impiegati per la composizione e per la fabbricazione di cliché, e d'altra parte, gli apparecchi di ingrandimento per la lettura dei microfilm, di microschede o di altri microformati, anche se permettono a titolo accessorio di fotocopiare questi documenti, purché non siano basati sul principio del microscopio.

Sono pure classificati in questa voce, gli apparecchi che incorporano uno schermo di piccola dimensione sul quale è proiettata l'immagine ingrandita di una diapositiva.

- B) Questa voce comprende pure gli apparecchi fotografici di ingrandimento o di riduzione. Essi si compongono abitualmente di una sorgente luminosa, di uno schermo diffusore o di un condensatore, di un supporto per la negativa, di uno o più obiettivi con dispositivo di messa a punto quasi sempre automatico e di una tavola sulla quale è collocata la carta sensibilizzata; il tutto montato su un supporto orizzontale o verticale regolabile.

Sono compresi in questa voce non soltanto gli apparecchi di ingrandimento o di riduzione dei tipi classici, ma anche quelli impiegati nei lavori di composizione o di fabbricazione di cliché.

Si classificano pure in questa voce gli apparecchi sopra indicati presentati senza le loro parti ottiche; queste, quando sono presentate isolatamente, sono comprese nelle voci 9001 o 9002, a seconda dei casi.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi le considerazioni generali), questa voce comprende pure le parti e gli accessori degli apparecchi di questa voce. Fra questi si possono citare: i corpi, i sostegni e i supporti di apparecchi, i quadri marginatori di apparecchi di ingrandimento, i dispositivi d'alimentazione per microfilm o microfiche (microschede o micropellicole).

Sono inoltre esclusi da questa voce:

- a) *I retini per le arti grafiche, che seguono il regime loro proprio (n. 3705, 9001, 9002, ecc., secondo il caso).*
- b) *Gli apparecchi a sistema ottico per la fotocopia dei microfilm, dotati di un piccolo schermo in vetro per il controllo visuale dell'immagine (n. 8443).*
- c) *Gli apparecchi per la proiezione di traccati per circuiti su superfici sensibilizzate dei materiali semiconduttori (proiezione di maschera allineata) (n. 8486).*
- d) *I proiettori, i pannelli di visualizzazione per la proiezione, le unità di visualizzazione o i monitor (n. 8528).*

- e) *Gli apparecchi cinematografici di riduzione o di ingrandimento usati, in particolare, per tirare copie di film su una pellicola di larghezza diversa da quella originale, e gli apparecchi per la proiezione dei tracciati dei circuiti sulle superfici sensibilizzate dei materiali semi-conduttori (n. 9010).*
- f) *Gli apparecchi di microproiezione basati sul principio del microscopio (n. 9011).*
- g) *Le moviole dotate di una sola lente di ingrandimento, che permettono di esaminare le diapositive (n. 9013).*
- h) *Gli apparecchi detti "di raddrizzamento", impiegati in fotogrammetria e che hanno pure le caratteristiche degli apparecchi di ingrandimento o di riduzione (n. 9015).*
- i) *I proiettori di profili (n. 9031).*
- k) *Le lanterne di proiezione aventi carattere di giocattoli (n. 9503).*

9010. Apparecchi e materiale per laboratori fotografici o cinematografici, non nominati né compresi altrove in questo capitolo; negatoscopi; schermi per proiezioni

I. Apparecchi e materiale per laboratori fotografici o cinematografici, non nominati né compresi altrove in questo capitolo

Questa voce comprende segnatamente:

- A) Macchine fotografiche per lo sviluppo di pellicole fotografiche a rulli o per la stampa di pellicole sviluppate su rulli di carta fotografica
- B) Le vasche speciali per lo sviluppo delle pellicole, le quali possono essere di metallo, di materie plastiche, di grès ceramico ecc., e comportano generalmente dei dispositivi, come i listelli-supporti, cesti per la raccolta delle pellicole. Alcune di queste vasche effettuano, oltre allo sviluppo, la risciacquatura, il fissaggio e il lavaggio delle pellicole.
- C) Le vaschette speciali (di materie plastiche, acciaio inossidabile, lamiera smaltata, ecc.), manifestamente destinate a diversi lavori fotografici, esclusi gli oggetti che possono servire indifferentemente per altri scopi (attrezzature per laboratori, diverse da quelle per la fotografia, per sale di operazioni, ecc.).
- D) Le vasche per il lavaggio dei provini, nonché le lavatrici rotative.
- E) Gli essiccatori, le lucidatrici, gli essiccatori- lucidatori, (a una faccia, a doppia faccia, rotativi, ecc.), le asciugatrici (a manovella, ecc.), i rulli asciugatori, le lastre di acciaio inossidabile lucidato, nonché le piastre cromate manifestamente destinate ad attrezzare questi oggetti.
- F) I telai-prensa (chassis-presse) e i telai pneumatici (di metallo, di legno e metallo) per la stampa a pressione, le stampatrici (per lavori di dilettanti, di professionisti, ecc.) come pure i tavoli e i telai luminosi sprovvisti di sviluppatrice e sui quali i provini sono semplicemente esposti.
- G) Le macchine e apparecchi per tagliare i film o le pellicole dei tipi usati nei laboratori fotografici o cinematografici.
- H) I telai-leggio per il ritocco dei provini.
- I) Le piccole presse per incollare le pellicole.
- K) Le macchine e apparecchi impiegati nell'industria cinematografica e che costituiscono materiale veramente specializzato, fra i quali si possono citare:
 - 1) Le macchine per lo sviluppo, anche automatiche.
 - 2) Le macchine per tagliare o ritagliare le pellicole (per esempio due pellicole di 16 mm da una colonna di 35 mm).

- 3) Le macchine per riprodurre le copie, nonché i riduttori e ingranditori cinematografici (macchine per riprodurre copie a sistema ottico).
 - 4) Le macchine per ritoccare.
 - 5) I tavoli di ascolto per il montaggio e la sincronizzazione delle pellicole sonore.
 - 6) I trascrittori di colonne sonore che consentono di fissare colonne di lettura per la sincronizzazione da proiettare (per il doppiaggio delle pellicole, gli accompagnamenti musicali, ecc.).
 - 7) Le macchine per asciugare le pellicole, le macchine per la ripulitura dei negativi usati prima della stampa, le macchine miste per asciugare e ripulire le pellicole, le macchine per pulire o spolverare i negativi.
 - 8) Le macchine per paraffinare, che permettono di depositare automaticamente un leggero strato di paraffina liquida sui due bordi della pellicola, dal lato dell'emulsione.
 - 9) Le macchine per incollare (semiautomatiche, a mano, a pedale, ecc.).
 - 10) I tavoli per il montaggio sincronico, che possono accogliere a volontà dispositivi complessi denominati lettori di immagini e lettori del suono. Può trattarsi, in casi simili, di sincronizzazione di colonne visive con colonne sonore registrate magneticamente.
I lettori d'immagini presentati separatamente come pure le apparecchiature, che sono usate congiuntamente con dei lettori di immagini sui tavoli di sincronizzazione, vengono ugualmente classificati in questa voce. Tuttavia, sono esclusi da questa voce i lettori di suono presentati separatamente (n. 8522).
 - 11) Le macchine per cifrare mediante perforazione, per la numerazione delle copie da noleggiare.
 - 12) I tavoli di montaggio per la manipolazione delle pellicole, attrezzati con dispositivi di avvolgimento, gli avvolgitori di pellicole, i tavoli per riavvolgere le pellicole, che consentono, per esempio, di riavvolgere i negativi all'uscita da una stampatrice, le avvolgitrici-misuratrici per il rapido controllo dei metraggi delle pellicole (i contatori che completano questi ultimi apparecchi rientrano nella voce 9029 quando sono presentati separatamente).
 - 13) Le macchine per intitolare le pellicole.
 - 14) Le visionatrici per pellicole cinematografiche impiegate dopo la stampa, che permettono la messa a punto e il montaggio corretto delle pellicole; queste visionatrici possono essere combinate con un apparecchio di registrazione o di riproduzione del suono.
- L) Le visionatrici per immagini fisse utilizzate per esaminare i cliché o negativi fotografici nei laboratori fotografici.
- M) Il materiale, ugualmente specializzato, usato per i lavori di riproduzione (esclusi gli apparecchi di fotocopia della voce 8443), fra il quale si possono citare gli apparecchi per sviluppare le carte eliografiche col procedimento dei vapori di ammoniac.

II. Negatoscopi

I negatoscopi servono essenzialmente a esaminare dei cliché radiografici o radiofotografici medicali. I negatoscopi possono essere di differenti tipi che vanno, per esempio, dal cofanetto luminoso a fissazione murale, alla parete agli apparecchi con scorrimento automatico dei cliché radiografici.

III. Schermi per proiezioni

Si possono menzionare quelli previsti per essere impiegati nelle sale da spettacolo, scuole, sale di conferenza, ecc., compresi quelli per la proiezione a tre dimensioni, nonché gli

schermi portatili arrotolati in custodia o disposti in cofani e suscettibili di essere montati su un treppiede, appoggiati su un tavolo o appesi al soffitto.

Essi sono costituiti per lo più da tela imbianchita, argentata, o perlata (cioè rivestita di piccoli granelli sferici di vetro o microsferi) o da fogli di materie plastiche (tessuti o fogli generalmente perforati). È chiaro che per essere compresi in questa voce, i tessuti o i fogli di cui sopra devono almeno essere provvisti di orli, occhielli, ecc. che li rendono riconoscibili come destinati a tale uso.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi le considerazioni generali), sono ugualmente classificati in questa voce le parti e gli accessori degli apparecchi o materiali in questione, purché siano manifestamente riconoscibili come esclusivamente o principalmente costruiti per detti apparecchi o materiali.

Sono pure esclusi da questa voce:

- a) *Il materiale per studi fotografici o cinematografici (apparecchi di illuminazione, riflettori, proiettori, lampade e tubi di ogni specie, apparecchi per la sonorizzazione o per rumori, bracci di microfoni, scenari, ecc.), che seguono il regime loro proprio.*
- b) *I retini per le arti grafiche, che seguono il regime loro proprio (n. 3705, 9001, 9002, ecc., secondo il caso).*
- c) *Le tagliatrici di tutti i tipi per il lavoro della carta o del cartone (n. 8441).*
- d) *Le macchine e gli apparecchi per la proiezione o la realizzazione di tracciati di circuiti su superfici sensibilizzate di materiali semiconduttori (n. 8486).*
- e) *Gli altoparlanti, microfoni e amplificatori elettrici di bassa frequenza (diversi da quelli presentati con gli strumenti o apparecchi di questa voce ai quali essi sono destinati e facenti parte integrante di essi) (n. 8518).*
- f) *Gli apparecchi fotografici che registrano documenti su microfilm, microschede o altri microformati (n. 9006).*
- g) *Gli schermi per radiologia, fluorescenti e rinforzatori (n. 9022).*
- h) *I dischi e regoli calcolatori dei tempi di posa (n. 9017), gli esposimetri o indicatori del tempo di posa, i fotometri, i densitometri, i termocolorimetri (n. 9027).*
- i) *I compositori-numeratori a mano, per provini fotografici (n. 9611).*

9011. Microscopi ottici, compresi quelli per la fotomicrofotografia, la cinemicrografia o la microproiezione

A differenza delle lenti della voce 9013, che permettono soltanto di osservare direttamente l'oggetto e che d'altra parte forniscono un ingrandimento debole, i microscopi ottici operano l'esame di un'immagine dell'oggetto preventivamente ingrandita.

I microscopi ottici si compongono ordinariamente ed essenzialmente:

- I. Di un obiettivo, costituito fondamentalmente da un sistema ottico che dà un'immagine ingrandita dell'oggetto e da un oculare che ha la funzione di una lente e attraverso il quale si osserva l'immagine ingrandita. La parte ottica comporta, inoltre, generalmente, un sistema di illuminazione dell'oggetto dal basso, consistente in uno specchio illuminato dalla luce del giorno o da una sorgente luminosa separata dal microscopio o in esso incorporata, nonché un gioco di lenti costituente il condensatore destinato a dirigere sull'oggetto il fascio di luce fornito dallo specchio.
- II. Di una piastrina portaoggetti, di uno o due tubi porta oculari (a seconda che trattasi di microscopi monoculari o binoculari), di un dispositivo porta obiettivi il più delle volte girevole (revolver porta obiettivi).

Il tutto è fissato su un sostegno (chiamato "stativo") composto essenzialmente da un basamento sormontato da una colonna o da un braccio e da diversi accessori di regolazione e di spostamento.

Presentati con o senza le loro parti ottiche (obiettivi, oculari, specchi, ecc.), questa voce comprende tanto i microscopi di volgarizzazione (per dilettanti, per l'insegnamento, ecc.) quanto i microscopi per la tecnica industriale o per i laboratori, come i microscopi detti "universali", microscopi polarizzanti, metallografici, stereoscopici, microscopi con dispositivo a contrasto di fase, o a interferenze, microscopi a riflessione, microscopi con dispositivo per disegnare, microscopi speciali per l'esame delle pietre da orologeria, microscopi a piastrina riscaldante o refrigerante, ecc.

Tra i microscopi per usi speciali, si possono ancora citare:

- 1) I trichinoscopi, tipo di microscopio da proiezione usato per l'esame delle carni di maiale sospette di essere affette da trichinosi.
- 2) I microscopi destinati a effettuare misurazioni o controlli in taluni processi di fabbricazione, e che consistono sia in apparecchi di tipo classico, sia in modelli particolari che possono essere adattati su macchine. Tra questi apparecchi si possono citare: i microscopi di comparazione che servono per il controllo della rifinitura delle superfici dei pezzi di precisione prodotti, comparati con un pezzo campione, i microscopi per la misura di coordinate nell'industria dell'orologeria, i microscopi di misura per officine o stabilimenti industriali (per il controllo delle filettature, dei profili di pezzi lavorati, di frese per profilare, di frese per tagliare ingranaggi, ecc.), i piccoli microscopi portatili, destinati a essere posti direttamente sull'oggetto da esaminare (pezzi recanti l'impronta delle sfere Brinell, caratteri da stampa, cliché, ecc.), i microscopi di centramento che si collocano sui portapezzi delle macchine utensili, al posto dell'utensile, per mettere il pezzo in posizione giusta prima di iniziare il lavoro, ecc.

Alcuni di questi ultimi apparecchi - segnatamente quelli per il controllo e la misura dei profili dei pezzi lavorati - possono essere dotati di dispositivi di proiezione in forma, abitualmente, di un piccolo schermo circolare fissato alla parte superiore del microscopio.

- 3) I microscopi per misure di laboratorio, per esempio i microscopi per la misura di spettrogrammi.
- 4) I microscopi utilizzati in chirurgia nell'ambito di operazioni su una parte molto piccola del corpo. Le fonti luminose di tali microscopi seguono tragitti indipendenti che formano un'immagine tridimensionale.

Questa voce comprende, inoltre:

- A) I microscopi per la fotomicrografia e la cinemicrografia, che consentono, oltre all'osservazione visiva, la ripresa di immagini ingrandite dell'oggetto esaminato. Può trattarsi, all'occorrenza, sia di microscopi con incorporato stabilmente e in un solo corpo un apparecchio fotografico o cinematografico, generalmente costruito per tale uso, sia di microscopi dei tipi classici sui quali può essere adattato a mezzo di un dispositivo semplicissimo, ma in modo provvisorio, un apparecchio fotografico o cinematografico anche di tipo comune.

E' logico che gli apparecchi fotografici o cinematografici di ogni genere, per la fotomicrografia o la cinemicrografia, presentati isolatamente, sono da classificare rispettivamente nelle voci 9006 o 9007.

- B) I microscopi per la microproiezione, che permettono la proiezione orizzontale (su schermo) o verticale (per esempio su tavolo da disegno) di immagini ingrandite dal microscopio che fa parte dell'insieme. Questi apparecchi, impiegati negli istituti di insegnamento, nelle sale da conferenza di scienze naturali o mediche, nei laboratori tecnici, comportano generalmente microscopi speciali muniti di meccanismo per cambiare rapidamente l'ingrandimento.

Parti e accessori

Fra le parti e gli accessori riconoscibili come principalmente o esclusivamente destinati ai microscopi - e, come tali, compresi ugualmente in questa voce, con riserva delle disposi-

zioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi anche le considerazioni generali sopraccitate) - si possono citare:

I sostegni (bracci, piedi, ecc.), i tubi portaoculari e i revolver portaobiettivi con o senza lenti, le piastrine portaoggetti (comprese le piastrine riscaldanti e refrigeranti), i guidaoggetti, i dispositivi ottici annessi per disegnare, le leve per regolare il diaframma.

Sono inoltre esclusi da questa voce:

- a) *Le lastrine portaoggetti e coprioggetti, di vetro (n. 7017).*
- b) *I "microscopi" binoculari per l'oftalmologia (n. 9018).*
- c) *Le preparazioni per studi microscopici (n. 9023).*
- d) *I microtomi; i refrattometri (n. 9027).*
- e) *I proiettori di profili e altri apparecchi con equipaggiamenti ottici per il controllo delle fabbricazioni meccaniche, non aventi il carattere di microscopi o di apparecchi di microproiezione, come i comparatori ottici, i banchi di misura, ecc. (n. 9031).*

9012. Microscopi, diversi da quelli ottici; diffrattografi

Questa voce comprende segnatamente:

- A) I microscopi elettronici che si distinguono dai microscopi ottici per il fatto che essi impiegano, in luogo dei raggi luminosi, fasci d'elettroni.

Il microscopio elettronico di tipo classico si presenta sotto forma di un insieme omogeneo, racchiuso in una incastellatura comune e costituito essenzialmente:

- 1) Da un dispositivo per l'emissione e l'accelerazione degli elettroni, detto cannone elettronico.
- 2) Dal sistema che sostituisce la parte ottica del microscopio ordinario e che comporta un sistema di "lenti" elettrostatiche (placche portanti una carica elettrica) o elettromagnetiche (bobine attraversate dalla corrente), rivestenti, rispettivamente, le funzioni di condensatore, di obiettivo e di proiettore; per lo più, vi è aggiunta una "lente" supplementare detta "di campo", intermedia fra l'obiettivo e il proiettore e destinata a far variare l'ingrandimento in un intervallo maggiore, pur conservando l'estensione del campo esplorato.
- 3) Dalla piastrina portaoggetti.
- 4) Da un gruppo di pompe a vuoto destinate a fare il vuoto intorno agli elettroni o lungo il loro cammino: queste pompe costituiscono talvolta un'attrezzatura distinta dall'apparecchio, ma collegata a quest'ultimo.
- 5) Da organi che concorrono all'osservazione visiva su schermo fluorescente e alla registrazione fotografica dell'immagine.
- 6) Da quadri e tabelle di servizio, che comportano gli organi per il controllo e la regolazione del fascio elettronico.

Questo gruppo comprende pure i microscopi elettronici a scansione nei quali un fascio di elettroni finissimi è diretto successivamente su diversi punti della provetta da esaminare. L'informazione è ottenuta, per esempio, misurando gli elettroni trasmessi, gli elettroni secondari o i raggi ottici emessi. Il risultato può essere presentato sullo schermo di un monitor eventualmente incorporato nel microscopio.

Il microscopio elettronico consente molte applicazioni tanto nel campo della scienza pura (ricerche biologiche, anatomia, costituzione della materia, ecc.) che in quello della tecnica industriale (analisi dei fumi, delle polveri, delle fibre tessili, dei colloidali, ecc.; esame della struttura dei metalli, della carta ecc.).

- B) I microscopi protonici, nei quali gli elettroni sono sostituiti dai protoni la cui lunghezza d'onda è di circa 40 volte più corta di quella dei primi e il cui potere separatore è per

conseguenza più elevato, d'onde la possibilità di ottenere degli ingrandimenti ancora maggiori.

Il microscopio protonico non differisce sensibilmente, nelle grandi linee della sua struttura e del suo funzionamento, dal microscopio elettronico; il cannone a elettroni è sostituito dal cannone a protoni e la sorgente impiegata è l'idrogeno.

- C) I diffrattografi elettronici che permettono di ottenere, col gioco di un fascio di elettroni, schemi o diagrammi di diffrazione che vengono fotografati in una camera di diffrazione che ha la funzione di un apparecchio fotografico. In base al diametro, all'intensità e alla chiarezza dei cerchi del diagramma, si possono calcolare le dimensioni, l'orientamento e la disposizione atomica dei cristalli del prodotto esaminato.

Questi apparecchi, che sono impiegati specialmente per gli studi sulla corrosione, sulla lubrificazione e sulla catalisi ecc., non differiscono sensibilmente, nel loro principio, dai microscopi elettronici e ne possiedono gli elementi essenziali (cannone a elettroni, tubi catodici, bobine magnetiche, piastrine portaoggetti, ecc.). Da notare, d'altra parte, che certi microscopi elettronici possono essere forniti di una camera di diffrazione; ciò fa di essi degli strumenti a duplice funzione (esame visuale e conseguimento di un diagramma di diffrazione).

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi pure le considerazioni generali qui sopra), le parti e gli accessori di microscopi diversi da quelli ottici o dei diffrattografi, riconoscibili come destinati esclusivamente o principalmente a questi apparecchi rientrano pure in questa voce. Tale è il caso in particolare del sostegno e dei compartimenti costitutivi, della piastrina portaoggetti, ecc.; invece, presentati isolatamente, le pompe a vuoto rientrano nella voce 8414, l'apparecchiatura elettrica (accumulatori, raddrizzatori, ecc.) nel capitolo 85, gli apparecchi elettrici di misura (voltometri, milliamperometri ecc.) nella voce 9030.

9013. Laser, diversi dai diodi laser; altri apparecchi e strumenti di ottica, non nominati né compresi altrove in questo capitolo

Conformemente alla nota 5 di questo capitolo, le macchine, apparecchi e strumenti ottici di misura o di controllo sono esclusi da questa voce e rientrano nella voce 9031. Tuttavia, in virtù della nota 4 del capitolo, certi cannocchiali sono da classificare in questa voce e non nella voce 9005. Visto che, d'altra parte, a prescindere dalle voci da 9001 a 9012, altre voci di questo capitolo comprendono apparecchi o strumenti di ottica (in particolare le voci 9015, 9018 e 9027), questa voce comprende segnatamente:

- 1) I laser, che sono apparecchi che producono o amplificano una radiazione elettromagnetica nella banda di lunghezza d'onda compresa fra un nanometro e un millimetro (raggi ultravioletti visibili e infrarossi dello spettro luminoso), mediante emissione stimolata e controllata della radiazione. Quando il mezzo attivo (per esempio, cristalli, gas, liquidi, prodotti chimici) è influenzato sia dalla luce proveniente da una sorgente luminosa elettrica, sia per la reazione di un'altra sorgente di energia, i fasci luminosi prodotti nell'interno del mezzo attivo vengono riflessi e amplificati ripetutamente in modo tale che da una delle estremità, parzialmente trasparente, è emesso un fascio di luce coerente (visibile o invisibile).

Oltre al mezzo attivo, la sorgente di energia (dispositivo di pompaggio) e il sistema di risonanza ottico (sistema di specchi), elementi fondamentali riuniti nella cosiddetta testa del laser (eventualmente insieme a interferometri Fabry-Perot, a filtri di interferenza e a spettroscopi), i laser sono generalmente dotati anche di dispositivi complementari (per esempio, una sorgente di alimentazione elettrica, un dispositivo di raffreddamento, un dispositivo di comando, un dispositivo di alimentazione del gas nei laser funzionanti con tale elemento e, nel caso di laser funzionanti con liquido, un contenitore munito di una pompa per le soluzioni di coloranti). Taluni di questi dispositivi pos-

sono essere riuniti nella stessa custodia della testa del laser (laser compatto) oppure possono essere presentati come unità distinte collegate alla testa del laser a mezzo di connessioni (sistema laser). Queste unità rientrano in questa voce a condizione che siano presentate insieme.

I laser rientrano in questa voce, sia se destinati a essere incorporati su macchine o apparecchi sia se utilizzabili tal quali, come laser compatti o sistema laser a scopi diversi (per esempio, per la ricerca, l'insegnamento, esami di laboratorio, puntatori laser).

Sono tuttavia esclusi da questa voce i laser che, mediante l'aggiunta di un equipaggiamento supplementare consistente in dispositivi speciali (tavoli di fissaggio, portapezzi, dispositivi per far avanzare o centrare i pezzi da lavorare, dispositivi per l'osservazione o il controllo dei processi di lavorazione, ecc.), sono stati adattati a campi di utilizzazione del tutto particolari e che pertanto sono diventati macchine di lavoro, apparecchi per la medicina, apparecchi di controllo, di misura, ecc. Le macchine e gli apparecchi nei quali è stato incorporato un laser, sono pure esclusi da questa voce. Sebbene la loro classificazione non sia espressamente prevista nella Nomenclatura, essi sono da classificare come le macchine e gli apparecchi ai quali sono comparabili secondo la loro funzione, per esempio:

1. *Macchine utensili che lavorano per asportazione di qualsiasi materia (per esempio metalli, vetro, prodotti ceramici o materie plastiche) e operanti a mezzo laser (n. 8456).*
2. *Macchine e apparecchi per la brasatura o la saldatura, (che possono anche tagliare), operanti a mezzo laser (n. 8515).*
3. *Apparecchi per il livellamento (allineamento) delle condotte a mezzo raggio laser (n. 9015).*
4. *Apparecchi laser specialmente utilizzati per scopi medici (per esempio, per operazioni oftalmiche) (n. 9018).*

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo, sono ugualmente compresi in questa voce le parti e gli accessori per laser, per esempio i tubi laser. Tuttavia, sono escluse da questa voce le lampade elettriche a lampo destinate al pompaggio, come per esempio le lampade a xeno, a iodio e a mercurio (n. 8539), i diodi laser (n. 8541), nonché i cristalli laser (per esempio, rubini) e gli specchi e le lenti per laser (n. 9001 o 9002).

- 2) Le lenti (da tasca, da ufficio, ecc.), i contafilari (queste lenti possono essere dotate di un dispositivo d'illuminazione o combinate con quest'ultimo; sono classificate in questa voce se l'illuminatore ne facilita l'utilizzo), le lenti binoculari, in genere su supporto, che comportano, contrariamente ai microscopi stereoscopici classificati nella voce 9011, degli oculari, ma non degli obiettivi.
- 3) Gli spioncini per porte, le lenti per forni o simili, con dispositivo ottico.
- 4) I cannocchiali di mira e di puntamento e i mirini a riflessione per armi, presentati isolatamente; i dispositivi ottici montati sulle armi e quelli che, pur non essendo montati, sono presentati contemporaneamente alle armi cui sono destinati, seguono il regime delle armi stesse (nota 1 d) del capitolo 93).
- 5) I cannocchiali per strumenti e apparecchi di questo capitolo (di geodesia, di topografia, ecc.) o di macchine, apparecchi o strumenti della sezione XVI.
- 6) I fibroscopi ad uso industriale. I fibroscopi per uso medico (endoscopi) sono esclusi (n. 9018).
- 7) Gli stereoscopi, compresi gli stereoscopi a mano, per la visione in rilievo dei cliché fotografici policromi diapositivi, formati da un corpo di plastica e comprendenti due lenti

fisse e un dispositivo revolver a leva che assicura il cambio delle vedute disposte in serie su un disco girevole intercambiabile.

- 8) I caleidoscopi, esclusi quelli aventi il carattere di giocattoli, che sono da classificare nel capitolo 95.
- 9) I periscopi ad amplificazione ottica per sottomarini, carri armati, ecc., e i periscopi a semplice gioco di specchi, senza amplificazione ottica (periscopi da trincea, ecc.).
- 10) Gli specchi lavorati otticamente e montati, diversi da quelli per strumenti o apparecchi (per esempio taluni specchi retrovisori, gli specchi per l'esame dei camini, delle canalizzazioni, ecc. e gli specchi speciali per l'osservazione nelle gallerie del vento).
Gli specchi retrovisori o altri, non lavorati otticamente (compresi gli specchi per radersi anche ingrandenti), sono da classificare nelle voci 7009 o 8306.
- 11) I proiettori ottici di segnali luminosi, per la trasmissione a distanza di segnali ottici (per esempio, in morse).
- 12) Le visionatrici, munite di una sola lente di ingrandimento, che permettono di esaminare le diapositive.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi pure le considerazioni generali sopra riportate), sono comprese in questa voce le parti e gli accessori degli strumenti o apparecchi di questa voce.

9014. **Bussole, comprese quelle di navigazione; altri strumenti e apparecchi di navigazione**

I. Bussole, comprese quelle di navigazione

Questo gruppo comprende i diversi modelli di bussole, dalle semplici bussole impiegate dai campeggiatori, ciclisti, ecc., fino alle bussole specialmente costruite per l'impiego nelle miniere, o per la navigazione. Per "bussole di navigazione" si intendono tutte le bussole impiegate direttamente o indirettamente a questo scopo: bussole magnetiche, bussole giroscopiche, bussole di direzione, bussole di rotta, bussole di rilevazione, ecc.

II. Altri strumenti e apparecchi di navigazione

Tra questi strumenti e apparecchi si possono citare:

- A) Gli strumenti per la determinazione del punto, come i sestanti, gli ottanti, gli azimut, ecc.
- B) Altri strumenti speciali per la navigazione marittima o fluviale, come:
 - 1) I timonieri automatici o "giropiloti", dispositivi complessi che azionano il timone in funzione dei dati delle bussole giroscopiche.
 - 2) I registratori di rotta, che hanno lo scopo di procurare una documentazione precisa sulla rotta seguita e i cambiamenti di rotta verificatisi nel corso del viaggio effettuato dalla nave.
 - 3) Gli apparecchi detti "inclinometri" per la determinazione delle inclinazioni laterali della nave (rollio e sbandamento).
 - 4) I solcometri, apparecchi che servono a misurare la velocità della nave con l'indicazione del cammino apparente percorso dalla nave stessa in uno spazio di tempo qualsiasi. Questi apparecchi, oggi esclusivamente automatici, sono, sia a elica (un'elica fissata all'estremità di un'asta immersa e messa in movimento

dalla scia trasmette le indicazioni su un quadrante posto a bordo), sia basati sul principio della variazione di pressione generata dall'acqua di scia (essi sono muniti generalmente di un tubo di Pitot come organo captatore della pressione mentre la distanza percorsa e la velocità vengono rilevate a bordo su degli apparecchi indicatori).

I solcometri comportanti un contatore che indica attraverso il numero delle interruzioni di circuito i giri del velocimetro e per conseguenza il cammino percorso, rientrano egualmente in questa voce.

- 5) Le sagole per scandaglio, a mano o azionate con l'aiuto di un verricello, che servono a determinare la profondità dell'acqua e, accessoriamente, la natura del fondo.
 - 6) Gli scandagli acustici che utilizzano l'eco sonora rinviata dal fondo del mare e captata a bordo da un microfono molto sensibile, poi registrata da un galvanometro.
 - 7) Gli scandagli e detettori a ultrasuoni, per esempio tipo asdic, sonar, usati per gli scandagli abituali, per lo studio del profilo del fondo del mare, per scoprire la presenza di sottomarini o di relitti, per individuare i banchi di pesci, ecc.
- C) Gli apparecchi speciali per la navigazione aerea, come:
- 1) Gli altimetri, specie di barometri graduati in altezze, secondo la legge delle variazioni di pressioni atmosferiche con la quota; le radiosonde dette "radioaltimetri" sono da classificare nella voce 8526.
 - 2) Gli indicatori di velocità, apparecchi azionati dalla pressione o dalla depressione dovuta dalla corrente d'aria provocata dallo spostamento del velivolo e che ne indicano la velocità relativa in rapporto all'aria che lo circonda.
 - 3) I variometri, che indicano la velocità verticale di discesa o di ascesa del velivolo, mediante la misura di una differenza di pressione.
 - 4) Gli orizzonti artificiali o girorizzonti e gli indicatori di virata e "inclinometri", basati sulle leggi del giroscopio, di cui i primi indicano la inclinazione dell'aereo in rapporto all'asse trasversale o longitudinale e i secondi in rapporto all'asse verticale.
 - 5) I machmetri, che indicano il rapporto della velocità dell'aereo con la velocità del suono; questo rapporto è espresso in unità dette "numeri di Mach".
 - 6) Gli accelerometri, destinati a determinare il limite - da non superare - delle forze d'inerzia generate dalle accelerazioni che accompagnano le evoluzioni a grandi velocità.
 - 7) I piloti automatici, apparecchiature che si sostituiscono temporaneamente ai piloti per assicurare l'equilibrio del velivolo e il volo secondo dati determinati (altezza, rotta, ecc.); essi sono costituiti essenzialmente da un comando asservito o servomotori (motori, generalmente idraulici, che sostituiscono lo sforzo muscolare del pilota) e da un dispositivo di automatismo (giroscopi rotanti a grande velocità) che coordina le indicazioni degli strumenti e le reazioni dei servomotori.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi ugualmente le considerazioni generali sopraccitate), sono classificate qui le parti e gli accessori degli strumenti o apparecchi di questa voce.

Sono inoltre esclusi da questa voce:

- a) *Gli apparecchi di radioguida e di radiorivelazione (radar), di radioscandaglio (ad esempio i ricevitori di posizionamento globale via satellite (GPS)) e di radiotelecomando (n. 8526).*
- b) *I pantografi utilizzati in navigazione per tracciare la rotta (n. 9017).*

- c) *I barometri e termometri (compresi i termometri capovolgibili per studi sottomarini) (n. 9025).*
- d) *I manometri, indicatori di livello e tutti gli apparecchi della voce 9026.*
- e) *I contagiri (n. 9029).*
- f) *Gli amperometri, voltometri e tutti gli altri apparecchi per la misura o il controllo di grandezze elettriche della voce 9030.*
- g) *I cronometri e i contatori di marina, nonché gli orologi di bordo (capitolo 91).*

9015. Strumenti e apparecchi di geodesia, topografia, agrimensura, livellazione, fotogrammetria, idrografia, oceanografia, idrologia, meteorologia o geofisica, escluse le bussole; telemetri

I. Strumenti e apparecchi di geodesia, di topografia, di agrimensura o di livellazione

Questi apparecchi e strumenti sono impiegati, in linea generale, sul terreno, sia per la compilazione di opere cartografiche (terrestri o idrografiche), sia per le rilevazioni di piani, le misure di triangolazione, la valutazione della superficie dei terreni, la determinazione delle altezze o degli abbassamenti del terreno rispetto a un piano orizzontale, o per qualsiasi operazione analoga effettuata segnatamente in occasione dell'esecuzione di lavori pubblici (costruzioni di massicciate, dighe, ponti, ecc.), di lavori minerari, opere militari, ecc.

Vi sono compresi particolarmente:

- 1) I teodoliti ottici o opto-elettronici (a nonio, a microscopio, sospesi, universali, di miniere, ecc.), i tacheometri ottici o opto-elettronici (teodoliti muniti di un distanzimetro incorporato), i cerchi di allineamento, i cerchi geodesici, i goniometri-bussole e i sitogoniometri per agrimensura o per l'artiglieria.
- 2) Le livelle ottiche (livelle ad acqua, livelle automatiche, livelle a cannocchiale, a collimatore, a laser, ecc.), costruite il più sovente per essere montate su treppiedi.
- 3) Le alidade (con o senza cannocchiale), le squadre per agrimensore (con o senza prismi) e i pantometri (con o senza cannocchiale), i clisimetri (a collimatore o a cannocchiale) per la determinazione delle pendenze del terreno, gli eclimetri, i regoli a eclimetro, i grafometri, i cannocchiali per dighe, gli eliostati per misure di triangolazione.
- 4) Le tavolette per agrimensore, catene da agrimensore e nastri di misura speciali per la topografia e l'agrimensura (comprese le misure a nastro e i "flessibili" per pozzi di miniera), le paline anche graduate (in metallo, legno, ecc.), le stadie (parlanti, a incastro, pieghevoli, i prismi e le paline riflettenti per distanzimetri elettromagnetici, ecc.).

Sono esclusi da questa voce:

- a) *I ricevitori di posizionamento globale via satellite (GPS) (n. 8526).*
- b) *I decimetri (di nastro d'acciaio, tela impermeabile, ecc.) e strumenti simili dei tipi correnti per effettuare misure lineari (n. 9017).*
- c) *I contagiri, i contachilometri e strumenti analoghi (n. 9029).*
- d) *Le livelle (a bolla d'aria, ecc.) dei tipi usati per cantieri e costruzioni (per esempio, per i muratori, i falegnami, i meccanici) e i fili a piombo (n. 9031).*

II. Apparecchi di fotogrammetria

Trattasi di apparecchi utilizzati essenzialmente per la rilevazione delle carte (topografiche, archeologiche, ecc.) - e, accessoriamente, in altri campi, quali lo studio delle maree e dei marosi - partendo da fotografie prese da due punti di vista distinti separati da una distanza conosciuta, che permettono di "riprodurre" con precisione i dati (forme, dimensioni e posizione degli oggetti rappresentati sull'immagine della fotografia).

Questi diversi apparecchi sono segnatamente:

- 1) Gli apparecchi detti di "raddrizzamento", costituiti da una camera di proiezione dotata di una sorgente luminosa, di un portacliché, di un obiettivo e di una tavola di proiezio-

ne che permette il cambiamento di scala e la trasformazione fotografica dei cliché aerei che, in pratica, comportano deformazioni di prospettiva e deformazioni dovute a differenze di livello.

- 2) Gli apparecchi di reintegrazione, indicati con i termini di "stereotopografi, stereoplanografi, autografi, stereotopi, stereocomparatori", ecc., costituenti apparecchiature complesse che permettono di riprodurre graficamente, spesso in modo continuo e senza calcoli, tutti i particolari planigrafici e le curve di livello che caratterizzano le carte o i piani.
- 3) I coordinatografi dei tipi impiegati con gli apparecchi di reintegrazione e che portano la carta sulla quale si muove la matita collegata ai comandi dello stereotopografo e dello stereoplanografo.
- 4) I sistemi di stereomisurazione analitica, composti da un apparecchio opto-meccanico e da un calcolatore programmato. Questo sistema è utilizzato per l'interpretazione analitica o visiva delle fotografie o delle immagini digitali.

Gli apparecchi fotografici per riprese aeree rientrano nella voce 9006, i coordinatografi non costruiti per la fotogrammetria nella voce 9017.

III. Apparecchi di idrografia

Essendo l'idrografia l'attività scientifica che ha lo scopo di riprodurre i tracciati cartografici dei corsi d'acqua, delle rilevazioni di profondità, dei livelli delle maree, gli strumenti utilizzati per questi usi sono stati, per la quasi totalità, descritti nei paragrafi precedenti.

IV. Strumenti e apparecchi d'oceanografia o d'idrologia

- 1) I limnometri (idrometri) e i limnografi (idrometrografi). Si tratta di apparecchi destinati a registrare le fluttuazioni dell'altezza dell'acqua nei laghi o nei fiumi, e costituiti essenzialmente da un galleggiante e un apparecchio registratore.
- 2) I mulinelli idrometrici per la misura delle velocità della corrente nei fiumi, canali, ecc.
- 3) Gli apparecchi per la registrazione dei marosi o delle maree.

Gli apparecchi industriali basati sullo stesso principio degli apparecchi ripresi qui sopra alle cifre 1) e 2), come alcuni indicatori di livello, i venturimetri, ecc., sono da classificare alla voce 9026.

V. Strumenti e apparecchi di meteorologia

Va notato che sono esclusi da questo gruppo i termometri, i barometri, gli igrometri e i psicrometri, anche combinati fra di loro (n. 9025).

Fra gli apparecchi di questo paragrafo si possono citare:

- 1) Le banderuole, con o senza apparecchio indicatore del vento.
- 2) Gli anemometri, apparecchi destinati a misurare la velocità del vento, dei tipi adoperati in meteorologia, che si presentano generalmente sotto forma sia di un mulinello composto di tre alette a forma di coppe montate su un asse verticale e completato da un contatore che effettua la registrazione, sia di una banderuola con asse vuoto nel quale s'inoltra il vento che esercita una pressione su un manometro differenziale graduato in metri, come pure gli anemometri nei quali le variazioni di velocità del vento producono in una generatrice delle variazioni di tensione tradotte in Km/ora su un voltmetro speciale.

Per contro, gli anemometri dei tipi speciali, per la registrazione della velocità delle correnti d'aria nelle gallerie delle miniere, nei tunnel, nei camini, nei forni e nelle condotte in generale, e formati essenzialmente da una specie di ventilatore a pale e da un quadrante, rientrano nella voce 9026.

- 3) Gli evaporimetri (di Piche, bilance di evaporazione, ecc.), che servono a misurare il potere di evaporazione dell'atmosfera.
- 4) Gli indicatori di soleggiamento (a sfera di vetro, a carta sensibilizzata, ecc.).
- 5) I nefoscopi, che servono a misurare la velocità e la direzione di spostamento delle nuvole.
- 6) I nefoipsometri, impiegati per determinare l'altezza delle nuvole in rapporto alla terra, che indicando l'elevazione angolare del punto luminoso che si forma là dove un potente fascio di luce tocca la nuvola, permettendo di calcolare automaticamente questa altezza per triangolazione.
- 7) Gli indicatori di visibilità, destinati a misurare la visibilità meteorologica, cioè la capacità dell'aria di trasmettere la luce.
- 8) I pluviometri e i pluviografi, destinati a misurare la quantità d'acqua caduta in un determinato luogo. La loro forma più semplice consiste in una specie di imbuto circolare di diametro conosciuto, fissato su un recipiente avente la funzione di raccogliere l'acqua caduta. Questa viene poi misurata in 1/10 di mm di altezza, oppure in centimetri cubici in una provetta graduata.
- 9) Gli attinometri, i solarimetri e i pireliometri, che servono a misurare l'intensità delle radiazioni solari o della irradiazione globale emanata da tutte le parti della volta celeste.
I termometri speciali, semplici o combinati, per lo stesso uso, sono da classificare nella voce 9025.
- 10) Gli apparecchi per sondaggio aerologico, detti "radiosonde", destinati a essere fissati a palloncini, e costituiti da un insieme di strumenti (termometri, barometri e igrometri) per lavori di ricerche a grandi altezze, combinati con un apparecchio radioemittente di segnali, che permette la registrazione automatica, al suolo, dei dati forniti dagli strumenti di misura. Dopo lo scoppio del pallone, un paracadute assicura la discesa degli strumenti; i palloni e i paracadute, presentati isolatamente sono da classificare nel capitolo 88.
- 11) I teodoliti speciali per seguire e determinare i movimenti dei palloni sonda aerologici.

VI. Strumenti e apparecchi di geofisica

Numerosi strumenti e apparecchi impiegati in geofisica sono ripresi in altre voci. Particolarmente gli apparecchi di laboratorio della voce 9027, come gli analizzatori di gas, di fango, del suolo, i fluorometri fotoelettrici, i fluoroscopi (apparecchi che utilizzano la luce nera o luce di Wood per la rivelazione o la identificazione di numerosi prodotti); gli apparecchi elettrici o elettronici di misura, come gli apparecchi per la misura della resistività, i misuratori di radioattività, le termocoppie (n. 9030), ecc.

Rientrano, per contro, in questa voce:

- 1) I sismometri (o seismometri) e sismografi (o seismografi), apparecchi destinati a registrare l'ora, la durata e l'ampiezza dei movimenti di un punto della crosta terrestre durante i terremoti, come pure i sismometri e i sismografi, impiegati non solamente per la registrazione dei fenomeni che si producono nel corso dei terremoti, ma anche per l'individuazione del petrolio. Questi ultimi apparecchi trasformano in impulsi elettrici le onde sismiche provocate sia dal terremoto, che dall'esplosione di una carica di esplosivo.
- 2) Gli strumenti magnetici (bilance magnetiche, magnetometri, teodoliti magnetici, ecc.) e gravimetrici (apparecchi a pendolo, gravimetri, bilance di torsione, ecc.), di grandissima sensibilità, destinati alla esplorazione geofisica dei giacimenti (minerari, oli minerali, ecc.).
- 3) I gradiometri elettromagnetici ("magnetometri protonici"), utilizzati per misurare il gradiente del campo magnetico terrestre.

- 4) Gli strumenti di scansione acustica circonferenziale che creano l'immagine di buchi di sondaggio misurando il tempo impiegato da un segnale ultrasonoro emesso da un trasduttore situato nella testa dell'apparecchio per riflettersi.
- 5) Gli apparecchi che servono a misurare il grado d'inclinazione dei buchi di sondaggio.

VII. Telemetri

Trattasi di telemetri di qualsiasi tipo, strumenti ottici o opto-elettronici che permettono di determinare la distanza che separa l'osservatore da un dato punto lontano determinato. Essi sono impiegati in geodesia, dalle forze armate o in fotografia o cinematografia.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi le considerazioni generali), questa voce comprende pure le parti e gli accessori degli strumenti e apparecchi di questa voce. Fra questi si possono citare: le canne da squadra (o bastoni a piombo), zoccoli per stadie.

Tuttavia i monopiedi, bipiedi, treppiedi e gli articoli simili, costruiti appositamente per strumenti e apparecchi di questa voce, rientrano nella voce 9620.

9016. Bilance sensibili a un peso di 5 cg o meno, con o senza pesi

Questa voce comprende le bilance di qualsiasi genere, comprese quelle elettroniche sensibili a un peso di 5 cg o meno, con o senza i loro pesi. Tuttavia, i pesi (anche di metalli preziosi) presentati separatamente rientrano nella voce 8423.

La maggior parte delle bilance della specie, fabbricate per effettuare pesate di massima precisione, sono di metallo inossidabile o in lega leggera, con coltelli, cuscinetti e piani di agata. Sono frequentemente riposte in una gabbia fatta interamente o parzialmente di vetro o di materia plastica allo scopo di tenerle al riparo dall'aria e dalla polvere; in tal caso, sono azionate da leve o altri dispositivi posti all'esterno della gabbia. Possono anche comportare un dispositivo ottico (una lente, per esempio) e un dispositivo di illuminazione per facilitare la lettura degli indici graduati, nonché organi di stabilizzazione (treppiedi, viti equilibratrici, livelle a bolla d'aria ecc.).

In certe bilance dette "di torsione", il peso da determinare è controbilanciato dalla torsione di un filo metallico.

Alcune bilance elettroniche sono impiegate per la registrazione delle variazioni di peso, sotto vuoto in atmosfera controllata, di sostanze sottomesse a un trattamento qualsiasi (riscaldamento, raffreddamento, azione di un gas, del vuoto, della luce ecc.). Le variazioni di peso sono determinate per registrazione della corrente che attraversa una bobina di equilibrio magnetico.

In particolare sono classificate in questa voce:

- 1) Le bilance di precisione per laboratori (bilance microchimiche, microbilance, bilance chimiche aperiodiche ecc.) usate specialmente per l'analisi quantitativa.
- 2) Le bilance da saggiatori, per la verifica dei metalli preziosi.
- 3) Le bilance per pietre preziose, graduate in carati.
- 4) Le bilance o bilancini da farmacisti, le bilance contafili, per la determinazione, su campioni, del peso dei tessuti, della carta, ecc.
- 5) Le bilance densimetriche, idrostatiche o simili, che servono a determinare la densità delle sostanze solide o liquide.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi anche le considerazioni generali summenzionate), le parti e gli accessori (compresi i coltelli, cuscinetti e piani in agata, montati o no) riconoscibili come esclusivamente o principalmente destinati alle bilance di questa voce, restano classificati in questa voce; tale è il caso in particolare dei raggi pesatori, piatti, gabbie, quadranti, ammortizzatori.

Tuttavia i monopiedi, bipiedi, treppiedi e gli articoli simili, costruiti appositamente per apparecchi di questa voce, rientrano nella voce 9620.

Le bilance che sono sensibili solo a un peso di più di 5 cg rientrano nella voce 8423.

9017. Strumenti da disegno, per tracciare o per calcolo (per esempio, macchine per disegnare, pantografi, rapportatori, scatole di compassi, regoli e dischi calcolatori); strumenti di misura di lunghezze, per impiego manuale (per esempio, metri, micrometri, noni e calibri), non nominati né compresi altrove in questo capitolo

Questa voce comprende gli strumenti da disegno, per tracciare o per calcolo; essa comprende pure gli strumenti di misura di lunghezza, per impiego a mano.

Tuttavia questa voce non comprende:

- a) *Le cassette per cornici, gli utensili usati nelle arti grafiche (ad esempio: bulini, sgorbie, punteruoli) (capitolo 82).*
- b) *Le tavolette grafiche e i numeratori (n. 8471).*
- c) *Le macchine e gli apparecchi destinati alla realizzazione di tracciati concepiti per produrre maschere e reticoli partendo da substrati ricoperti da una resina fotosensibile (come le macchine e gli apparecchi ottici, a fasci di elettroni, a raggi X o a fasci laser) (n. 8486).*
- d) *I coordinatografi dei tipi usati fotogrammetria (n. 9015).*

Si possono citare:

A) Strumenti da disegno.

- 1) I pantografi per la riproduzione in scala più piccola, più grande o anche in grandezza naturale, di carte, piani, disegni, pezzi da lavorare, ecc., anche se sono usati in navigazione per tracciare la rotta.
- 2) Gli apparecchi per disegnare, generalmente col sistema dei parallelogrammi articolati, con o senza piano o tavolo da disegno.
Restano classificate in questa voce le macchine da disegno con incorporata una macchina automatica per l'elaborazione dati o che lavorano in combinazione con una tale macchina.
- 3) I compassi (da disegno, a punte, di riduzione, balaustrini, ecc.), tiralinee, punteggianti, ecc., siano essi presentati in astucci, cioè come "scatole da compassi", o isolatamente.
- 4) Le squadre (comprese le squadre-campione, le squadre per tratteggiare, le squadre per lavori su legno o su metallo), le false squadre, le squadre a T (semplici o articolate), i regoli per tracciare le curve (curvilineo), i regoli non graduati (piatti, quadrati, per tratteggiare, regoli-campioni, ecc.).
- 5) I rapportatori di angoli, del tipo di quelli contenuti nelle scatole di compassi, nonché gli strumenti più complessi usati segnatamente nella costruzione delle macchine.
- 6) Gli stampini, nettamente riconoscibili come strumenti speciali per disegno o la tracciatura. Gli altri stampini seguono il regime della materia costitutiva.

B) Strumenti per la tracciatura.

L'operazione di tracciare consiste particolarmente nel disegnare sulla superficie di un pezzo da lavorare i limiti di lavorazione che gli utensili non devono superare.

- 1) I truschini o graffietti (per tracciatura, da falegname, ecc.), graduati o no.
- 2) Le punte per tracciare e le punte per segnare.
- 3) Le tavole (dette "marmi", che servono da piano di riferimento per tracciare a vuoto o per effettuare controlli di regolarità di superfici piane), i regoli e le squadre per squadrare (di ghisa, di pietra, ecc.) a superfici perfettamente piane.
- 4) I blocchi a "V" e a "X", usati come supporti di pezzi cilindrici.

Sono esclusi da questa voce gli utensili per incidere per l'impiego a mano con motore incorporato (n. 8467).

C) Strumenti di calcolo.

Regoli, cerchi e rulli calcolatori, così come ogni altro strumento di calcolo fondato sul principio del regolo calcolatore o su altri principi matematici, per esempio i congegni tascabili, che permettono di fare addizioni o sottrazioni spostando, mediante una punta, dei corsoi numerati. Sono parimenti compresi in questa voce i regoli e i cerchi per il calcolo del tempo di posa in fotografia, determinato mediante aggiustamenti, nei quali intervengono le condizioni del cielo, l'ora, l'apertura del diaframma, la natura del soggetto e la sensibilità dell'emulsione.

Le macchine calcolatrici e le macchine contabili sono comprese nella voce 8470.

D) Strumenti per la misura delle lunghezze, per impiego manuale.

Si tratta di strumenti atti a indicare la lunghezza, ossia le dimensioni lineari, dell'oggetto da misurare, p. es. di una linea tracciata o teorica (diretta o curva) su un oggetto. Questi strumenti sono di conseguenza in grado di misurare dimensioni tali quali diametri, profondità, spessori e altezze indicati in unità di lunghezza (ad esempio in millimetri). Tali strumenti devono possedere anche caratteristiche (dimensioni, peso, ecc.) che le rendono atte a essere prese in mano per effettuare la misura.

Gli strumenti specialmente costruiti per essere impiegati solamente montati in permanenza su un supporto o allacciati (per esempio, per cavo o tubi pieghevoli) a macchine o apparecchi sono esclusi da questa voce (n. 9031).

Fra questi si possono citare:

- 1) I micrometri ("palmer"), strumenti con dispositivo di lettura micrometrica del tipo con o senza vite i micrometri del tipo senza vite sono dotati di un dispositivo scorrevole e sono in generale elettronici nei quali la lettura della misura si fa sulla vite stessa, su un comparatore a quadrante o per visualizzazione numerica. I micrometri permettono di misurare, in particolare, i diametri interni o esterni, gli spessori o i passi di vite.
- 2) I noni (a corsoio, a quadrante o elettronico) per la misura di diametri, spessori, profondità ecc.
- 3) I calibri e le stazze, che dispongono di organi regolabili.
I calibri sprovvisti di organi regolabili, che permettono solamente di controllare, per confronto, delle dimensioni, degli angoli, delle forme, ecc. (p. es. i calibri-tampone e le stazze-anello) sono esclusi (n. 9031).
- 4) I comparatori a quadrante per il controllo delle tolleranze di dimensioni interne o esterne (verificatori di alesaggio, di rettifica, ecc.), con asta di misura, quadrante amplificatore e trasmissione a cremagliera, a ingranaggi, a leva, a molla, pneumatica, idraulica, ecc.
- 5) I metri (graduati o no), dritti, pieghevoli, a nastro (in custodia, a manico, su tamburo, ecc.) comprese le canne metriche e simili.

I metri destinati specialmente all'agrimensura o alla livellazione (catena per agrimensura, mire, paline, ecc.), nonché i flessibili per la misurazione della profondità dei pozzi di miniere, rientrano nella voce 9015.

- 6) I regoli graduati (doppi-decimetri, ecc.), compresi i regoli a V che comportano delle graduazioni per misurare diametralmente le superfici curve e i regoli con noni a corsoio.
- 7) I curvimetri, piccoli strumenti con o senza quadrante, per misurare le distanze sulla carta, piani ecc.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi anche le considerazioni generali sopra menzionate), questa voce comprende anche le parti e gli accessori delle macchine, apparecchi o strumenti sopra descritti, purché siano perfettamente riconoscibili come tali, per esempio: le aste di prolungamento per micrometri, le intelaiature di bielle-campioni, i supporti di micrometri, le cerniere per metri pieghevoli.

9018. Strumenti e apparecchi per la medicina, la chirurgia, l'odontoiatria o la veterinaria, compresi gli apparecchi di scintigrafia e altri apparecchi elettromedicali, nonché gli apparecchi per controlli oftalmici

Questa voce comprende un insieme - particolarmente vasto - di strumenti e apparecchi, di qualsiasi materia (compresi i metalli preziosi), caratterizzati essenzialmente dal fatto che il loro impiego normale esige, nella quasi totalità dei casi, l'intervento di un esperto (medico, chirurgo, dentista, veterinario, ostetrica, ecc.), per fare una diagnosi, prevenire o curare una malattia, operare, ecc. Vi sono ugualmente compresi gli strumenti e gli apparecchi per anatomia e per dissezione, per autopsie, e, sotto certe condizioni, gli strumenti e apparecchi per gabinetti di protesi dentaria (vedi la parte II qui di seguito).

Sono esclusi da questa voce:

- a) *I catgut e le altre legature sterili per suture chirurgiche e le lamine sterili (n. 3006).*
- b) *I reattivi per diagnostica o da laboratorio della voce 3822.*
- c) *Gli articoli igienici o di farmacia della voce 4014.*
- d) *Le vetrerie per laboratorio, per igiene e per farmacia della voce 7017.*
- e) *Gli articoli igienici, di metalli comuni (n. 7324, 7418, 7615, in particolare).*
- f) *Gli utensili e gli assortimenti di utensili per manicure e per pedicure (n. 8214).*
- g) *Le poltrone a rotelle e i veicoli simili per invalidi (n. 8713).*
- h) *Gli occhiali (correttivi, protettivi o altri) e oggetti simili (n. 9004).*
- i) *Gli apparecchi di fotografia medica (n. 9006), eccettuati, tuttavia, quelli che sono stabilmente incorporati in dispositivi speciali per usi medico-chirurgici di questa voce.*
- k) *I microscopi, ecc. delle voci 9011 o 9012.*
- l) *Le calcolatrici a disco per calcolare la capacità polmonare, l'indice della massa corporea, ecc. della voce 9017.*
- m) *Gli apparecchi di meccanoterapia, di massaggio, di psicotecnica, di ossigenoterapia, di ozonoterapia, di rianimazione, di aerosolterapia, ecc. della voce 9019*
- n) *Gli apparecchi di ortopedia, di protesi o per fratture, anche per animali (n. 9021).*
- o) *Gli apparecchi a raggi X (anche medicali) di radioterapia o gammaterapia, gli schermi e altri pezzi complementari, ecc., della voce 9022.*
- p) *I termometri clinici o veterinari (n. 9025).*
- q) *Gli strumenti e gli apparecchi usati nei laboratori per l'esame del sangue, degli umori, dell'urina, ecc., anche se questo esame concorre alla diagnosi delle malattie (generalmente n. 9027).*
- r) *I mobili medico-chirurgici, anche a uso veterinario (tavoli operatori, tavoli di esame, letti per usi clinici), le poltrone per dentisti che non hanno incorporato apparecchi per l'odontoiatria (n. 9402).*

Viceversa, questa voce comprende gli strumenti di misura molto speciali, per uso esclusivo dell'esperto, come encefalometri, compassi per misurare le lesioni cerebrali, pelvimetri ostetrici, ecc.

Inoltre va rilevato che la medicina e soprattutto la chirurgia (tanto umana che veterinaria) utilizzano numerosi strumenti che, in effetti, sono solo degli utensili (martelli, morsette, seghe, bulini, sgorbie, pinze, spatole, ecc.) o oggetti di coltelleria (forbici, coltelli, cesoie, ecc.). Questi articoli sono compresi in questa voce, purché siano manifestamente riconoscibili come destinati a uso medico o chirurgico, sia per la loro forma speciale, per la facilità di scomposizione ai fini dell'asepsi, per le loro caratteristiche più accurate di fabbricazione, per la natura del metallo di cui sono costituiti, sia per la loro presentazione (molto spesso in astucci o scatole che contengono un assortimento di strumenti specifici per un determinato intervento: assortimenti per parti, per autopsia, per ginecologia, per chirurgia dell'occhio o dell'orecchio, assortimenti veterinari per il parto, ecc.).

Gli strumenti e apparecchi in questione rientrano in questa voce anche se comportano dispositivi ottici o impiegano l'elettricità come semplice forza motrice o di trasmissione o che agisca con un effetto di prevenzione, di cura o di diagnosi.

Questa voce comprende pure gli strumenti e apparecchi operanti per laser o altro fascio di luce o di fotoni, come pure gli strumenti e apparecchi a ultrasuoni.

I. Strumenti e apparecchi usati in medicina e in chirurgia umani

Fra questi, è il caso di menzionare:

- A) Gli strumenti e apparecchi che, con nomi identici, si prestano ad attività multiple, come:
- 1) Aghi (per suture, per legature, per vaccinazioni, per prelievo di sangue, ipodermici, ecc.).
 - 2) Lancette (per vaccinare, salassare, ecc.).
 - 3) Trequarti (per paracentesi, per la bile, universali, ecc.).
 - 4) Bisturi e scalpelli di ogni sorta.
 - 5) Sonde (rettali, prostatiche, vescicali, uretrali, ecc.).
 - 6) Specoli (nasali, per la cavità orale, per la laringe, vaginali, rettali, ecc.).
 - 7) Specchi e specchi riflettori (per l'esame dell'occhio, della laringe, dell'orecchio, ecc.).
 - 8) Forbici, cesoie, pinze, cani, bulini, sgorbie, martelletti, martelli, seghe, coltelli, cucchiari, spatole.
 - 9) Cannule (cateteri, cannule di aspirazione, ecc.).
 - 10) Cauteri (termocauteri, galvanocauteri, microcauteri, ecc.).
 - 11) Pinze e altri utensili detti "portacotone, portamedicamenti, portaspugna, portatamponi, portaaghi" (compresi i portaaghi per aghi di radium).
 - 12) Allargatori (delle labbra, delle mascelle, addominali, delle tonsille, per il fegato, ecc.).
 - 13) Dilatatori (laringoidei, uretrali, esofagei, uterini, ecc.).
 - 14) Le guide per la posa di cateteri, aghi, dilatatori, endoscopi e dispositivi d'aterectomia.
 - 15) Graffette (per suture, ecc.).
 - 16) Siringhe (di vetro, di metallo, di vetro e metallo, di materie plastiche, ecc.), per qualsiasi uso: siringhe per iniezioni, per paracentesi, per anestesia, per irrigazione o lavaggio di ferite, ad aspirazione (con o senza pompa), siringhe oculari, auricolari, laringoide, uterine, ginecologiche, ecc.).
 - 17) Aggraffatrici chirurgiche per la sutura di ferite mediante graffette.

B) Gli strumenti e apparecchi speciali per la diagnosi.

Fra questi, si possono citare:

- 1) Gli stetoscopi.
- 2) Gli apparecchi per misurare i tassi dei ricambi respiratori (per la determinazione del metabolismo basale).
- 3) Gli sfigmomanometri, i tensiometri e oscillometri (per la misura della pressione arteriosa).
- 4) Gli spirometri (per la determinazione della capacità polmonare).
- 5) Gli encefalometri.
- 6) I pelvimetri.

C) Gli strumenti per l'oftalmologia. Tra questi si possono distinguere diverse categorie:

- 1) Gli strumenti di chirurgia, come i trapani per la cornea, i cheratotomi.
- 2) Gli strumenti di diagnosi come gli oftalmoscopi, le lenti binoculari con serratesta e "microscopi" binoculari, costituiti da un microscopio, una lampada a fessura e un appoggiatesta, il tutto montato su un supporto regolabile, per l'esame degli occhi, tonometri (per la misura della pressione sanguigna nel globo dell'occhio), blefarostati.
- 3) Gli strumenti e apparecchi per controlli oftalmici, compresi gli amblioscopi, retinoscopi, schiascopi, strabometri, cheratometri, cheratoscopi, apparecchi per misurare lo scarto pupillare, scatole di assortimenti di vetri destinati a essere adattati a montature speciali per l'esame della vista, le montature per questi vetri, regoli oftalmometri o schiascopici. Sono tuttavia escluse le scale e i quadri optometrici per la percezione dei colori, su materie plastiche, carta o cartone, che sono da classificare nel capitolo 49.

Questa voce comprende pure le compresse riscaldanti elettriche per gli occhi, nonché le elettrocalamite per estrarre corpi estranei metallici dagli occhi.

- D) Gli strumenti per l'otologia: apparecchi per il massaggio pneumatico del timpano, gli otoscopi, ecc. Tuttavia, i diapason, anche per usi medici, rientrano nella voce 9209.
- E) Gli strumenti e apparecchi per l'anestesia (maschere per cloroformio o etere, i loro dispositivi di attacco, apparecchi per cloroformizzare, tubi per narcosi, ecc.).
- F) Gli strumenti per rinolaringologia o tonsillotomia: pinze (per raddrizzare il setto nasale), diafanoscopi (per l'esame della cavità e fosse nasali), tonsillotomi, laringoscopi, pennelli laringei, ecc.
- G) Gli strumenti per la faringe, l'esofago, lo stomaco o per tracheotomia: esofagoscopi, broncoscopi, pompe stomacali per lavande gastriche, tracheotomi, cannule per intubazione, ecc.
- H) Gli strumenti per le vie urinarie o la vescica: uretratomi, strumenti rompicalcoli (litotrittori, pinzette, ecc.), litotomi, aspiratori di calcoli della vescica, meatotomi, ecc.
- I) Gli apparecchi detti "reni artificiali".
- K) Gli strumenti per ginecologia e per ostetrica: valve ginecologiche, isterometri, (per il raddrizzamento dell'utero), stetoscopi ostetrici, colposcopi (apparecchi ottici per l'esame degli organi genitali), forcipi, trapani-perforatori, embriotomi (per la dissezione del feto), encefalotribrici e basiotribrici (apparecchi per frantumare la testa di un feto morto nell'utero), strumenti per misurazione di organi interni, ecc.

- L) Gli apparecchi portatili per pneumotorace, gli apparecchi per la trasfusione del sangue totale, dei componenti del sangue e dei derivati del sangue, le sanguisughe artificiali.

Sono ugualmente da classificare in questa voce i recipienti sterili, di materia plastica, ermeticamente chiusi, dai quali è stata tolta l'aria, ma che contengono una piccola quantità di anticoagulanti, muniti di un tubo di presa del sangue con ago per salasso, destinati a essere utilizzati per il prelievo, la conservazione e l'iniezione del sangue umano intero. Le bottiglie di vetro specialmente costruite per la conservazione del sangue sono invece escluse da questa voce e sono da classificare alla voce 7010.

- M) Le fresatrici elettriche per pedicure.
- N) Gli aghi (d'oro, d'argento, d'acciaio) per l'agopuntura.
- O) Gli endoscopi: gastrici, toracici, peritoneali, occhiali broncoscopici, cistoscopi, uretroscopi, risectoscopi, cardioscopi, colonscopi, nefroscopi, laringoscopi, ecc. Diversi di questi strumenti possiedono un canale operatorio di dimensioni sufficienti per effettuare un intervento chirurgico con l'aiuto di strumenti comandati a distanza. Tuttavia, sono esclusi gli endoscopi (fibroscopi) per usi diversi da quelli medicali (n. 9013).
- P) Gli apparecchi che incorporano una macchina automatica per la elaborazione dell'informazione, impiegata esclusivamente per calcolare e ripartire le dosi di radiazioni occorrenti al paziente.
- Q) I cassoni iperbarici (o camere di decompressione). Sono cassoni equipaggiati in modo speciale destinati ad amministrare ai pazienti l'ossigeno sotto pressione atmosferica elevata. Essi vengono impiegati per il trattamento degli stati di barotrauma, di embolia, di cancrena gassosa, d'intossicazione con monossido di carbonio, di osteomielite refrattaria, di cicatrici e abbozzi di cicatrici dovuti a trapianti di pelle, di actinomicosi e di anemie causate da perdite di sangue eccezionali.
- R) Le lampade specialmente concepite a fini diagnostici, di sondaggio, d'irradiazione, ecc. Le lampade torce sotto forma di penna ottica o luminosa (fotostili) sono escluse (n. 8513) come pure le altre lampade non riconoscibili come se fossero destinate a scopi medici o chirurgici (n. 9405).

II. Strumenti e apparecchi per l'odontoiatria

A questa categoria appartengono specialmente, oltre a quelli comuni a questo gruppo e al gruppo precedente, come le maschere e altri apparecchi per l'anestesia dentaria:

- 1) I ditali (articolati o no) e apribocca, gli allargatori delle guance e delle labbra, gli abbassalingua, le pinze tiralingua.
- 2) I cani di qualsiasi specie, i sollevatori, le pinze di qualsiasi specie (per estrarre i denti scalzati, pinze taglienti, pinze per inserire perni, pinze per dissezione, pinze per medicazioni, per tampone, sgorbie, ecc.), le viti per radici.
- 3) Gli strumenti per il trattamento endodontico (chiodi, raschiatori, lime, torchi, allargatori, ecc.)
- 4) Gli scalpelli e lime per ossa, le sgorbie e le mazzette per la resezione della mascella o per la cavità mascellare, i raschiatoi, gli scalpelli, i coltelli e scalpelli speciali, le ampolline tipiche per dentisti, gli strumenti detti "escavatori ed esploratori".
- 5) Gli strumenti speciali per la pulitura delle gengive o degli alveoli, i raschiatori per il tartaro dei denti, i raschiatori e scalpelli per lo smalto.
- 6) Le sonde di tipi diversi, gli aghi (per ascessi, ipodermici, per suture, per cotone, ecc.), i portacotone e i portatamponi, gli insufflatoi, gli specchi per bocca.

- 7) Gli strumenti per ricoprire d'oro i denti (i torchi, le mazzette, ecc.), gli strumenti per piombature (spatole per cemento o per cera, rullini e mazzette per amalgame, porta-amalgame, ecc.), le portaimpronte.
- 8) Le mollette, dischi, frese e spazzole per l'odontoiatria, dei tipi specialmente fabbricati per essere usati in unione con un trapano per denti o uno strumento per l'impiego manuale.

Sono ugualmente compresi in questa voce gli utensili e strumenti dei tipi usati nei gabinetti di protesi dentaria dall'odontoiatra stesso o dall'odontotecnico, come: coltelli, spatole e altri utensili per modellare, pinze diverse (per collocare ganci, per corone, per tagliare perni, ecc.), seghe, forbici, mazzette, lime, bulini, raschiatori, pulitori, forme in metallo che servono a modellare, per martellatura, le corone dentarie metalliche, ecc., fatta eccezione, tuttavia, per gli utensili e altri articoli di impiego generico (forni, forme, utensili per saldature, conchiglie per fusioni, ecc.) che seguono il loro regime proprio. A questa voce appartengono anche le macchine per modellare, formare i denti nonché le macchine per aggiustare le protesi dentarie.

Appartengono ugualmente a questa voce e a questo gruppo:

1. I trapani per denti, a bracci articolati, montati separatamente su colonne murali o destinati a essere adattati all'apparecchiatura sul basamento descritto al paragrafo 2°).
2. Le apparecchiature per dentisti su basamento (a base fissa o su rotelle), comprendenti generalmente ed essenzialmente un'incastellatura comune che incorpora un compressore, un trasformatore, un quadro di comando e altre apparecchiature elettriche e sul quale possono essere montati uno o più dei seguenti dispositivi: trapano a braccio, sputacchiera con fontanella, "fornello" elettrico, inalatore di aria calda, polverizzatore, cauterizzatori, tavoletta per strumenti, diffusore, apparecchi di illuminazione scialitica (eliminazione di ombre), ventilatore diatermico, apparecchi di radiografia, ecc.
 Alcune di queste apparecchiature su basamento sono costruite per lavorare, non per fresatura mediante trapano, ma con getto di sostanze abrasive (segnatamente ossidi d'alluminio), per mezzo di gas compresso (per esempio, anidride carbonica).
3. Le sputacchiere con fontanella su piedistallo e le sputacchiere con fontanella su bracci mobili, combinate per lo più con un distributore d'acqua calda e una siringa per acqua calda, destinate a essere adattate a una poltrona o a essere fissate al muro.
- 4) Gli apparecchi polimerizzatori (tramite luce o calore), gli apparecchi per preparare gli amalgame, gli apparecchi per togliere il tartaro mediante ultrasuoni, gli apparecchi per l'elettrochirurgia, ecc.
- 5) Gli apparecchi per il trattamento dentario funzionanti tramite laser.
- 6) Le poltrone per dentisti con incorporate apparecchiature per l'odontoiatria o qualsiasi altro apparecchio odontoiatrico suscettibile di rientrare in questa voce.

Rientrano per contro nella voce 9402 le poltrone per dentisti che non hanno incorporato strumenti per l'odontoiatria di questa voce, anche muniti di altri dispositivi (per esempio, apparecchi per l'illuminazione).

Presentati isolatamente, alcuni di questi dispositivi per le attrezzature da dentisti del paragrafo 2°) seguono il loro regime proprio; tale è il caso specialmente dei compressori (n. 8414), e degli apparecchi di radiografia (n. 9022). Lo stesso dicasi, "a maggior ragione", degli apparecchi di radiografia presentati separatamente, murali o montati su colonne a sé stanti, per gabinetti dentistici. Gli apparecchi di diatermia, presentati isolatamente, appartengono ugualmente al gruppo degli apparecchi elettromedicali di questa voce (vedi la parte IV qui di seguito).

Va ricordato che i cementi e altri prodotti per otturazioni dentarie rientrano nella voce 3006 e le composizioni dette "cere per l'arte dentaria" presentate in assortimenti, in imballaggi per la vendita al minuto o in placchette, a forma di ferro di cavallo, bastoncini o forme simili, come pure le altre composizioni per l'arte dentaria, a base di gesso, nella voce 3407.

III. Strumenti e apparecchi per la veterinaria

Indipendentemente dagli strumenti che, anche se fabbricati per animali di qualsiasi taglia, sono della stessa specie di quelli sopra considerati nei paragrafi I e II, in particolare:

- A) Gli strumenti che si prestano a impieghi diversi: aghi, lancette, trequarti, bisturi, specoli, sonde, scalpelli, pinze, martelli, cucchiaie, allargatori, siringhe, ecc.
- B) Gli strumenti e apparecchi speciali, come: oftalmoscopi, blefarostati, laringoscopi, stetoscopi, forcipi, embriotomi, ecc.
- C) Gli strumenti dentari.

Appartengono a questo gruppo gli strumenti e apparecchi sotto elencati, tipicamente propri della veterinaria:

- 1) Strumenti e apparecchi per la mammella: capezzolotomi (per aprire i capezzoli delle mucche il cui orificio non è sufficiente alla mungitura), apparecchi per la cura della febbre vitellina o febbre puerperale delle mucche.
- 2) Strumenti e apparecchi per la castrazione: eviratori, torcitori (per effettuare l'atrofia delle ghiandole genitali maschili), morse e pinze per torcitori, ovaiotomi, ecc..
- 3) Strumenti e apparecchi per il parto: corde, corregge e cavezze speciali, pinze e uncini ostetrici, apparecchi per l'estrazione del feto (vêleuse), ecc.
- 4) Strumenti diversi: iniettori per la fecondazione artificiale; tagliacoda; tagliacorna; polverizzatori per il trattamento delle malattie delle vie respiratorie, dell'apparato digerente, delle vie urinarie, genitali, ecc., degli animali; apparecchi speciali di contenzione, cioè gli apparecchi destinati a immobilizzare gli animali nel corso di operazioni (passo d'asino, anelli da pastoie, ecc.); siringhe speciali per la somministrazione di medicinali e siringhe destinate a essere riempite di un anestetico o di un medicamento (siero, vaccino, ecc.), concepite per essere proiettate a distanza, per esempio su degli animali in libertà, con l'aiuto di un fucile o di una pistola a gas compresso, pilloliere (apparecchi per la somministrazione di pillole); briglie a muso articolato speciali, per la somministrazione di pozioni; graffette per fettoni (destinate a eliminare le fessure degli zoccoli), sessoscopi (strumenti ottici per la determinazione del sesso dei pulcini appena nati), ecc.

I trichinoscopi (apparecchi ottici per l'esame delle carni di maiale) sono compresi nella voce 9011, gli articoli per ortopedia veterinaria nella voce 9021, le tavole operatorie o per l'esame degli animali nella voce 9402 (vedi le note esplicative corrispondenti).

Gli utensili dei tipi usati indifferentemente dai veterinari e dai maniscalchi, come riducipiedi o incastri, forbici per unghioni e per zoccoli, sgorbie, pinze, tenaglie, martelli, nonché gli utensili per contrassegnare il bestiame (foratoi a pinza, ferri per bruciare il rivestimento corneo degli zoccoli, ecc.) o per la tosatura, sono esclusi da questa voce e sono da classificare nel capitolo 82.

IV. Apparecchi di scintigrafia

Questi apparecchi, operanti tramite scansione nucleare, servono a rivelare tramite tomografia le parti del corpo realizzando delle immagini di un organo oppure a registrare le caratteristiche del suo funzionamento. Essi comprendono gli apparecchi provvisti di un contatore di scintillazioni i cui dati sono trasformati in segnali analogici onde stabilire delle diagnosi mediche (p. es. telecamere a scintillazioni, scanner a scintillazioni).

V. Altri apparecchi elettromedicali

Questa voce comprende anche gli apparecchi elettromedicali nei quali l'elettricità assolve una funzione preventiva, terapeutica o diagnostica, esclusi gli apparecchi della voce 9022

(apparecchi a raggi X, di radioterapia e di gammaterapia). Fra gli apparecchi compresi in questa voce si possono citare:

- 1) Gli apparecchi di elettrodiagnosi che comprendono:
 1. Gli elettrocardiografi, apparecchi che permettono l'iscrizione dei movimenti del cuore sotto forma di elettrocardiogramma, utilizzando le correnti prodotte dal muscolo cardiaco durante le sue contrazioni.
 2. I fonocardiografi, particolarmente destinati a registrare sotto forma di fonocardiogrammi i battiti del cuore e che possono ugualmente funzionare come elettrocardiografi.
 3. I cardioscopi, strumenti complementari ai precedenti e che permettono l'osservazione istantanea dei cardiogrammi o dei fonocardiogrammi.
 4. I reocardiografi, apparecchi elettrici per l'iscrizione dei cambiamenti di resistenze elettriche prodotte dall'azione del cuore.
 5. Gli elettroencefalografi, per l'esame del cervello.
 6. Gli elettrosfigmografi per la registrazione della pressione e della capacità delle arterie.
 7. I tonografi elettrici per la registrazione delle variazioni della pressione arteriosa, endovenosa o endocardiaca.
 8. I retinografi elettrici, per la registrazione della tensione della retina.
 9. Gli audiometri e apparecchi simili per misurare, con l'ausilio di frequenze diverse, l'acuità uditiva, ecc.
 10. Apparecchi di diagnosi incorporanti o operanti in contatto con una macchina automatica per il trattamento dell'informazione che permettono di elaborare e di visualizzare dati clinici, ecc.
 11. Apparecchi di diagnosi ad ultrasuoni utilizzati per visualizzare organi sullo schermo, con l'aiuto d'onde ultrasuoniche.
 12. Apparecchi di diagnosi a risonanza magnetico nucleare per l'esame dei tessuti e degli organi all'interno del corpo, utilizzando le caratteristiche magnetiche degli atomi del corpo, per esempio atomi d'idrogeno.
- 2) Gli apparecchi elettroterapici, usati, oltre che per la diagnosi, soprattutto per la cura di affezioni come nevriti, nevralgie, emiplegie, flebiti, insufficienza delle glandole endocrine, con l'impiego di correnti elettriche di diverso tipo. Alcuni di questi apparecchi sono talvolta combinati con dispositivi di elettrochirurgia del successivo paragrafo 7).
- 3) Gli apparecchi di ionoterapia, usati nella terapia che consiste nell'introdurre medicinali attivi (salicilato di sodio o di litio, ioduro di potassio, istamina, ecc.), per via ipodermica, a mezzo di corrente elettrica.
- 4) Gli apparecchi di diatermia (a onde corte, a ultrasuoni, a onde cortissime), che, utilizzando correnti ad alta frequenza e grazie a elettrodi di forma molto diversa (placche, cerchi, tubi, ecc.) sono usati in talune affezioni il cui trattamento richiede calore (reumatismi, nevralgie, affezioni dentarie, ecc.).
- 5) Gli apparecchi per elettrochoc, per la terapia di malattie mentali o nervose.
- 6) I defibrillatori cardiaci usati per defibrillare il cuore applicando corrente elettrica.
- 7) Gli apparecchi elettrochirurgici, che utilizzano la corrente ad alta frequenza per ottenere, con utensili idonei (aghi, stilette, ecc.) costituenti uno degli elettrodi, sia - come un bisturi (da cui il nome dato loro di bisturi elettrico o elettronico) - l'incisione dei tessuti (elettrotaglio), sia la diatermocoagulazione del sangue dei vasi della parte operata (elettrocoagulazione), evitando così le emorragie e l'impiego delle abituali pinze emo-

statiche. Alcuni di questi apparecchi sono combinati fra loro e possono funzionare alternativamente, a mezzo di pedali di comando, come apparecchi di elettrotaglio o come apparecchi di elettrocoagulazione.

- 8) Gli apparecchi per attinoterapia che utilizzano l'emissione di radiazioni esistenti nella gamma visibile dello spettro solare, e, soprattutto, nella regione vicina ad essa (infrarosso, ultravioletto), per la terapia di talune affezioni, ma anche nella diagnosi (speciale illuminazione per diagnosticare alcune malattie della pelle). Questi apparecchi funzionano molto spesso a mezzo di lampade, ma possono, anche consistere, per l'infrarosso, in resistenze scaldanti o in pannelli riscaldanti con riflettori.
- 9) Le incubatrici artificiali per neonati, costituite essenzialmente da un abitacolo in materia plastica trasparente, di dispositivi elettrici di riscaldamento, di sicurezza, di segnalazione, nonché di apparecchi per filtrare e regolare l'ossigeno e l'aria; esse sono molto spesso montate su tavola girevole e hanno incorporato generalmente un pesaneonato.

Gli astucci per l'impiego degli apparecchi sopra descritti, che contengono elettrodi o altri dispositivi, rientrano pure in questa categoria.

Sono ugualmente esclusi da questa voce gli apparecchi d'ascolto di tipo prenatale non usati per scopi medici della voce 8518 (vedi la nota esplicativa di detta voce).

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi pure le considerazioni generali sopra menzionate), sono qui classificate le parti e gli accessori degli strumenti o apparecchi di questa voce.

- 9018.12** Questa sottovoce riguarda apparecchi diagnostici a scansione ultrasonica. Questi apparecchi operano con l'invio di onde sonore ad alta frequenza nel corpo umano attraverso un trasduttore. Il trasduttore è posto in contatto con il corpo; emette ad intervalli di tempo dei piccoli impulsi d'ultrasuoni e "ascolta" il loro eco. L'eco risulta allorché le onde sonore sono riflesse attraverso gli organi del corpo e le loro caratteristiche sono interpretate per produrre informazioni circa la misura, la localizzazione, la forma e la struttura del tessuto. L'interpretazione è generalmente effettuata da una macchina automatica per l'elaborazione dei dati. I risultati si presentano sotto forma di un'immagine video dei tessuti.

Questo metodo è usato per esaminare il feto delle donne incinte. E' anche particolarmente adatto per analisi del seno, del cuore, del fegato e della vescica biliare.

- 9018.13** La visualizzazione a risonanza magnetica utilizza il principio secondo il quale, i nuclei degli atomi d'idrogeno, si allineano allorché sono soggetti ad un intenso campo magnetico. Se una radiofrequenza è poi indirizzata verso questi atomi, l'allineamento dei nuclei cambierà. Quando cessano le onde-radio, i nuclei si riallineano e trasmettono un piccolo segnale elettrico. Poiché il corpo umano è essenzialmente composto d'atomi d'idrogeno, gli impulsi mandati possono produrre un'immagine di qualsiasi area del corpo. Rappresentando l'idrogeno il tenore in acqua è possibile utilizzare gli impulsi mandati per stabilirne le differenze fra i tessuti. Si ottiene così una visualizzazione del midollo osseo e dei tessuti.

Gli apparecchi di elettrodiagnosi a risonanza magnetica nucleare di questa sottovoce consistono in un enorme elettromagnete, un generatore di radiofrequenza e una macchina automatica per il trattamento delle informazioni da stimare. Esso deve essere installato in un luogo completamente protetto da radiofrequenze esterne. Per ottenere il campo magnetico intenso necessario gli elettromagneti vengono colati con elio liquido.

L'idrogeno è stato scelto come base per la visualizzazione a risonanza magnetica in ragione della sua abbondanza nel corpo umano e per le sue spiccate caratteristiche magnetiche. E' anche possibile utilizzare altri elementi simili, come per esempio il sodio e il fosforo.

9018.14 L'apparecchio di elettro-diagnosi di questa sottovoce è usato per ottenere una della distribuzione dei raggi gamma nel corpo umano. Questa immagine è prodotta usando apparecchi adatti come lo scintografo e soprattutto la "camera a scintillazione".

Si tratta di scanner a iniezione nucleari che sono fatti per dare al paziente una dose orale o da analizzare di un composto radioattivo che è rapidamente assorbito dagli organi da registrare. Il corpo è allora analizzato con un contatore a raggi gamma che registra la quantità di raggi emessi dal composto, allorché penetra nell'organo bersaglio (ad esempio il cervello), al fine di determinare dove è assorbito il radio-isotopo.

L'analisi della macchina automatica per il trattamento dei dati delle radiazioni emesse produce una immagine video. Quest'immagine è un mosaico di zone chiare e scure o di contrastanti colori che mostrano dove è stato assorbito il radio-isotopo nell'organo. Si ottengono così delle indicazioni circa la struttura della funzione dell'organo.

Un esempio di apparecchio di scintigrafia è lo scanner di tomografia per emissione di positrone (Pet). Esso combina il principio della medicina nucleare e le tecniche di visualizzazione utilizzate nello scanner di tomografia a scansione (Et) guidati da una macchina automatica per il trattamento dell'informazione (vedi anche le note esplicative della sottovoce 9022.12).

9019. Apparecchi di meccanoterapia; apparecchi per massaggio; apparecchi di psicotecnica; apparecchi di ozonoterapia, di ossigenoterapia, di aerosolterapia, apparecchi respiratori di rianimazione e altri apparecchi di terapia respiratoria

I. Apparecchi di meccanoterapia

Questi apparecchi sono utilizzati essenzialmente per la cura delle malattie delle articolazioni o dei muscoli di cui essi cercano di riattivare meccanicamente i diversi movimenti. Poiché tale metodo di cura viene generalmente effettuato secondo le direttive o il controllo di un medico, ne consegue che gli apparecchi della specie non devono essere confusi con quelli abitualmente usati per l'educazione fisica propriamente detta o per la ginnastica cosiddetta "medica", usati in casa o in palestre specializzate e fra i quali si possono annoverare: gli estensori o esercitatori a cordoni o corde elastici, i restringitori di qualsiasi specie a molla, gli apparecchi detti "vogatori" che permettono di riprodurre in camera i movimenti del rematore, alcuni tipi di biciclette fisse a una sola ruota per l'allenamento o lo sviluppo dei muscoli delle gambe (quest'ultimi apparecchi rientrano nella voce 9506).

D'altra parte, il concetto stesso della meccanoterapia è tale da far escludere da questa voce gli attrezzi puramente statici, come i gradini, le scale, banchi o travi di equilibrio di tipi speciali, impiegati talvolta per la rieducazione degli arti. Tali attrezzi seguono il regime loro proprio. Ma la nozione di apparecchi aventi carattere meccanico deve essere intesa come riferentesi a dispositivi relativamente semplici che comportano, per esempio, molle, ruote, carrucole o organi simili.

Tra gli apparecchi compresi in questa voce, si possono citare:

- 1) Gli apparecchi per la circonduzione (rotazione) del polso.
- 2) Gli apparecchi per la rieducazione delle dita.
- 3) Gli apparecchi per la circonduzione del piede.

La maggior parte di questi tre tipi di apparecchi sono essenzialmente costituiti da una serie di manubri di allenamento, da bielle, da contrappesi regolabili, da dispositivi per fissare le membra, il tutto fissato su un basamento; essi sono azionati a mano.

- 4) Gli apparecchi per la flessione e la contemporanea distensione del ginocchio o dell'anca.
- 5) Gli apparecchi per la circonduzione del torace.

- 6) Gli apparecchi per riabituare a camminare, poggianti su più ruote e forniti di un telaio con grucce d'appoggio e manubri.
- 7) Gli apparecchi per migliorare la circolazione, per rinforzare il muscolo cardiaco o la rieducazione degli arti inferiori, consistenti in un apparecchio a pedale sistemato su un telaio, che dà modo di pedalare seduti o sdraiati.
- 8) Gli apparecchi detti "universali", azionati da motore, suscettibili, mediante l'applicazione di diversi accessori intercambiabili, di numerose applicazioni meccanoterapeutiche nelle affezioni articolari o muscolari della testa, della spalla, del gomito, del polso, delle dita, dell'anca, del ginocchio, ecc.

II. Apparecchi per il massaggio

Gli apparecchi per il massaggio (per addome, piedi, gambe, dorso, braccia, mani, viso, ecc.), operano in genere per frizione, vibrazione, ecc. Tali apparecchi possono essere azionati a mano o a motore, o ancora essere dei tipi elettromeccanici nei quali il motore è strettamente incorporato nel dispositivo operante (per esempio, vibromassaggiatori). Questi ultimi apparecchi specialmente possono comportare elementi intercambiabili (per lo più di gomma) per le più svariate applicazioni (spazzole, spugne, dischi a superficie piana o a punta, ecc.).

Sono ugualmente compresi in questo gruppo i semplici rulli di gomma e i dispositivi analoghi, nonché gli apparecchi per l'idromassaggio destinati al massaggio di tutto il corpo o di alcune regioni del corpo, per mezzo di getti d'acqua oppure di una miscela d'acqua e aria sotto pressione. Come esempio si possono citare le vasche per idromassaggio, complete di pompe, turbine o ventilatori compressori, condotte, unità di controllo e accessori; gli apparecchi per il massaggio dei seni, che utilizzano l'azione dell'acqua distribuita da piccoli canaletti tubolari e rotanti nell'interno di una coppa avente la forma del seno, sotto la pressione dell'acqua addotta da una condotta flessibile.

Sono pure considerati come apparecchi di massaggio ai sensi di questa voce i materassi destinati a evitare o a trattare le escare facendo variare costantemente i punti d'appoggio del corpo del malato e producendo, inoltre, un effetto di massaggio superficiale sui tessuti esposti alla necrosi.

III. Apparecchi per psicotecnica

Gli apparecchi per psicotecnica sono usati da medici o anche da non sanitari per determinare, con esami o prove, il tempo di reazione, la intelligenza pratica, il coordinamento dei movimenti, il coefficiente di valutazione delle tre dimensioni o altre modalità di comportamento fisico o psicologico degli individui (aviatori, conducenti di veicoli destinati a servizi pubblici, manovratori di gru, montatori ecc.) chiamati a esercitare alcune professioni che richiedono speciali attitudini, o anche di fanciulli o di giovani, ai fini del loro orientamento scolastico o professionale.

Questi apparecchi, di concezioni molto differenti (misuratori di prontezza; misuratori di destrezza, sedie girevoli a velocità regolabile e ad arresto immediato, banchi di prova per piloti di aviazione, ecc.) non devono essere confusi con gli apparecchi dei tipi di quelli normalmente usati in medicina per la diagnosi della vista, dell'udito, del cuore, ecc., che sono da classificare nella voce 9018.

Sono ugualmente classificati come giochi o giocattoli (capitolo 95) gli articoli consistenti in giochi di costruzione o di montaggio che possono essere indifferentemente usati per il divertimento o in psicotecnica.

IV. Apparecchi per ozonoterapia

Questi apparecchi permettono di utilizzare, segnatamente sotto forma di inalazioni, le proprietà terapeutiche dell'ozono (varietà molecolare dell'ossigeno, di formula O₃), nella terapia delle affezioni delle vie respiratorie.

V. Apparecchi per ossigenoterapia, apparecchi respiratori di rianimazione e altri apparecchi di terapia respiratoria

Questi tipi di apparecchi sono, nella loro pratica applicazione, apparecchi per la respirazione artificiale e sono impiegati, secondo il caso, per le cure da somministrare agli annegati, alle persone investite da scariche elettriche o da intossicazione acuta (segnatamente da ossido di carbonio), ai neonati deficienti, alle persone operate colpite da sincopi post-operatorie, agli ammalati affetti da poliomielite o aventi crisi di asma acuta o ancora ai sofferenti di una deficienza della capacità toracica, ecc.

Tra questi apparecchi si possono citare:

- A) Gli apparecchi destinati a sostituire i sistemi manuali di respirazione artificiale: apparecchi meccanici operanti per compressione del torace o per dondolamento del paziente sistemato su un asse oscillante, apparecchi per insufflazione d'aria, ecc.
- B) Gli apparecchi di ossigenoterapia propriamente detti, che operano sia per inalazione di ossigeno o di una miscela di ossigeno e anidride carbonica per mezzo di maschere, sia distribuendo ossigeno in un circuito di respirazione costituito da una specie di tenda di materia plastica trasparente adattata sul letto del paziente e che hanno lo scopo di permettere una respirazione artificiale.
- C) Gli apparecchi detti "polmoni di acciaio" e simili. Questi apparecchi sono essenzialmente costituiti:
 - 1) Da un cilindro di metallo, di legno o di fibre di vetro, nel quale viene sistemato il corpo del malato (meno la testa) o da una grossa piastra di materia plastica trasparente che racchiude solamente il torace.
 - 2) Da un dispositivo meccanico indipendente, costituito dal blocco motore comprendente un dispositivo di aspirazione d'aria e un soffietto di riserva che può funzionare meccanicamente o a mano.
 - 3) Da un largo tubo a tenuta ermetica che collega il soffietto al cilindro del polmone di acciaio.

Alcuni degli apparecchi di ossigenoterapia sopra descritti (le tende per ossigeno, in particolare) possono inoltre prestarsi anche per l'aerosolterapia, somministrando contemporaneamente al malato un'inalazione di ossigeno e un efficace medicamento opportunamente atomizzato (vedi il paragrafo VI seguente).

Sono esclusi da questa voce i cassoni iperbarici (o camere di decompressione) (n. 9018).

VI. Apparecchi per aerosolterapia

Questi apparecchi permettono l'applicazione di una terapia nel trattamento delle affezioni polmonari, cutanee, otorinolaringoiatriche, ginecologiche, ecc., terapia consistente nella atomizzazione (nebulizzazione), sotto forma di nebbia, di particelle infinitesimali di soluzioni medicamentose diverse (ormoni, vitamine, antibiotici, preparazioni broncodilatatrici, oli essenziali, ecc.).

Questi apparecchi possono consistere sia in apparecchi individuali (nebulizzatori) direttamente collegati a tubi conduttori di ossigeno o d'aria compressa che si fissano nelle tende per ossigeno descritte nel paragrafo V, sia in apparecchi generatori di aerosol per gabinetti medici o per ospedali, costituiti da un mobile a monoblocco comprendente essenzialmente un gruppo motocompressore, apparecchi di controllo, il generatore propriamente detto e diversi dispositivi di impiego (maschere, cannule nasali, boccali, ginecologiche, ecc.). A questa voce appartengono pure i nebulizzatori a mano del tipo "aerosol" che servono a proteggere sui denti o sulle gengive, sotto l'azione di un gas compresso contenuto in una cartuccia incorporata nell'apparecchio, una sostanza che, grazie alla sua azione medica-

mentosa, assicura l'igiene della bocca e permette il trattamento di certe malattie boccali, quali la paradentosi.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi anche le considerazioni generali soprariportate) si classificano in questa voce le parti e gli accessori. Questo è il caso segnatamente per la tenda e i suoi organi di fissazione per gli apparecchi di ossigenoterapia.

9020. Altri apparecchi respiratori e maschere antigas, escluse le maschere di protezione prive del meccanismo o dell'elemento filtrante amovibile

I. Apparecchi per la respirazione

Gli apparecchi respiratori sono usati, in particolare, dagli aviatori, dai palombari, dagli alpinisti o dai pompieri. Essi possono essere autonomi, nel qual caso il circuito respiratorio è alimentato da una bombola di ossigeno o di aria compressa portatile; in altri casi possono essere alimentati da un tubo collegato a una sorgente d'aria compressa esterna: compressore, serbatoi, ecc., o anche semplicemente all'atmosfera, per alcuni apparecchi progettati per essere impiegati a brevi distanze.

I caschi di scafandri, che devono essere fissati allo scafandro al fine di renderlo stagno rientrano ugualmente in questa voce, come pure gli scafandri di protezione contro le radiazioni o la contaminazione radioattiva, combinati con apparecchi respiratori.

II. Maschere antigas

Questi apparecchi sono destinati a permettere la respirazione in ambienti inquinati da polvere, da esalazioni tossiche, da fumi, da vapori, ecc., e usati per questo motivo in alcune professioni o in combattimento (contro i gas di guerra).

Le maschere antigas sono caratterizzate dal fatto che l'aria respirabile proviene direttamente dall'ambiente esterno e passa attraverso un organo filtrante destinato ad assorbire i gas nocivi o a trattenere le polveri. Nella maggior parte dei casi esse sono costituite da una maschera con dispositivo per la visibilità, di una parte inferiore metallica con valvole di espirazione e inspirazione, di un orificio al quale sono adattati sia la cartuccia filtrante, sia un tubo flessibile collegato al sistema filtrante posto sul dorso o sul petto. Esistono anche apparecchi più semplici che proteggono solamente la bocca e il naso e consistenti in una fascia applicata, tenuta aderente con uno o più nastri elastici e munita di dispositivo filtrante o assorbente (lana d'amianto, gomma spugnosa, ovatta di cotone, ecc. impregnate o no) facilmente sostituibili dopo la loro contaminazione.

Non sono considerati come apparecchi respiratori o maschere antigas di questa voce:

- a) *Le maschere di protezione contro le polveri, gli odori, ecc., con dispositivo filtrante non sostituibile, costituito da diversi strati di tessuto non tessuto, anche trattati con carbone attivo o intercalati con uno strato di fibre sintetiche, come pure le maschere di tessuto utilizzate dai chirurghi, dagli infermieri, ecc., durante gli interventi operatori o le cure agli ammalati (n. 6307).*
- b) *Le maschere di protezione contro la polvere o le schegge, costituite da una semplice applicazione in rete metallica, con organo filtrante formato da un semplice strato di garza (sezione XV).*
- c) *Le maschere per l'anestesia (n. 9018).*
- d) *Le maschere respiratorie per l'immersione sottomarina del tipo di quelle usate senza ossigeno o bottiglie di aria compressa, così come i semplici tubi respiratori (generalmente chiamati "tubas") destinati ai tuffatori o ai nuotatori (n. 9506).*

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi pure le considerazioni generali sopraccitate), sono qui classificate le parti e gli accessori degli strumenti o apparecchi di questa voce.

9021. Oggetti e apparecchi di ortopedia, comprese le cinture e le fasce medico-chirurgiche e le stampelle; stecche, docce e altri oggetti e apparecchi per fratture; oggetti e apparecchi di protesi; apparecchi per facilitare l'audizione ai sordi e altri apparecchi da tenere in mano, da portare sulla persona o da inserire nell'organismo, per compensare una deficienza o un'infermità

I. Oggetti e apparecchi di ortopedia

Gli articoli e apparecchi ortopedici sono definiti nella nota 6 di questo capitolo; essi servono:

- sia a prevenire o a correggere certe deformità del corpo;
- sia a sostenere o a mantenere a posto degli organi dopo una malattia, un'operazione o una ferita.

Fra questi oggetti e apparecchi si possono citare:

- 1) Gli apparecchi di coxalgia.
- 2) Gli apparecchi usati dopo la resezione dell'omero.
- 3) Gli apparecchi per mascellari.
- 4) Gli apparecchi dette "palette" per il raddrizzamento delle dita.
- 5) Gli apparecchi per raddrizzare la testa e la colonna vertebrale (morbo di Pott).
- 6) Le scarpe ortopediche e le suolette interne speciali, concepite allo scopo di correggere le affezioni ortopediche del piede, a condizione che siano 1° fabbricate su misura o 2° fabbricate in serie, presentate singolarmente e non a paia e concepite per adeguarsi senza distinzione ad ogni piede.
- 7) Gli articoli di ortodonzia (apparecchi di raddrizzamento, archi, anelli, ecc.) usati per correggere le deformità della dentatura.
- 8) Gli apparecchi per l'ortopedia del piede (per i piedi storti, per scarico della gamba, con o senza molla per il piede, sollevatori di piedi, ecc.).
- 9) I cinti erniari (inguinali, crurali, ombelicali, ecc.).
- 10) Gli apparecchi di raddrizzamento contro la scoliosi e la deviazione della figura, nonché tutti i busti e le cinture medicochirurgiche (comprese alcune cinture antiptosiche) caratterizzati:
 - a) sia dalla presenza di cuscinetti, cuscini, stecche o molle speciali, adattabili secondo il paziente;
 - b) sia dalla natura delle materie costitutive (cuoio, metallo, materie plastiche, ecc.);
 - c) sia ancora dalla presenza di parti rinforzate, di pezzi rigidi di stoffa o di strisce di differente larghezza.

La speciale concezione di questi oggetti risponde a una funzione ortopedica determinata e li differenzia dai busti e cinture ordinari, anche se questi hanno anche un'effettiva funzione di supporto o di sostegno. In particolare, le cinture per la gravidanza, per la maternità e altre simili, rientrano nella voce 6212.
- 11) I sospensori ortopedici (esclusi, per esempio, i semplici sospensori di maglia).

Appartengono inoltre a questo gruppo le grucce e le stampelle- bastoni (esclusi i semplici bastoni per ammalati o handicappati, anche di fattura speciale, che rientrano nella voce 6602).

Sono pure compresi in questa voce gli apparecchi che facilitano il cammino, noti col nome di deambulatori, fornendo agli utenti che li spingono un appoggio. Costituiti in generale da un telaio tubolare di metallo, sono muniti di tre o quattro ruote (fra cui alcune piroettanti), di impugnature e di freni a mano. I deambulatori possono essere regolati in altezza e possono essere equipaggiati da un sedile ubicato fra le manopole e di un cestino in fili metallici per il trasporto di effetti personali. Il sedile permette agli utenti di riposarsi temporaneamente a seconda delle necessità.

Sono esclusi da questa voce:

- a) *Le calze per varici (n. 6115);*
- b) *I semplici protettori o riduttori della pressione delle callosità del piede (n. 3926, se sono di materie plastiche o n. 4014 se sono di gomma alveolare fissata su garza a mezzo di un cerotto adesivo).*
- c) *I cinti e le fasce dei tipi citati nella nota 1 b) di questo capitolo quali i cinti di gravidanza o i cinti per la maternità (generalmente n. 6212 o 6307).*
- d) *Le calzature di serie la cui suola è costituita da un semplice rialzo destinato a sostenere la volta plantare (capitolo 64).*

Sono pure compresi in questa voce gli articoli ortopedici per animali, come: cinti erniari, cinghie per ernia, apparecchi per immobilizzare piedi e gambe, corregge e tubi speciali per impedire agli animali di patire il ticchio, fasce per prolassi (per evitare il rilassamento di un organo: retto, utero, ecc.), protettori per corna. Tuttavia, i dispositivi di protezione consistenti in semplici articoli di selleria o di bardatura per qualsiasi animale (per esempio proteggitibia per cavalli) sono esclusi da questa voce (n. 4201).

II. Stecche, docce e altri oggetti e apparecchi per fratture

Gli oggetti e apparecchi per fratture servono a immobilizzare le parti del corpo colpite, (onde permetterne la distensione o la protezione) oppure a ridurre le fratture. Vengono pure impiegati per il trattamento delle lussazioni e di altre lesioni articolari).

Alcuni di questi oggetti e apparecchi possono essere fissati sul paziente stesso (è il caso segnatamente, per esempio, delle docce per fratture, di fili metallici, di zinco, di legno, ecc., per immobilizzare le membra, delle stecche costituite da liste ingessate per il gomito, degli apparecchi per la cassa toracica, ecc.), o essere adattati su un letto, una tavola o un altro supporto (cerchi di protezione, apparecchi per fratture detti di "distensione" a montanti tubolari destinati a sostituire le docce per fratture o tavolette, ecc.). Tuttavia, gli apparecchi di questa ultima specie, uniti inscindibilmente a un letto, una tavola o un altro supporto, sono esclusi da questa voce.

Con riserva delle disposizioni delle note 1 f) di questo capitolo, rientrano pure in questa voce le placche, chiodi, ecc., introdotti nel corpo dai chirurghi per tenere giustapposte le due parti di un osso rotto o per l'analogo trattamento delle fratture.

III. Oggetti e apparecchi di protesi dentaria, oculistica o altre

Sono apparecchi destinati a sostituire totalmente o parzialmente - e in genere imitandolo - un organo mancante. Tra essi si possono citare:

A) Gli articoli di protesi oculistica.

- 1) Gli occhi artificiali, fatti per lo più di materia plastica o di vetro di qualità detta "smalto", con l'aggiunta di piccole quantità di ossidi metallici, per imitare i particolari e le sfumature delle diverse parti dell'occhio umano (sclerotica, iride, pupilla). Questi vetri possono essere a uno o a due strati.
- 2) Le lenti intraoculari.

Gli occhi artificiali per manichini, pellicce, ecc., rientrano in linea generale nella voce 3926 o 7018; quelli riconoscibili come parti di bambole o di animali-giocattoli sono, invece, da classificare nella voce 9503, oppure nella voce 7018 se sono in vetro.

B) Gli oggetti di protesi dentaria che consistono segnatamente in:

- 1) Denti artificiali pieni, generalmente di porcellana o di materia plastica (in particolare polimeri acrilici) e consistenti sia nei cosiddetti denti "diatorici" muniti di pochi fori nei quali penetra la sostanza di ritenzione (sono più spesso i molari), sia i denti a uncino muniti sul retro di due ganci metallici che servono a fissarli (sono in genere quelli usati per sostituire gli incisivi o i canini), sia i denti a scivolo, chiamati anche "denti a faccette", muniti sul retro di una scanalatura nella quale si può incastrare una placchetta metallica fissata sull'apparecchio di protesi (sono anche più comunemente usati come incisivi o canini).
- 2) Denti artificiali vuoti, anche questi di porcellana o di materia plastica, riproducenti esternamente la forma dei denti (incisivi, canini o molari), ma vuoti internamente.
Secondo il modo con cui essi sono fissati, sono chiamati denti a perno perché vengono fissati su una radice predisposta per riceverli a mezzo di un piccolo pezzo metallico (detto "perno") o corone quando essi vengono fissati, con resina artificiale, su un moncherino di dente opportunamente predisposto.
- 3) Dentiere, parziali o totali, aventi una base di gomma vulcanizzata, di materia plastica o di metallo, sulla quale sono fissati i denti artificiali.
- 4) Altri oggetti, come: corone metalliche prefabbricate (in oro, in acciaio inossidabile, ecc.) che servono a coprire un dente naturale per proteggerlo; pezzi di stagno fuso detti "barre pesanti" usate per appesantire le dentiere e renderle più stabili; barre di acciaio inossidabile per rinforzare le dentiere di gomma vulcanizzata; infine, diversi accessori nettamente riconoscibili come oggetti adoperati dallo specialista per confezionare corone metalliche o dentiere (tubi, anelli, perni, ganci, occhielli, ecc.).

Questa voce non comprende i cementi e altri prodotti per l'otturazione dentaria (n. 3006), né le composizioni dette "cere per l'odontoiatria" presentate in assortimenti, in imballaggi per la vendita al minuto o in piastrine, ferri di cavallo, bastoncini o sotto forme analoghe, come pure altre composizioni a base di gesso per l'odontoiatria (n. 3407).

C) Gli altri apparecchi e oggetti di protesi e, segnatamente, braccia, avambracci, mani, gambe, piedi, nasi, articolazioni artificiali (per esempio, per anche, ginocchi), come pure i tubi in tessuti sintetici che servono a rimpiazzare i vasi sanguigni e le protesi valvolari cardiache.

I pezzi di ossa o di pelli per innesti ossei o cutanei, presentati in recipienti sterili, rientrano nella voce 3001 e i cementi per il rifacimento osseo nella voce 3006.

IV. Apparecchi per facilitare l'audizione ai sordi

Questi apparecchi consistono, il più delle volte, in apparecchi elettrici, uniti tra di loro mediante un cavo, con uno o più microfoni (con o senza dispositivo di amplificazione), un ricevitore a cassetta e una batteria di pile. Il ricevitore può essere inserito nell'orecchio, posto dietro l'orecchio o applicato a mano sull'orecchio.

Appartengono a questo gruppo solo gli apparecchi destinati a supplire ai difetti reali dell'udito; in conseguenza, sono esclusi apparecchi come gli ascoltatori, amplificatori e simili, utilizzati nelle sale di conferenza o dalle telefoniste per aumentare l'udibilità delle conversazioni.

V. Altri apparecchi da tenere in mano, da portare sulla persona o da inserire nell'organismo, per compensare una deficienza o una infermità

A questo gruppo appartengono segnatamente:

- 1) Gli apparecchi per facilitare la fonazione delle persone che hanno perso l'uso delle corde vocali in seguito a un trauma o a un intervento chirurgico. Questi apparecchi

sono costituiti essenzialmente da un generatore elettronico di impulsi. Appoggiati sulla parete esterna del collo, per esempio, essi producono, all'interno della faringe, delle vibrazioni che il paziente modula e trasforma in linguaggio udibile.

- 2) Gli apparecchi del genere "pacemaker", per esempio quelli destinati a stimolare il muscolo cardiaco in caso di insufficienza dello stesso. Questi apparecchi che hanno approssimativamente le dimensioni e il peso di un orologio da tasca, vengono inseriti sotto la pelle del paziente. Essi comprendono una fonte propria di energia (pila o batteria elettrica) e sono allacciati mediante elettrodi al cuore, al quale forniscono gli impulsi necessari al suo funzionamento. Altri "pacemaker" sono usati per stimolare altri organi (polmoni, retto, vescica, ecc.).
- 3) Gli apparecchi che permettono ai ciechi di guidarsi. Essi sono costituiti essenzialmente da un ricetrasmittitore di ultrasuoni alimentato da una batteria elettrica. Le variazioni di frequenza che derivano dal tempo che impiega il fascio di onde ultrasoniche per ritornare all'origine dopo essere state riflesse dall'ostacolo, permettono ai ciechi, grazie a un dispositivo di percezione appropriato (per esempio, ricevitore auricolare), di individuare l'ostacolo e di stimarne la distanza.
- 4) Gli apparecchi da inserire nell'organismo destinati a sostenere o a rimpiazzare la funzione chimica di certi organi (per esempio, secrezione di insulina).

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi pure le considerazioni generali sopraindicate), sono classificati in questa voce le parti e gli accessori degli strumenti o apparecchi di questa voce.

9022. Apparecchi a raggi X e apparecchi che utilizzano le radiazioni alfa, beta, gamma o altre radiazioni ionizzanti, anche per uso medico, chirurgico, odontoiatrico o veterinario, compresi gli apparecchi di radiografia o di radioterapia, i tubi a raggi X e gli altri dispositivi generatori di raggi X, i generatori di tensione, i quadri di comando, gli schermi, i tavoli, le poltrone e supporti simili di esame o di terapia

I. Apparecchi a raggi X

L'elemento fondamentale di questi apparecchi è il blocco radiogeneratore, dove sono sistemati uno o più tubi generatori di raggi X. Questo blocco, generalmente sospeso o montato su una colonna o altro supporto con meccanismo di orientamento e di elevazione, è munito di uno speciale dispositivo di alimentazione costituito da un insieme di trasformatori, raddrizzatori, ecc., che attingendo l'energia da una fonte qualsiasi, generalmente energia di linea, porta la corrente alla tensione voluta. Inoltre, le caratteristiche strutturali degli apparecchi a raggi X variano a seconda dell'uso per il quale sono costruiti. A seconda dell'impiego si possono distinguere:

- A) Gli apparecchi di roentgendiagnostica. Questi apparecchi sono basati sulla proprietà che hanno i raggi Roentgen di attraversare i corpi opachi alla luce ordinaria, subendo un assorbimento tanto più grande quanto più spessi sono i corpi attraversati; questi apparecchi consistono segnatamente in:
 - 1) Apparecchi di radioscopia, nei quali i raggi X sono sfruttati per proiettare su uno schermo adatto, in ombre più o meno marcate, l'immagine interna della parte del corpo attraversata dai raggi.
 - 2) Apparecchi di radiografia, nei quali i raggi, uscendo dalla zona interposta, incontrano e impressionano una lastra o una pellicola fotografica. Uno stesso apparecchio può assolvere alle due funzioni di "radioscopia" e di "radiografia".
 - 3) Apparecchi di radiografia, nei quali, a differenza dei precedenti, viene fotografata l'immagine da uno schermo radioscopico posto nell'apparecchio fotografico. Per apparecchio di radiografia, ai sensi di questa voce, si deve intendere l'in-

sieme (apparecchiature) costituito da un apparecchio a raggi X destinato a essere associato a un tipo specialissimo di apparecchio fotografico, purché i due apparecchi siano presentati contemporaneamente, anche se separati per necessità di trasporto. Al contrario, gli apparecchi fotografici della specie, presentati isolatamente, seguono il regime loro proprio (n. 9006).

- B) Gli apparecchi di roentgenterapia. Allo scopo di combattere numerose affezioni patologiche come, per esempio, alcune malattie della pelle e alcuni tumori, si utilizzano, di volta in volta, il potere di penetrazione dei raggi X e la proprietà che essi hanno di distruggere determinati tessuti. A seconda della profondità che raggiungono i raggi, si tratta di radioterapia superficiale, chiamata "radioterapia di contatto" o, viceversa, di radioterapia profonda.
- C) Gli apparecchi a raggi X, per usi industriali. L'industria impiega i raggi X per numerose applicazioni. L'esame radiologico è usato, per esempio, in metallurgia (radio- metallurgia), per rivelare le falle dei pezzi o per accertare l'omogeneità delle leghe; nelle industrie meccaniche per verificare l'esattezza dei montaggi; nell'industria elettrica per controllare l'integrità dei grossi cavi o delle lampade di vetro opalino; nell'industria della gomma per controllare il comportamento delle carcasse interne dei pneumatici (per esempio, stiramento delle tele), per altre operazioni di misura o di verifica, ecc. Per queste diverse ricerche, si possono adoperare apparecchi analoghi, salvo, per ciò che concerne l'apparecchiatura richiesta dallo specifico impiego, gli apparecchi di radiodiagnosi sopra considerati.

Sono ugualmente classificati in questa voce:

- 1) Gli apparecchi speciali (diffrattometri a raggi X, spettrometri a raggi X) usati per l'analisi della struttura cristallina o la composizione chimica delle sostanze. I raggi X sono diffratti attraverso i cristalli e colpiscono in seguito un film fotografico o un contatore elettronico.
- 2) Gli apparecchi per l'esame radioscopico dei biglietti di banca, della corrispondenza o di altri documenti.

II. Apparecchi che utilizzano le radiazioni alfa, beta o gamma

Le radiazioni alfa, beta o gamma provengono da una sostanza radioattiva avente la proprietà di emettere delle radiazioni per trasformazione spontanea dei suoi atomi. Questa sostanza radioattiva è sistemata in un recipiente generalmente in acciaio rivestito di piombo (bomba), munito di una apertura disposta in maniera da lasciar passare le radiazioni soltanto in una determinata direzione. Le radiazioni gamma sono suscettibili di applicazioni molto simili a quelle dei raggi X.

Secondo le radiazioni impiegate e l'uso previsto, si possono citare:

- 1) Gli apparecchi di terapia, nei quali la sorgente radioattiva consiste in una carica di radio (curie-terapia) o di radiocobalto o di un altro isotopo (gammaterapia).
- 2) Gli apparecchi per esame, impiegati soprattutto nell'industria, segnatamente per il controllo non distruttivo di pezzi metallici, come, in particolare, gli apparecchi di gammagrafia.
- 3) Gli apparecchi che comportano uno strumento di misura come i calibri beta e gamma, per la misura dello spessore dei materiali in fogli o dei rivestimenti, gli apparecchi per il controllo dei prodotti più disparati contenuti negli imballaggi (per esempio, prodotti farmaceutici o alimentari, cartucce da caccia, profumi) o gli anemometri detti radioattivi. In questi apparecchi, le informazioni ricercate sono generalmente ottenute, con la misura della modifica del valore delle radiazioni, applicate all'elemento da esaminare.
- 4) Gli avvisatori d'incendio che comportano un rivelatore di fumo contenente una sostanza radioattiva.

Non sono compresi in questa voce gli strumenti e apparecchi, anche tarati secondo una scala convenzionale, che non sono concepiti per contenere sorgenti radioattive e che servono soltanto a misurare o a rivelare le radiazioni stesse (n. 9030).

III. Tubi a raggi X e altri dispositivi generatori di raggi X, generatori di tensione, quadri di comando, schermi, tavole, poltrone e supporti simili per esami clinici o terapie

Questo gruppo comprende:

- A) I tubi a raggi X. Sono dispositivi nei quali l'energia elettrica è trasformata in raggi Roentgen.

Le loro caratteristiche variano a seconda dell'uso cui sono destinati. Schematicamente essi consistono in un catodo che emette elettroni e in un anticatodo, nel quale va a urtare il fascio di elettroni, che produce così i raggi X; alcuni tubi speciali comportano, inoltre, degli elettroni intermediari che accelerano gli elettroni. Il tutto è montato dentro un'ampolla o un tubo, in genere di vetro, munito di contatti per l'inserimento a una sorgente di corrente elettrica. Spesso il tubo stesso è racchiuso in un involucro di metallo, che può essere a doppia parete, generalmente riempito d'olio. Alcuni tipi di tubi sono riempiti di gas, ma la maggior parte di essi funzionano a vuoto, e, perciò, sono ermeticamente chiusi o collegati a pompe.

Sono escluse da questa voce le ampolle di vetro per tubi a raggi X (n. 7011).

- B) Gli altri dispositivi generatori di raggi X. Sono dispositivi speciali, come quelli che comportano un betatrone per imprimere un'accelerazione fortissima al fascio di elettroni, il che consente di ottenere raggi X molto più penetranti. I betatroni e altri acceleratori di elettroni, non particolarmente costruiti per produrre raggi X, rientrano nella voce 8543.
- C) Gli schermi radiologici. Gli schermi di radioscopia sono superfici fluorescenti sulle quali si proiettano le immagini; la patina attiva è, in genere, di platinocianuro di bario, di solfuro di cadmio o di tungstato di cadmio. Il più delle volte sono ricoperti da lastre di cristallo al piombo. Esistono anche schermi, detti "rinforzatori", per accentuare la densità luminosa delle immagini e migliorare così la qualità degli esami radiografici.
- D) I generatori di tensione, che comportano, per esempio, oltre al trasformatore, delle valvole disposte in una gabbia di materia isolante, nonché dei contattori ad alta tensione amovibili per il collegamento col tubo a raggi X. Tuttavia, sono classificati in questa voce solamente gli apparecchi della specie che presentano caratteristiche radiologiche; in caso contrario, essi seguono il regime loro proprio.
- E) I quadri di comando, che comportano generalmente un meccanismo che controlla la durata del tempo di posa, gli organi di regolazione di tensione o d'intensità e, talvolta, un dosimetro. Tuttavia, sono qui classificati solo gli apparecchi della specie che presentano caratteristiche radiologiche; in caso contrario, essi seguono il regime loro proprio.
- F) Le tavole, poltrone e gli altri supporti per esami clinici o terapie radiologiche. Sia che si tratti di apparecchiature complementari destinate a essere incorporate nell'apparecchio di radiologia (a raggi X o ad altre radiazioni), oppure di mobili destinati a essere utilizzati separatamente, semplicemente posti accanto a questo apparecchio, detti mobili e apparecchiature speciali sono classificati in questa voce, anche se presentati isolatamente, purché, tuttavia, siano esclusivamente o principalmente fabbricati per scopi radiologici. In caso contrario essi seguono il regime loro proprio (generalmente n. 9402).

Questa voce comprende pure i parafulmini basati sul principio della radioattività.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi anche le considerazioni generali summenzionate), le parti e gli accessori riconoscibili come esclusivamente o

principalmente destinati agli apparecchi di questa voce, sono pure classificati in questa voce. Fra queste parti e accessori si possono citare:

- 1) Gli applicatori, generalmente a base di piombo, che si adattano all'uscita del blocco radiogeno o della "bomba" a carica radioattiva; questi dispositivi sono talvolta chiamati "localizzatori".
- 2) I centratori luminosi o visivi, usati segnatamente in radioterapia, per controllare con precisione la zona irradiata, per visione diretta sull'epidermide. Questo dispositivo, come i precedenti, viene generalmente fissato al foro di uscita del blocco radiogeno o della "bomba".
- 3) Le cupole o guaine di protezione, che sono involucri di vetro al piombo o di qualsiasi altra sostanza a base di sali opachi, nei quali vengono posti dei tubi radiogeni per proteggere l'operatore contro le radiazioni nocive.
- 4) Gli schermi o scudi protettori, guarniti di piombo, che l'operatore interpone tra la sorgente di radiazione e lui stesso.

Questa voce non comprende, però, i dispositivi di protezione destinati a essere indossati dall'operatore stesso, come i grembiuli e i guanti di gomma al piombo (n. 4015) e gli occhiali di vetro al piombo (n. 9004).

Sono inoltre esclusi da questa voce:

- a) *Gli aghi di radium e i tubi, aghi, capsule, ecc. contenenti altri elementi radioattivi (capitolo 28).*
- b) *Le lastre fotografiche, pellicole e film (capitolo 37).*
- c) *I tubi raddrizzatori di corrente, detti "valvole", tipi Kenotron o altri, usati nei dispositivi di alimentazione di certi blocchi radiogeni (n. 8540).*
- d) *I proiettori d'immagini fisse, il materiale per lo sviluppo dei cliché radiografici o radiofotografici, compresi gli apparecchi per l'esame di tali cliché (n. 9008 o 9010).*
- e) *Gli apparecchi di attinoterapia per l'applicazione dei raggi ultravioletti o dei raggi infrarossi (n. 9018).*
- f) *Gli strumenti per la misura o la rivelazione dei raggi X o delle radiazioni beta, gamma, ecc. (dosimetri, contatori, ecc.); essi sono compresi nella voce 9030, salvo il caso in cui sono incorporati in apparecchi di radiologia.*

9022.12 Riguardano particolarmente questa sottovoce, gli apparecchi di tomografia pilotati tramite una macchina automatica del trattamento dei dati per la diagnosi integrale del corpo umano. Questi sono sistemi di radiodiagnosi per l'esame del corpo umano attraverso una visualizzazione radiologica ed elettronica di sezioni trasversali del corpo. Le zone del corpo umano sono analizzate da un fascio di raggi X e la modificazione variabile dei raggi X che si manifesta nel corpo umano, è misurata da un centinaio di rivelatori disposti ad anello attorno all'apertura di un apparecchio a forma di tunnel dentro il quale il paziente è disposto su un tavolo.

Il risultato delle misurazioni dei rivelatori è convertito da una macchina automatica per il trattamento delle informazioni, in una immagine che è riprodotta sul monitor del sistema. Generalmente le immagini tomografiche sono fotografate da una camera speciale appartenente al sistema e se necessario sono memorizzate elettromagneticamente.

9023. Strumenti, apparecchi e modelli progettati per la dimostrazione (per esempio, nell'insegnamento o nelle esposizioni), non suscettibili di altri usi

Questa voce comprende un insieme di strumenti, apparecchi o modelli non suscettibili di impieghi diversi dalla dimostrazione negli istituti scolastici, sale di conferenze, sale di esposizione, ecc.

Sono particolarmente previsti in questa voce:

- 1) Le macchine e gli apparecchi speciali per la dimostrazione, come la macchina di Gramme (per esperimenti sull'elettricità), la macchina di Atwood (per dimostrare le

- leggi di gravità), gli emisferi di Magdeburgo (per dimostrare gli effetti della pressione atmosferica), l'anello di Gravesande (per esperimenti di dilatazione), il disco di Newton (ricomposizione della luce solare).
- 2) I modelli di anatomia umana o animale (anche articolati o muniti di dispositivi elettrici di illuminazione), i modelli di corpi stereometrici, di cristalli, ecc. Questi diversi oggetti sono fatti molto spesso di composizioni a base di gesso o di materie plastiche.
 - 3) Le bambole d'allenamento, consistenti in un modello gonfiabile, di grandezza naturale, di un corpo umano, munito di vie respiratorie artificiali che presentano caratteristiche analoghe a quelle dell'essere umano, utilizzate per l'allenamento al metodo di rianimazione detto "bocca-bocca".
 - 4) Le macchine sezionate (navi, locomotive, motori, ecc.) per l'insegnamento, costituite da modelli sezionati, in tutto o in parte, per mostrare il loro funzionamento interno o il funzionamento di un organo importante, nonché i pannelli e schemi per l'insegnamento, in rilievo, anche con un dispositivo d'illuminazione elettrico, riproducenti, per esempio, il montaggio di un apparecchio radio (per scuole di radiotelegrafisti), la distribuzione di fluidi o di liquidi in un motore.
 - 5) Le vetrine, i pannelli, ecc. che racchiudono o servono da supporto a campioni di materie prime (fibre tessili, legni, ecc.) o a prodotti che rappresentano i diversi stadi della fabbricazione, per l'insegnamento nelle scuole professionali.
 - 6) Gli apparecchi per tiri ridotti di artiglieria, usati nelle sale di corsi d'istruzione.
 - 7) I preparati microscopici.
 - 8) I bozzetti (urbanistici, di monumenti pubblici, di case, ecc.) di gesso, cartone, legno, ecc.
 - 9) I modelli ridotti (di veicoli aerei, natanti, macchine, ecc.), generalmente di metallo o di legno, anche per uso di propaganda turistica, esclusi quelli per usi puramente decorativi, che seguono il regime loro proprio.
 - 10) Le carte in rilievo (di province, città, catene di montagne, ecc.), le piante in rilievo di città come pure i globi terrestri o celesti in rilievo, anche stampati.
 - 11) I simulatori di pilotaggio per carri armati che hanno per funzione la formazione e il perfezionamento dei piloti di carri armati. Questi apparecchi si compongono essenzialmente dei seguenti elementi:
 - una cabina di pilotaggio fissata su una piattaforma mobile,
 - un sistema di visualizzazione che comporta un plastico del terreno e una camera televisiva montata su un ponte girevole,
 - un posto per l'istruttore,
 - un centro di calcolo,
 - una centrale idraulica,
 - una cabina d'alimentazione elettrica.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi pure le considerazioni generali sopraccitate) sono classificati in questa voce le parti e gli accessori degli strumenti o apparecchi di questa voce.

Sono inoltre esclusi da questa voce:

- a) *I piani, tavole, tabelle, diagrammi, ecc., anche se per l'insegnamento, e, "a maggior ragione", per usi pubblicitari, ottenuti per semplice stampa (capitolo 49).*
- b) *Gli apparecchi al suolo di allenamento al volo (n. 8805).*
- c) *Gli oggetti costruiti sia per l'insegnamento che per il divertimento (per esempio, alcuni assortimenti di pezzi meccanici di dimensioni ridotte, certi giocattoli meccanici o elettrici in forma di locomotive, caldaie, gru, aerei, ecc.) (capitolo 95).*

- d) *I manichini, automi, ecc., della voce 9619.*
- e) *Gli oggetti che rientrano nella voce 9705 (collezioni ed esemplari per collezioni di mineralogia, anatomia, ecc., oggetti per collezioni di interesse storico).*
- f) *Gli oggetti (piani, globi in rilievo, ecc.) aventi più di 100 anni di età (n. 9706).*

9024. Macchine e apparecchi per prove di durezza, di trazione, di compressione, di elasticità o di altre proprietà meccaniche dei materiali (per esempio, metalli, legno, tessuti, carta, materie plastiche)

Questa voce comprende un insieme di macchine o di apparecchi concepiti per effettuare delle prove per determinare la durezza, l'elasticità, la resistenza alla trazione, alla compressione, alla flessione o su altre proprietà meccaniche di materiali diversi: metalli, legno, lavori di cemento o di calcestruzzo, tessuti (filati, tessuti), carte e cartoni, gomma, materie plastiche, cuoio, ecc. Pertanto questa voce non comprende:

- a) *Gli strumenti e apparecchi che permettono l'esame della struttura microscopica delle materie, come i microscopi metallografici o altri (n. 9011 o 9012), o per mezzo di analisi fisica o chimica (compresi i dilatometri e i porosimetri (n. 9027)).*
- b) *Gli strumenti e apparecchi che si limitano a compiere le comuni operazioni di misura delle dimensioni (larghezza, spessore, ecc.), di calibratura, di campionatura o di controlli simili su tutte le lavorazioni (pezzi fucinati, lavori di metalli, fili, ecc.) (n. 9017 o 9031).*
- c) *Gli apparecchi per l'individuazione di incrinature, fenditure o altri difetti nei materiali (n. 9031).*

Le macchine e gli apparecchi compresi in questa voce sono usati generalmente dopo la fabbricazione degli oggetti da saggiare, tanto nei laboratori industriali quanto nei laboratori di ricerche e, in tal caso, i saggi vengono per lo più eseguiti su campioni rigorosamente studiati e molto spesso standardizzati (provini o saggi). Inoltre, possono essere usati durante la produzione (negli stabilimenti, cantieri, ecc.) o al momento della consegna (per esempio, nei depositi, nei magazzini).

La loro gamma è molto estesa e comprende non soltanto macchine di peso considerevole, che possono raggiungere diverse tonnellate, a comando meccanico, idraulico o elettrico, ma anche apparecchi portatili e tascabili. Alcune macchine, in particolare quelle per la prova dei metalli, sono dette universali nel senso che, per effetto di dispositivi intercambiabili, permettono prove di diverso genere (di durezza, di trazione, di flessione, ecc.). In genere esse operano sporadicamente, ma talune sono progettate per funzionare automaticamente o semiautomaticamente, come quando, per esempio, si tratta di effettuare controlli nella produzione in grande serie.

Infine, l'interpretazione dei risultati può essere effettuata sia per lettura diretta, talvolta per mezzo di un semplice dispositivo ottico (lente), come un microscopio o un proiettore di profilo incorporato, sia con un esame particolare al microscopio del campione sottoposto alla prova (nel caso, per esempio, delle impronte lasciate da sfere su campioni di metallo). Inoltre, alcune macchine sono dotate di un dispositivo di registrazione che fornisce un diagramma degli sforzi, deformazioni, ecc., subiti.

I. Macchine e apparecchi per prove sui metalli

Tra i tipi di prove eseguite con le macchine e gli apparecchi di questa voce si possono citare:

- A) Prove di trazione su provini o saggi, barre, fili o cavi, molle, ecc. La prova di trazione permette di determinare un gran numero di proprietà essenziali del metallo, segnatamente la sua elasticità e il carico di rottura. Le macchine che effettuano tali prove sono di tipo assai diverso, verticali o orizzontali, con dispositivi di trazione a vite continua o idraulica; ma, nella loro forma schematica, esse sono costituite da due ganasce tra le quali viene posto un campione di metallo da sottoporre a prova.

- B) Prove di durezza su provini o saggi, barre, pezzi lavorati, ecc., intendendo per durezza di un metallo la resistenza che esso oppone alla penetrazione. In particolare occorre distinguere:
- 1) Prova per impronta di sfera (sfera di acciaio duro o di carburo metallico) o prova di Brinell. L'impronta viene ottenuta, secondo il tipo di macchina, per mezzo di una leva, molla, pistone, che agiscono sulla sfera progressivamente, cioè senza scosse né percussioni ripetute; il diametro di questa impronta viene misurato col microscopio.
 - 2) Prova per impronta di una punta di diamante, sia col metodo Rockwell (misura al comparatore a quadrante della profondità di penetrazione della punta), sia col metodo Vickers (misurazione col microscopio della dimensione dell'impronta ottenuta). Esistono poi altre varianti di questi procedimenti (Monotron, Shore, Knoop, ecc.) come pure apparecchi per prova su metalli poco duri, che utilizzano i penetratori di acciaio (nel caso, per esempio, del metodo Rockwell); inoltre, i tre procedimenti sopra descritti, possono essere ottenuti con la stessa macchina.
 - 3) Prova al rimbalzo, a mezzo, per esempio, di apparecchi detti scleroscopi o sclerografi, che utilizzano il principio secondo il quale più il metallo è duro, più grande è l'altezza del rimbalzo di un piccolo martello, generalmente munito, all'estremità, di un cono a punta di diamante che si lascia cadere da un'altezza determinata, sulla superficie di un campione da saggiare.
 - 4) Prova di durezza al pendolo, basata sull'osservazione delle oscillazioni di un pendolo (costituito, per esempio, da una massa di ghisa e a forma d'arco, avente al centro una sfera di acciaio) che poggia sul corpo sottoposto a prova.
- C) Prove di flessione.
- 1) Per urto, su sbarre, anche intaccate, appoggiate alle due estremità, per urti ripetuti di un apparecchio del tipo ariete (a caduta, a pendolo, ecc.), nel quale viene utilizzata la forza viva di un pendolo per provocare la rottura del provino e determinare così la sua resistenza.
 - 2) Per pressione (in particolare su barre) o per deformazione (nel caso di molle).
- D) Prove d'imbutitura eseguite in particolare su lamiere metalliche, e consistenti nell'applicare al centro del campione da provare, un punzone generalmente munito all'estremità di una sfera di acciaio, sulla quale viene esercitata una pressione progressiva fino alla perforazione. Si nota l'apparizione della prima deformazione e si calcola lo sforzo e la corrispondente freccia di incurvamento.
- E) Prove di piegatura (per lamiere, barre o fili), di compressione o di taglio (usati particolarmente per le ghise).
- F) Prove di fatica di pezzi sottoposti non solamente a sforzi semplici (come nei casi sopra previsti) ma a sforzi composti e variabili. A questo scopo vengono impiegate le macchine dette a flessione rotativa (nelle quali i pezzi da saggiare ruotano a grande velocità), le macchine a torsione alternata (nelle quali gli sforzi cambiano alternativamente di direzione) o gli apparecchi a funzionamento elettromagnetico, per esempio.

II. Macchine e apparecchi per prove su tessili

Le principali prove effettuate sui tessili e realizzate dalle macchine che rientrano in questa voce, consistono in:

- 1) Prove di tenacità, di allungamento prima della rottura, di elasticità, di resistenza alla trazione e prove simili (queste diverse prove possono, peraltro, essere combinate), vengono effettuate sia su fibre elementari, sia su fili, corde o cavi o anche su tessuti ordinari, cinghie, corregge, ecc.

Queste prove vengono effettuate per mezzo di dinamometri di tipi molto diversi, denominati secondo il loro principio di costruzione (dinamometri a leva, pendolari, a bi-

lanciere, ecc.) o secondo il loro uso predominante (dinamometri per fili semplici, per fili ritorti o a cordoncino, per fibre di vetro, per matassine, per tessuti, ecc.) o anche di estensimetri (o estensimetri). Alcuni dinamometri sono muniti di dispositivi a sfere per prove di perforazione dei tessuti.

- 2) Prove destinate a misurare i cambiamenti di dimensioni nei tessuti, consistenti nella determinazione della percentuale di allungamento o di restringimento di un campione di tessuto fatto passare dallo stato secco allo stato umido e sottoposto a tensione.
- 3) Prove di resistenze all'usura, effettuate per l'esame di qualsiasi manufatto tessile sottoposto a sfregamento (stoffe, tele, biancheria da tavola, ecc.), o talvolta, anche sui filati stessi.

Queste prove sono effettuate per mezzo di apparecchi (abrasimetri, usometri, ecc.) nei quali una striscia di tessuto opportunamente tesa viene progressivamente sottoposta allo strofinio di un organo appropriato (disco guarnito di materie abrasive, cilindro ruotante guarnito di lamine metalliche, fresa di acciaio, ecc.). La resistenza all'usura viene determinata in base al numero di giri dell'organo di attrito necessari a provocare la rottura del tessuto.

Sono esclusi da questa voce gli apparecchi usati per operazioni di controllo delle materie tessili e segnatamente gli strumenti per la verifica delle regolarità dei fili, gli estensimetri per determinare la tensione subita dai fili negli orditoi, cannettiere, ecc., i torsimetri e i torsografi per misurare la torsione dei fili (n. 9031).

III. Macchine e apparecchi per prove su carte, cartoni, linoleum, materie plastiche flessibili, gomma

Queste prove riguardano principalmente la resistenza alla trazione (misura degli allungamenti, del punto di rottura, ecc.), e la resistenza alla perforazione. Sono effettuate per mezzo di dinamometri di concezione molto analoga a quelli usati per i tessuti.

Queste prove riguardano anche la resistenza allo scoppio, allo spiegazzamento piegatura (cioè alle piegature e spiegature successive) e sono effettuate in questi casi per mezzo di apparecchi indicati coi nomi di provini di scoppio, piegografi, ecc. Per le materie plastiche flessibili o la gomma si praticano ugualmente prove di elasticità con apparecchi detti elastometri, elastometri, rimbalzometri, prove di resistenza alla trazione (determinazione del modulo) per mezzo di modulometri, all'usura per mezzo di abrasimetri, prove di plasticità o resistenza alla compressione per mezzo di plastometri.

IV. Macchine e apparecchi per prove su altri materiali

La maggior parte di questi materiali (legno, calcestruzzo, materie plastiche dure, ecc.) sono sottoposti, come i metalli in particolare, a prove di trazione, di flessione, di durezza, di compressione, di taglio, di abrasione, ottenute per mezzo di macchine e apparecchi derivati da quelli impiegati per le prove dei metalli (per l'impronta di sfere, per urto, ecc.).

Questa voce comprende anche un gran numero di apparecchi, in genere di piccolo formato e di concezione particolare, per determinare la resistenza alla trazione, alla flessione, alla compressione, ecc. di provette modellate in sabbia da fonderia, nonché per la misura della durezza della superficie delle forme o nuclei di fonderia finiti.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi pure le considerazioni generali sopraccitate) sono classificati in questa voce le parti e gli accessori degli strumenti o apparecchi di questa voce.

9025. Densimetri, areometri, pesaliquidi e strumenti simili a galleggiamento, termometri, pirometri, barometri, igrometri e psicrometri, registratori o no, anche combinati tra loro

A. Densimetri, areometri, pesaliquidi e simili strumenti a galleggiamento

Trattasi di un insieme di apparecchi che servono a determinare, generalmente, per lettura diretta su un'asta graduata, la densità delle sostanze liquide o solide (densimetri) o, come nel caso degli areometri, pesaliquidi o simili, un valore convenzionale (grado alcolico, concentrazione, ecc.) in dipendenza di questa densità; alcuni di questi valori talvolta sono tradotti in seguito in altri elementi, per mezzo di tabelle di conversione.

Gli strumenti della specie sono in genere di vetro, talvolta anche di metallo (argentone, argento, ecc.) e una delle estremità, molto spesso rigonfia, contiene mercurio o graniglia di piombo. Il peso del carico è generalmente costante, ma in certi strumenti utilizzati per determinare il peso specifico dei liquidi di densità differente, tale peso può essere aumentato o diminuito. Alcuni areometri, come quelli usati per determinare l'acidità del liquido negli accumulatori, sono talvolta chiusi in un dispositivo di vetro a sifone. Altri strumenti della specie sono talvolta combinati con un termometro.

La maggior parte degli apparecchi sopraccitati sono in genere denominati secondo l'uso al quale sono destinati, per esempio, gli alcolometri, i saccarometri (impiegati negli zuccherifici o nelle birrerie), i salinometri (pesasale), i lattodensimetri o lattometri, i pesaliquidi (pesaacidi, pesaliscivie, pesaliquori, pesabirra, pesacolla, pesamosto, ecc.) o, ancora, assumono il nome degli inventori: Baumé, Brix, Balling, Bates, Gay-Lussac, Richter, Tralle, Sikes, Stoppani, ecc. Tra gli areometri per solidi si può citare l'areometro di Nicholson.

Sono esclusi da questo gruppo:

- a) *Gli apparecchi impiegati per determinare la densità con procedimenti diversi da quello sopra descritto, per esempio, i picnometri (n. 7017), le bilance densimetriche o idrostatiche (n. 9016).*
- b) *Alcuni apparecchi per analisi come i butirrometri (per la determinazione del tenore di materie grasse del burro), gli ureometri (per determinare il tasso dell'urea), che non sono strumenti a galleggiante e che rientrano nella voce 7017.*

B. Termometri e pirometri, con dispositivo di registrazione o no

Tra gli apparecchi di questo gruppo, si possono citare:

- 1) I termometri a liquidi, con tubo di vetro, dei quali i principali tipi sono: i termometri per uso domestico (termometri per interni ed esterni, ecc.), i termometri galleggianti (per bagni, ecc.), i termometri per medici o per veterinari, i termometri industriali (per caldaie, forni, autoclavi, ecc.), i termometri da laboratorio (per la calorimetria, la crioscopia, l'ebullioscopia, ecc.), i termometri speciali per la meteorologia (per esempio per la misura delle radiazioni solari o terrestri); i termometri impiegati nell'idrografia (termometri capovolgibili, per esempio, per sondaggi sottomarini in particolare), ecc. Alcuni termometri a liquidi sono detti "a massima e a minima", nel senso che essi sono costruiti per registrare le temperature massime e minime alle quali sono stati esposti.
- 2) I termometri metallici, e in particolare quelli bimetallici ottenuti saldando l'una contro l'altra due lamine di metalli aventi diversi coefficienti di dilatazione. Sono soprattutto usati in meteorologia, per il condizionamento dell'aria o per altri usi scientifici o industriali; i termometri destinati a essere montati su autoveicoli, allo scopo d'indicare la temperatura dell'acqua del radiatore sono generalmente di questo tipo.
- 3) I termometri a dilatazione o a pressione, a elementi metallici, nei quali la materia dilatabile (liquidi, vapore o gas) esercita una pressione su un tubo di Bourdon o su un analogo dispositivo di misura, collegato alla lancetta di un quadrante indicatore. La maggior parte di questi termometri sono usati per applicazioni industriali.

- 4) I termometri a cristalli liquidi, il cui principio si basa sulla variazione delle proprietà fisiche (specialmente il colore) dei cristalli liquidi in funzione della temperatura.
- 5) I termometri e pirometri elettrici, che comprendono:
 1. I termometri e pirometri a variazione della resistenza elettrica di un metallo (generalmente platino) o di semiconduttori.
 2. I termometri e pirometri a coppia termoelettrica basati sul principio secondo il quale il riscaldamento del punto di saldatura di due fili di metalli diversi genera una forza elettromotrice proporzionale alla temperatura. Questi accoppiamenti di metalli sono, segnatamente: il platino e il platino rodato, il rame e la costantana (lega di rame e nichel), il ferro e la costantana, il nichelcromo e il nichelalluminio.
 3. I pirometri detti "ottici", dei quali esistono diversi tipi e, in particolare:
 - a) quelli nei quali uno specchio concavo concentra, per esempio su una coppia termoelettrica posta nel suo fuoco, l'irradiazione della sorgente studiata;
 - b) quelli (detti a "scomparsa di filamento") nei quali la misura della temperatura consiste nel far variare, per mezzo di un dispositivo a reostato, la luminosità del filamento d'una lampada a incandescenza fino al momento in cui esso si confonde con l'immagine della sorgente da studiare.

I termometri e i pirometri elettrici sono talvolta combinati con un'apparecchiatura di regolazione automatica dell'andamento di forni, focolari, ecc. Queste combinazioni sono classificate alla voce 9032.

- 6) I pirometri a cubo fotometrico, nei quali la zona centrale del campo visuale creata da un prisma è illuminata da una lampada tarata, mentre la zona esterna è illuminata dal corpo caldo. Un disco di vetro, ricoperto da un'emulsione di densità variabile, gira in modo da far variare l'intensità della luce che emana dal corpo caldo. La temperatura è espressa dal numero di gradi di rotazione del disco, affinché la luminosità delle zone centrale ed esterna del campo visuale sia eguale.
- 7) I pirometri ottici a filamento evanescente, nei quali si egualizza l'intensità dell'immagine che viene dal forno e quella della lampada-campione, sia interponendo un certo numero di vetri affumicati corrispondente a una temperatura data, sia facendo ruotare una specie di prisma assorbente graduato.
- 8) Le lenti pirometriche, basate sui fenomeni di polarizzazione rotatoria, che comprendono due nicol tra i quali è posto un quarzo tarato; si fa girare uno dei nicol fino a ottenere una data colorazione e la temperatura è calcolata in funzione dell'angolo di rotazione del nicol mobile.
- 9) I pirometri basati sulla contrazione di una materia solida (per esempio, l'argilla), costituiti da una leva oscillante, un braccio che si sposta davanti a un quadrante e un altro in contatto con l'asticciola che deve servire a misurare la temperatura.

Sono da classificare in questa voce anche i termometri detti "a contatto", che indicano la temperatura, ma comprendono pure un dispositivo ausiliario suscettibile di azionare una segnalazione luminosa elettrica o sonora, dei relè o dei disgiuntori.

La stessa cosa dicasi per i termometri metallici o a tensione di vapore, chiamati qualche volta "pirometri", e che permettono di misurare temperature massime dell'ordine di 500 - 600° C.

Sono considerati come termometri con dispositivo di registrazione i termometri combinati con una leva indicatrice che registra le variazioni di temperatura su un tamburo comandato da un movimento di orologeria meccanica, elettrica o a motore sincrono.

Gli strumenti del tipo a "calibro", utilizzati per misurare la concentrazione di una provetta di argilla, ecc., prelevata da un forno per ceramica durante la cottura per determinare l'andamento della cottura stessa, sono da classificare nelle voci 9017 o 9031.

C. Barometri, con dispositivo di registrazione o no

I barometri sono strumenti che servono a misurare la pressione atmosferica. Gli strumenti simili che servono a misurare la pressione dei liquidi e dei gas (manometri), rientrano nella voce 9026.

I due tipi comuni di barometri sono il barometro a mercurio e il barometro aneroide.

Il barometro a mercurio, nella sua forma comune, è formato da un tubo di vetro chiuso nella parte superiore, nel quale è stato introdotto del mercurio, mentre l'altra estremità pesca in una vaschetta riempita ugualmente di mercurio. Si può eliminare la vaschetta impiegando un tubo a gomito a forma di sifone, il cui lato più corto, aperto, sopporta la pressione atmosferica. Nei due casi, l'altezza della colonna di mercurio del tubo varia in funzione della pressione atmosferica, che viene letta sia su un'asta graduata, sia su un quadrante per mezzo di un ago. Questo gruppo comprende in particolare: il barometro di Fortin (a vaschetta mobile), il barometro a sifone e a quadrante regolabile, il barometro di marina a sospensione cardanica.

Nel barometro aneroide, la pressione agisce su una o più scatole di metallo ondulato o su un tubo metallico curvato a pareti sottili nei quali, precedentemente, è stato fatto il vuoto. Le deformazioni delle scatole o del tubo sono amplificate e trasmesse a una lancetta, la cui estremità si muove sia su un quadrante graduato, sia convertite in un segnale elettrico.

Sono ugualmente compresi in questa voce:

- 1) I barometri altimetrici, che indicano l'altitudine e la pressione atmosferica, ma non gli altimetri (per la navigazione aerea, in particolare) che indicano solo l'altitudine in funzione di questa pressione (n. 9014).
- 2) I simpiezometri, tipi di barometri il cui bulbo racchiude, in luogo del mercurio, un liquido, come l'olio, che agisce su un gas racchiuso nel tubo.

Sono considerati barometri registratori, i barometri fabbricati come i termometri registratori descritti qui sopra alla lettera B.

D. Igrometri, con dispositivo di registrazione o no

Gli igrometri servono a calcolare il grado di umidità dell'aria o di altri gas (stato igrometrico). I principali tipi sono i seguenti:

- 1) Igrometri chimici, funzionanti per assorbimento per mezzo di sostanze chimiche e pesatura.
- 2) Igrometri a condensazione, utilizzando il metodo detto a "punto di rugiada", cioè la temperatura alla quale ha inizio la condensazione del vapore acqueo.
- 3) Igrometri a capelli, basati sulle variazioni di lunghezza di uno o più capelli o di nastri di materia plastica, a seconda che questi siano allo stato secco o umido. I capelli o i nastri di materia plastica, distesi su un telaio e zavorrati (tirati) da un contrappeso, sono avvolti su una puleggia il cui asse è munito di una lancetta che si muove su un quadrante. In certi apparecchi, questo movimento è trasformato in un segnale elettrico.
- 4) Igrometri a pendolo toroidale, costituiti da un tubo di vetro, a forma toroidale, parzialmente riempito di mercurio e chiuso a una estremità da una membrana semipermeabile al vapore acqueo dell'ambiente. La tensione del vapore agendo sul mercurio fa spostare il tubo intorno a un asse solidale con una lancetta che si muove sul quadrante. In certi apparecchi, questo spostamento è trasformato in un segnale elettrico.

- 5) Igrometri a nastro metallico, avvolti in forma elicoidale e spalmati di sostanze che reagiscono all'umidità. La reazione igroscopica fa variare la lunghezza dei nastri metallici. Questo movimento è trasmesso a un asse fissato all'estremità dei nastri metallici, che porta una lancetta che si muove su un quadrante. In alcuni apparecchi questo movimento è trasformato in un segnale elettrico.
- 6) Gli igrometri elettrici, funzionanti segnatamente sul principio della variazione della conducibilità elettrica di sali speciali assorbenti (per esempio, cloruro di litio) o sul principio della variazione della capacità elettrica di un elemento appropriato, in funzione dell'umidità relativa. Questi strumenti sono chiamati anche "misuratori di umidità" e la loro graduazione indica talvolta il punto di rugiada.

Gli igroscopi di fantasia, detti "igrometri", che consistono specialmente in oggetti più o meno decorativi (chalet, torri, ecc.) con personaggi che entrano ed escono, secondo che sta per fare bello o cattivo tempo, sono ugualmente classificati in questa voce. Al contrario, le carte impregnate di sostanze chimiche, il cui colore varia in funzione dell'umidità atmosferica, rientrano nella voce 3822.

Gli igrometri registratori, che sono compresi in questa voce, sono simili agli igrometri a capelli, ma registrano le variazioni dell'umidità relativa come i termografi che registrano temperature, descritti al precedente paragrafo B).

Questa voce non comprende gli strumenti che determinano il tenore in umidità delle materie solide (n. 9027).

E. Psicrometri

Gli psicrometri costituiscono un tipo particolare di igrometri, e determinano lo stato igrometrico, ma in funzione della differenza di temperatura rilevata da due termometri, di cui uno (termometro asciutto) registra la temperatura dell'aria e l'altro (termometro bagnato) ha il suo bulbo costantemente inumidito da una materia imbevuta d'acqua che, evaporando, assorbe il calore.

Gli psicrometri elettrici comportano generalmente dei termometri a resistenza o dei semiconduttori invece dei termometri di cui sono forniti gli psicrometri classici.

Come i termometri e i barometri che hanno impieghi molto diversi, gli igrometri e i psicrometri trovano applicazione per diversi scopi: in meteorologia (negli osservatori, nelle abitazioni, ecc.), nei laboratori, nell'industria del freddo, nelle incubatrici artificiali, per il condizionamento dell'aria (negli stabilimenti tessili in particolare), ecc.

Apparecchi combinati

Questi differenti apparecchi sono talvolta combinati tra di loro e, in tal caso, sono da classificare ugualmente in questa voce, salvo il caso in cui, per la presenza di uno o più elementi diversi, l'insieme presenti il carattere di strumenti o apparecchi compresi in voci più specifiche (per esempio, nella voce 9015, come strumenti di meteorologia). In particolare sono compresi in questa voce:

- 1) I termoigrometri e i barotermostoigrometri, nonché gli attinometri, che consistono nella semplice combinazione di due termometri speciali.
- 2) I pagoscopi, apparecchi per prevedere le brinate, usati perciò specialmente in orticoltura, e costituiti dalla combinazione di due termometri.

Al contrario, le radiosonde, per sondaggi aerologici, rientrano nella voce 9015 (vedi la corrispondente nota esplicativa).

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi ugualmente le considerazioni generali sopraccitate), le parti e gli accessori degli strumenti di questa voce sono classificati qui. Tale è il caso in particolare dei quadranti, lancette, gabbie, piccole aste o piccoli regoli graduati.

9026. Strumenti e apparecchi di misura o di controllo della portata, del livello, della pressione o di altre caratteristiche variabili dei liquidi o dei gas (per esempio, misuratori di portata, indicatori di livello, manometri, contatori di calore), esclusi gli strumenti e apparecchi delle voci 9014, 9015, 9028 o 9032

A eccezione degli apparecchi più specificatamente previsti in altre voci della Nomenclatura, come:

- a) *Le valvole termostatiche e le valvole di scarico (n. 8481).*
- b) *Gli anemometri e i limnimetri (n. 9015).*
- c) *I termometri, pirometri, barometri, igrometri e psicrometri (n. 9025).*
- d) *Gli apparecchi per analisi fisiche, chimiche, ecc. (n. 9027),*

Questa voce comprende un complesso di strumenti e apparecchi per la misura o il controllo del flusso, del livello, della pressione, dell'energia cinetica o di altre caratteristiche variabili dei fluidi.

Gli apparecchi compresi in questa voce possono comportare segnatamente dei registratori, degli organi di segnalazione o dei dispositivi ottici di lettura. Essi possono ugualmente trasmettere a distanza l'informazione raccolta per mezzo di un adeguato dispositivo di uscita (elettrico, pneumatico o idraulico).

Gli apparecchi di misura o di controllo sono generalmente muniti di un elemento sensibile alle variazioni della grandezza da misurare (tubi di Bourdon, membrana, soffiutto, semiconduttori, ecc.) che fa muovere un dispositivo indicatore (generalmente una lancetta o un indice). In certi apparecchi, le variazioni dell'elemento sensibile sono trasformate in un segnale elettrico.

Le combinazioni composte da strumenti o apparecchi di misura o di controllo di questa voce e di organi di rubinetteria sono da classificare secondo le indicazioni previste nella nota esplicativa della voce 8481.

I. Apparecchi per la misura o il controllo del flusso o della velocità dei liquidi o dei gas

- A) I flussometri sono degli indicatori di portata (quantità per unità di tempo) utilizzati tanto per la misura di correnti aperte (fiumi, canalizzazioni, ecc.) che in circuito chiuso (tubazioni, ecc.).

Alcuni flussometri utilizzano il principio dei contatori di liquidi della voce 9028 (a turbina, a pistone, ecc.) ma per lo più tali apparecchi sono basati sul principio della pressione differenziale. Fra questi si distinguono generalmente:

- 1) I flussometri a pressione differenziale (a strozzamento fisso) che comprendono essenzialmente:
 - 1. Un dispositivo primario di strozzamento destinato a creare la pressione differenziale di misura (tubo Pilot o Venturi, diaframma semplice, diaframma normalizzato a camere anulari, ugello profilato, ecc.).
 - 2. Un manometro differenziale (a galleggiante, a membrana, a toro oscillante, a trasmettitore di pressione differenziale, a trasduttore flussometrico, ecc.).
- 2) I dispositivi flussometrici a sezione variabile (a strozzamento variabile) sono costituiti generalmente da un tubo conico graduato contenente un "galleggiante" massiccio trascinato dalla corrente fino a un livello corrispondente al flusso e in funzione della velocità di passaggio del fluido fra il galleggiante e la parete del tubo. Per i fluidi ad alta pressione, questi apparecchi sono sia di tipo magnetico (la po-

sizione del galleggiante di ferro in un tubo non magnetico è indicata all'esterno da una calamita), sia del tipo a valvola (un diaframma a iride montato nel tubo è in collegamento parallelo con un piccolo flussometro).

- 3) I flussometri che utilizzano i campi magnetici, gli ultrasuoni o il calore.

Sono esclusi da questa voce:

- a) *I mulinelli idrometrici per la misura delle velocità della corrente dei fiumi, canali, ecc., che sono da classificare nella voce 9015, come strumenti di idrologia.*
- b) *Gli apparecchi che indicano soltanto la quantità totale del fluido che passa entro uno spazio di tempo determinato e che costituiscono dei contatori della voce 9028.*
- B) Gli anemometri di tipi speciali, utilizzati generalmente per registrare la velocità delle correnti d'aria nelle gallerie delle miniere, nei tunnel, nei camini, nei forni o nelle condotte, sono formati essenzialmente da una specie di ventilatore a pale collegato a un quadrante graduato o a un dispositivo d'uscita appropriato. In certi apparecchi, i valori misurati sono trasformati in un segnale elettrico.

II. Apparecchi per la misura o il controllo del livello dei liquidi o dei gas

Gli indicatori di livello dei liquidi o del grado di riempimento dei gasometri.

Si distinguono generalmente gli indicatori di livello:

- 1) A galleggiante, con lettura diretta su un'asta graduata montata sul galleggiante o con riporto su un quadrante tramite un cavo, di un tamburo o di un segnale elettrico.
- 2) Pneumatici e idrostatici. Questi apparecchi vengono utilizzati per misurare il livello dei recipienti sotto pressione, per mezzo di un manometro differenziale.
- 3) A illuminazione bicolore, per caldaie, basati sulla differenza degli indici di rifrazione dell'acqua e del vapore, comprendenti un giuoco di lampade, schermi colorati, un sistema ottico e un livello che indica a colori le altezze rispettive dell'acqua e del vapore.
- 4) Elettrici, basati segnatamente sulle variazioni di resistenza, di capacità o sulla utilizzazione degli ultrasuoni, ecc.

Sono compresi in questa voce non soltanto gli indicatori di livello per serbatoi chiusi, ma anche quelli per bacini o canali aperti (centrali idroelettriche, irrigazioni, ecc.).

Per determinare il grado di riempimento di un gasometro, si misura il livello della "campana", direttamente o riportandolo su un quadrante per mezzo di un cavo e di un tamburo.

Gli apparecchi per la misura o il controllo del livello delle materie solide vengono classificati nelle voci 9022 o 9031, secondo i casi.

III. Apparecchi per la misura o il controllo della pressione dei liquidi o dei gas

I manometri sono apparecchi destinati a misurare la pressione di un liquido o di un gas. Essi differiscono dai barometri in quanto questi misurano la pressione dell'atmosfera libera, mentre i manometri indicano la pressione di un fluido contenuto in ambiente chiuso. In genere, si distinguono i seguenti tipi di manometri:

- 1) I manometri a liquidi (mercurio, acqua o altro liquido o anche due liquidi non miscibili) contenuti in un tubo di vetro o di metallo, che può essere diritto, a U, inclinato, a colonne multiple o diversamente disposto, o ancora a forma di toro oscillante.
- 2) I manometri metallici che, come i barometri aneroidi, possono comportare una membrana semplice o multipla, una capsula, un tubo di Bourdon, un tubo metallico a spirale o un altro elemento sensibile alla pressione. Questi elementi possono agire direttamente su una lancetta o provocare la variazione di un segnale elettrico.

- 3) I manometri a pistone, nei quali la pressione agisce direttamente - o talvolta anche tramite una membrana - su un pistone carico di pesi o che comprime una molla.
- 4) I manometri basati sulle variazioni di un fenomeno elettrico (per esempio, resistenza o capacità) o sulla utilizzazione degli ultrasuoni.

I vacuometri per la misura di bassissime pressioni, compresi quelli che utilizzano dei calibri ionici a tubi termoionici sotto vuoto (triodi) e nei quali gli ioni positivi originati dall'urto degli elettroni contro il gas residuo sono attirati da una placca negativa. Presentati isolatamente, i tubi termoionici sotto vuoto (triodi) rientrano nella voce 8540.

I manometri possono essere a massima e a minima. Tra i manometri differenziali che sono utilizzati per misurare differenze di pressione, si distinguono i manometri a due liquidi, a galleggiante, a toro oscillante, a membrana, a capsula, a sfera (senza liquido), ecc.

IV. Contatori di calore

I contatori di calore sono utilizzati per la misura delle quantità di calore consumate in un impianto (per esempio, di riscaldamento ad acqua calda). Questi apparecchi comprendono essenzialmente un contatore di fluido di tipo classico, due termometri, i cui bulbi sono posti rispettivamente all'entrata e all'uscita della condotta, e un meccanismo contatore e totalizzatore. Rientrano ugualmente in questo gruppo i contatori di calore a coppia termoelettrica.

I piccoli contatori di calore dei tipi utilizzati negli immobili collettivi e che si montano sui radiatori per permettere di ripartire le spese di riscaldamento centrale somigliano a questi termometri e contengono un liquido che evapora per effetto del riscaldamento.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi le considerazioni generali sopraccitate), sono classificati qui le parti e gli accessori degli apparecchi di questa voce e, particolarmente, i dispositivi registratori presentati isolatamente, anche se la registrazione si effettua in funzione delle indicazioni di più strumenti di misura o di controllo e se gli apparecchi registratori sono muniti d'organi di segnalazione, di preselezione o di comando.

9027. **Strumenti e apparecchi per analisi fisiche o chimiche (per esempio, polarimetri, rifrattometri, spettrometri, analizzatori di gas o di fumi); strumenti e apparecchi per prove di viscosità, di porosità, di dilatazione, di tensione superficiale o simili, o per misure calorimetriche, acustiche o fotometriche (compresi gli esposimetri); microtomi**

Fra gli strumenti e apparecchi compresi in questa voce, si possono citare:

- 1) I polarimetri, apparecchi che servono a misurare l'angolo di rotazione del piano di polarizzazione d'un raggio luminoso che attraversa sostanze otticamente attive, cioè dotate di potere rotatorio. Essi comportano essenzialmente una sorgente luminosa, un sistema ottico con prismi polarizzatore e analizzatore, un portatubo destinato a ricevere la sostanza da analizzare, un oculare di osservazione e un dispositivo di misura.

I polarimetri elettronici comportano, in più degli elementi ottici essenziali di un polarimetro classico, una cellula fotoelettrica.

- 2) Gli analizzatori a penombra per analisi della luce polarizzata rettilinea o ellittica.
- 3) I saccarimetri, polarimetri speciali impiegati per determinare il tenore in zucchero delle soluzioni zuccherine.
- 4) I rifrattometri, apparecchi che servono a determinare l'indice di rifrazione dei liquidi o dei solidi, che è una costante fra le più importanti per valutare la purezza delle sostanze. Essi comportano essenzialmente un sistema di prismi, degli oculari di osservazio-

ne e di lettura, un dispositivo di regolazione della temperatura (poiché l'indice di rifrazione varia in funzione di questa). Questi apparecchi trovano applicazione in un campo molto vasto, segnatamente nelle industrie alimentari (esame degli oli, burro o altre materie grasse, analisi di marmellate o succhi di frutta, ecc.), nelle vetrerie (per esempio per la determinazione degli indici di rifrazione dei cristalli), nelle raffinerie di petrolio, in biologia (misura del tenore in proteine del siero sanguigno e degli umori, ecc.).

La maggior parte dei rifrattometri è montata su zoccolo o piedistallo, altri operano a mano, altri infine sono costruiti per essere fissati alla parete dei recipienti di fabbricazione.

- 5) Gli spettrometri, apparecchi per la misura di lunghezze d'onda dei raggi dello spettro di emissione o dello spettro di assorbimento. Questi apparecchi comportano essenzialmente un collimatore, a fenditura regolabile, che riceve la luce da analizzare, uno o più prismi di vetro orientabili, una lente di osservazione e una piastra. Alcuni apparecchi della specie, in particolare per l'infrarosso e l'ultravioletto, utilizzano dei prismi o dei reticoli di diffrazione.

A questo gruppo appartengono: gli spettroscopi, che servono per l'osservazione degli spettri (disposizione dei raggi, ecc.); gli spettrografi, che consentono di registrare lo spettro su lastra fotografica o su film (spettrogrammi); i monocromatori, strumenti destinati essenzialmente a isolare un particolare raggio dello spettro.

Va notato che gli spettroeliografi e gli spettroelioscopi usati per le osservazioni solari sono da classificare nella voce 9005, gli spettroproiettori per l'osservazione in proiezione ingrandita degli spettrogrammi su uno schermo, nella voce 9008, i microscopi micrometrici e gli spettrocomparatori, che comportano un microscopio per l'esame comparato degli spettrogrammi per mezzo dell'osservazione ottica, nella voce 9011 e gli analizzatori di spettro per la misura o il controllo di grandezze elettriche, nella voce 9030.

- 6) Gli spettrografi di massa e strumenti simili impiegati segnatamente per l'analisi della costituzione isotopica, ecc., delle sostanze. Tuttavia i calutroni per la separazione isotopica sono esclusi da questa voce (n. 8401).
- 7) I colorimetri. Questo termine designa due specie di strumenti distinti. Il primo è usato per determinare il colore di una sostanza (liquida o solida), comparando questo colore a quello che risulta dalla miscela ottenuta in proporzioni variabili, ma misurabili, di tre colori primari (rosso, verde, blu). L'altra specie di colorimetro è usato nelle analisi chimiche o biochimiche per determinare il grado di concentrazione di una sostanza qualsiasi presente in una soluzione, mediante la comparazione del colore della sostanza (o di questa previamente trattata con un reattivo) col colore di lastre-campione o di un liquido campione. In un certo tipo di colorimetri di quest'ultimo gruppo, la soluzione di cui si ricerca la concentrazione e la soluzione campione sono poste in due provette, che si confrontano a mezzo di due prismi osservati con un oculare. Certi colorimetri sono basati sull'impiego di cellule fotoelettriche. Altri strumenti di questo tipo impiegano una striscia di carta spalmata da un agente chimico che cambia colore a seguito di una reazione con un gas. Questi strumenti comportano due cellule fotoelettriche, di cui una misura il colore prima, l'altra dopo la reazione con il gas.

Ai colorimetri possono essere collegati altri apparecchi per esami ottici: nefelometri e torbidometri (che operano per determinazione delle particelle che intorbidano le soluzioni), misuratori del coefficiente di assorbimento, fluorimetri (che operano per determinazione della fluorescenza, molto usati per dosare vitamine, alcaloidi, ecc.), bianchimetri e opacimetri (usati specialmente per misurare la bianchezza, la opacità e la lucentezza nelle paste per carta, nella carta, ecc.), ecc.

- 8) Gli analizzatori di gas o di fumi, usati per l'analisi dei gas combustibili o dei prodotti della combustione (gas combust) nei forni a coke, nei gassogeni, negli altiforni, ecc. e che permettono di dosare in particolare l'acido carbonico, l'ossido di carbonio, l'ossi-

geno, l'idrogeno, l'azoto o gli idrocarburi allo scopo di ottenere un razionale andamento della fabbricazione. Gli analizzatori elettrici sono usati segnatamente in numerose industrie, specialmente per misurare la composizione dei seguenti gas: anidride carbonica, ossido di carbonio e idrogeno, ossigeno, idrogeno, anidride solforosa, gas di ammoniaca.

Taluni di questi apparecchi procedono per dosaggio volumetrico dei gas combustibili o assorbiti per mezzo di sostanze chimiche appropriate, segnatamente:

- 1) Gli apparecchi di Orsat, che comprendono essenzialmente un aspiratore di gas, uno o più tubi di assorbimento e un tubo di misura.
- 2) Gli apparecchi a combustione o a esplosione, che sono muniti, in più, di un tubo di combustione o di esplosione (tubo capillare di platino, tubo a filo di platino o di palladio, a scintilla di induzione, ecc.).

Questi tipi di apparecchi possono inoltre essere combinati.

In altri modelli si opera in funzione della densità o per condensazione e distillazione frazionata, o ancora secondo i seguenti principi:

1. Conduttività termica dei gas.
2. Effetto calorifico dei gas combustibili su un elettrodo (per esempio, miscela d'ossido di carbonio e di idrogeno dei gas dei fumi).
3. Assorbimento selettivo di un raggio ultravioletto visibile, infrarosso o a microonde, da parte del gas da studiare.
4. Differenza di permeabilità magnetica dei gas.
5. Reazioni chimiluminescenti tra il gas e un componente di un gas ausiliario appropriato.
6. Ionizzazione di idrocarburi per mezzo di una fiamma di idrogeno.
7. Differenza tra la conduttività di un reattivo liquido prima e dopo la reazione con il gas.
8. Reazione elettrochimica nelle cellule di elettrolito liquido o solido (in particolare ossido di zirconio per l'analisi dell'ossigeno).

Sono compresi in questa voce anche gli apparecchi della specie per usi industriali, progettati per essere utilizzati "al tino", cioè in collegamento diretto con i forni, gassogeni, ecc. Al contrario, sono esclusi da questa voce gli analizzatori di gas che consistono semplicemente in oggetti di vetro da laboratorio, ai sensi della voce 7017.

- 9) I rivelatori elettronici di fumo, per forni, bruciatori, ecc., specialmente quelli nei quali un fascio di raggi luminosi (o infrarossi) è diretto su una cellula fotoelettrica; quando questo fascio attraversa lo schermo di fumo, nel circuito nella cellula fotoelettrica, secondo la più o meno grande densità di questo fumo, si producono delle variazioni di corrente che azionano un indicatore graduato o un sistema di registrazione e, in certi casi, una valvola di regolazione. Questi apparecchi possono essere muniti di un sistema d'allarme.

I rivelatori elettronici di fumo muniti unicamente di un sistema d'allarme rientrano nella voce 8531.

- 10) I grisometri e altri apparecchi per la rivelazione dei gas (CO, CO₂, ecc.) nelle gallerie delle miniere, nei tunnel, nelle tubazioni, ecc.
- 11) Gli apparecchi per la dosatura delle polveri nei gas, nei quali la misura si ottiene facendo passare attraverso una cartuccia filtrante una quantità di gas determinata e pesando la cartuccia filtrante prima e dopo la prova. Appartengono ugualmente a questo gruppo i tyndallometri, apparecchi destinati a misurare il tenore di polvere nell'aria,

nonché a effettuare le prove delle maschere per polveri, filtri, ecc. Essi sono essenzialmente costituiti da una camera a polvere, ricoperta di cristalli affumicati, di un dispositivo di illuminazione, di una testa fotometrica con dispositivo di misura a prismi e di un cerchio graduato per la lettura degli angoli di rotazione.

- 12) Gli analizzatori d'ossigeno per la determinazione dell'ossigeno in dissoluzione in un liquido a mezzo di una cellula polarimetrica o della reazione di tallio con l'ossigeno disciolto (misura della variazione della conduttività elettrolitica).
- 13) Gli analizzatori polarografici per la determinazione dei componenti di liquidi, per esempio, tracce di metalli in dissoluzione nell'acqua, per la misura e la determinazione della relazione corrente/tensione di elettrodi immersi nel liquido.
- 14) Gli analizzatori per via chimica umida per la determinazione dei componenti organici o inorganici dei liquidi, per esempio, tracce di metalli, di fosfati, di nitrati, di cloruro, o di parametri globali, come i "bisogni chimici in ossigeno" o il "contenuto totale di carbone organico". L'analizzatore è composto di un dispositivo di preparazione del campione, di un dispositivo di analisi con, per esempio, degli elettrodi sensibili agli ioni, di un fotometro o di un polarografo e, nei casi di analizzatori automatici, di un regolatore.
- 15) I viscosimetri e simili (ixometri, ecc.), apparecchi che servono a determinare la viscosità, cioè l'attrito interno che caratterizza un liquido.

Questa misura è ottenuta, in genere:

1. Sia col metodo del tubo capillare (misura del tempo impiegato dal liquido a fluire a pressione costante) - come nei viscosimetri di Ostwald, di Engler, ecc.
 2. Sia con quello dell'attrito di un solido contro un liquido.
 3. Sia ancora col metodo consistente nel misurare il tempo di caduta di una sfera attraverso una massa liquida.
- 16) I polariscopi, per l'accertamento delle tensioni interne nel vetro dopo la tempera, il raffreddamento, la saldatura, ecc., tensioni, che predispongono il vetro alla rottura. L'apparecchio è costituito da una camera nella quale sono situati una lampada elettrica, un diffusore di luce, un polarizzatore e un oculare di osservazione a polarizzazione. Le tensioni si manifestano con iridescenze brillanti del vetro osservato nell'apparecchio.
 - 17) I dilatometri, per la misura delle dilatazioni o delle contrazioni dei materiali, come ceramiche, vetri, acciai, leghe metalliche, coke, ecc., conseguentemente alle variazioni di temperatura. Questi apparecchi sono per lo più muniti di registratori e la registrazione può essere ottenuta meccanicamente su un diagramma o fotograficamente.
 - 18) Gli apparecchi per determinare la porosità o la permeabilità (all'acqua, all'aria o ad altri gas, ecc.), apparecchi denominati "porosimetri" o "permeometri" (termine da non confondere con quello usato per designare anche gli apparecchi per la misura della permeabilità magnetica dei corpi) e usati per l'esame delle carte, fibre tessili, tessuti, materie plastiche, cuoi, sabbie, ecc.
 - 19) Gli strumenti per la misura della tensione superficiale o interfacciale dei liquidi (tensiometri, bilance tensiometriche, ecc.), fenomeno in genere determinato da una delle seguenti tre grandezze: peso di una goccia che cade da un tubo capillare determinato (o numero di gocce per un volume determinato), altezza raggiunta dal liquido nella sua ascesa libera in un capillare di diametro conosciuto, forza necessaria allo strappamento d'un anello dalla superficie del liquido che lo bagna.
 - 20) Gli apparecchi (osmometri) per determinare la pressione osmotica, la pressione cioè che si manifesta quando due liquidi miscibili sono separati da una membrana parzialmente e inegualmente permeabile ai due liquidi.

- 21) Gli apparecchi per l'esame degli oli minerali o dei loro derivati, nonché dei catrami, bitumi o asfalti, come gli apparecchi per la determinazione del punto di infiammabilità, del punto di coagulazione, del punto di fluidità, del punto di goccia dei grassi minerali, del punto di fusione della paraffina, del tenore d'acqua o di sedimenti, del tenore di zolfo, del residuo di carbonio, della consistenza dei grassi o dei catrami, del punto di torbidezza o del punto di congelazione, ecc.
- 22) I pH-metri e gli apparecchi di misura del potenziale d'ossidazione (rH metri); i primi servono comunemente a misurare la grandezza con la quale viene valutato il carattere acido o basico di un ambiente (l'acqua pura rappresentando l'ambiente neutro per eccellenza) e i secondi sono usati per la misura del potere ossidante o riducente di una soluzione. Questi apparecchi usano diversi metodi di cui il più impiegato è l'elettrometrico, nel senso che esso è basato sull'impiego di elettrodi che forniscono una differenza di potenziale proporzionale al pH o all'rH dell'ambiente. Questi apparecchi possono non solamente operare delle misurazioni, ma ugualmente servire come regolatori.
- 23) Gli apparecchi di elettroforesi, basati sulla variazione di concentrazione prodotta in una soluzione dal passaggio di una corrente continua, ciò che provoca una migrazione di sostanze ionizzate a velocità diverse secondo la loro natura.

La maggior parte di questi strumenti comporta un dispositivo fotometrico composto di una cellula fotoelettrica e un microamperometro graduato direttamente in densità ottiche. Essi sono impiegati segnatamente per l'analisi di diverse soluzioni (proteine, aminoacidi, ecc.), per l'esame di sostanze fisiologiche (plasma, ormoni, enzimi, virus, ecc.) o per lo studio dei fenomeni di polimerizzazione.

- 24) I cromatografi, per esempio a fase liquida, a fase gassosa, a ioni e a strati sottili, usati per l'analisi dei componenti di gas o di liquidi. Il gas o il liquido passa attraverso delle colonne o dei sottili strati di una sostanza assorbente per essere in seguito misurato con l'aiuto di un rivelatore appropriato. Il tempo impiegato per attraversare le colonne o gli strati sottili è tipico della natura dei componenti da analizzare, l'intensità del segnale del rivelatore è caratteristico della loro quantità.
- 25) Gli apparecchi per titolazione elettronici, per il dosaggio dell'acqua, dei sali di argento, degli alogeni, ecc., per mezzo di elettrodi di misura.
- 26) Gli strumenti di analisi - talvolta chiamati "umidimetri" - basati sulla costante dielettrica, la conduttività elettrica, l'assorbimento dell'energia elettromagnetica o della radiazione infrarossa delle sostanze.
- 27) I catarometri, che sono degli apparecchi di misura per la determinazione della conduttività elettrolitica o della concentrazione dei sali, acidi o basi in dissoluzione nei liquidi.
- 28) I densitometri e i microdensitometri a cellula fotoelettrica per lo studio dei cliché spettrografici e, in generale, per l'analisi di ogni fenomeno registrato su una emulsione fotografica.
- 29) I fotometri, apparecchi che servono a misurare l'intensità di una sorgente luminosa, misura che si ottiene disponendo la luce da esaminare e quella che serve da comparazione in maniera tale che esse illuminino in ugual misura una superficie. Volendo confrontare, invece delle due luci, i rispettivi spettri, si utilizzano gli spettrofotometri.

I fotometri sono molto usati nei diversi lavori o analisi necessari in colorimetria e concorrono, perciò, a determinare misure di concentrazione, misure di lucentezza o di trasparenza dei corpi solidi, dell'annerimento delle lastre o delle pellicole fotografiche (densitometri), misure di colorazione dei corpi solidi trasparenti od opachi nonché delle soluzioni.

Alcuni fotometri usati in fotografia o in cinematografia sono conosciuti sotto il nome di posimetri o "esposimetri" e sono destinati a misurare il tempo di posa o a stabilire il diametro di apertura del diaframma.

- 30) I luxmetri, apparecchi che servono a misurare l'illuminazione (in lux) di una sorgente luminosa.
- 31) I calorimetri, apparecchi per misurare le quantità di calore assorbite o cedute da un corpo solido, liquido o gassoso, tra i quali si distinguono generalmente:
- A) I calorimetri a ghiaccio (detti di "Bunsen") basati sulle variazioni di volume prodotte dal ghiaccio durante la sua fusione. Sono costituiti da un tubo a reazione avvolto da ghiaccio e immerso in un serbatoio pieno d'acqua, e da un tubo graduato contenente mercurio.
- B) I calorimetri a riscaldamento (detti di "Berthelot"), il cui principio è quello dell'aggiunta di quantità di calore. Sono composti essenzialmente da un vaso calorimetrico riempito d'acqua, posto in una bacinella contenente pure acqua e munita, inoltre, di agitatori e di termometri. Esistono due tipi correnti di calorimetri basati su questo principio:
1. I calorimetri per determinare il calore specifico dei gas o dei combustibili liquidi. In questi apparecchi si fa circolare acqua in un circuito in cui si brucia una certa quantità di gas o di liquido e si misura la differenza di temperatura dell'acqua all'entrata e all'uscita.
 2. I calorimetri a bomba, usati per determinare il potere calorifico delle materie e costituiti essenzialmente da una bottiglia di acciaio (bomba) contenente una data quantità del solido o del liquido che si vuole sperimentare e dell'ossigeno sotto pressione. Per mezzo di un dispositivo appropriato, si provoca la combustione del campione nell'ossigeno e la quantità di calore sviluppata viene determinata ponendo la bottiglia in un calorimetro ad acqua.

Sono ugualmente compresi in questa voce i calorimetri per usi industriali, che sono montati sull'impianto di produzione dei gas, il cui potere calorifico è conosciuto. Gli stessi strumenti accoppiati con apparecchi di regolazione e che hanno la funzione di mantenere la miscela dei gas a un potere calorifico voluto, rientrano generalmente nella voce 9032.

- 32) I crioscopi e gli ebolliscopi, diversi da quelli che consistono semplicemente in vetrerie da laboratorio, ai sensi della voce 7017.
- 33) Gli strumenti e apparecchi utilizzati nei laboratori clinici per test diagnostici in vitro.

Questa voce comprende infine i microtomi, apparecchi usati nella pratica microscopica per tagliare in lamine sottilissime e di spessore conosciuto i campioni di sostanze da esaminare. Fra di essi si distinguono: i microtomi a mano (specie di rasoi dritti), i microtomi rotativi, i microtomi a carrello a slitta (su piano orizzontale o su piano inclinato).

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi anche le considerazioni generali), sono ugualmente compresi in questa voce le parti e gli accessori degli strumenti o apparecchi in causa, purché siano manifestamente riconoscibili come esclusivamente o principalmente fabbricati per questi strumenti o apparecchi.

Sono inoltre esclusi da questa voce:

- a) *Gli articoli per laboratori (storte, vasi, crogioli, capsule, navicelle e simili) di materie refrattarie della voce 6903, nonché gli articoli simili di altre materie ceramiche, della voce 6909.*
- b) *Gli articoli costituenti ciò che si è convenuto di chiamare la vetreria da laboratorio (n. 7017) (vedi quanto viene detto qui di seguito).*

- c) *I microscopi (n. 9011 o 9012).*
- d) *Le bilance di precisione della voce 9016.*
- e) *Gli apparecchi a raggi X e apparecchi simili, che utilizzano le radiazioni delle sostanze radioattive (n. 9022).*
- f) *Gli strumenti e apparecchi per dimostrazioni, ai sensi della voce 9023.*
- g) *Le macchine e apparecchi per prove dei materiali (n. 9024).*
- h) *I densimetri, areometri, termometri, igrometri e altri apparecchi della voce 9025, anche per uso di laboratorio.*
- i) *Gli apparecchi della voce 9026.*

Classificazione degli strumenti e apparecchi compresi, per principio, nel testo di questa voce, ma suscettibili di rispondere ugualmente alla nozione comunemente accettata di vetreria da laboratorio ai sensi della voce 7017.

Per quanto riguarda gli strumenti e apparecchi della specie, è necessario, per determinare in quale delle due voci considerate rientra l'oggetto, tener presente le seguenti considerazioni:

- 1) Il semplice fatto che questo oggetto porta il nome di un apparecchio o strumento ben definito, non è sufficiente per includerlo nella voce 9027, se questo apparecchio o strumento, anche costituito da diverse parti e anche graduato o tarato, ha il carattere di un oggetto di vetro, sia o meno totalmente di vetro o comporti, per esempio, a titolo accessorio, uno o più tappi o raccordi di gomma o di altre materie o dei semplici dispositivi di attacco (supporti, treppiedi, ecc.) pure di qualsiasi materia.
- 2) Invece, la combinazione di elementi di vetro con una forte proporzione di elementi di altre materie, nonché l'incorporazione o il montaggio permanente di parti di vetro in telai, basamenti, cofani o simili, sono dei criteri che devono permettere, in linea generale, di far perdere agli strumenti così costituiti il carattere di vetreria da laboratorio.
- 3) Parimenti, la combinazione di elementi di vetro con strumenti di misura propriamente detti (manometri, termometri, ecc.) può, praticamente, costituire una indicazione atta a far considerare gli apparecchi così composti, come rientranti in questa voce.

In base a queste indicazioni, saranno considerati dunque come rientranti nella voce 7017, per esempio, gli strumenti seguenti, quando questi si presentano sotto forma di semplice vetreria graduata o tarata:

Butirrometri, lattobutirrometri e apparecchi simili per le prove dei prodotti del latte; albuminometri e ureometri; eudiometri, volumenometri, nitrometri, apparecchi di Kipp, di Kieldahl e strumenti simili; calcimetri, crioscopi ed ebullioscopi per determinare i pesi molecolari, ecc.

Non appartengono però a questa voce, anche se, per la loro scarsa portata, le loro dimensioni ridotte e la loro struttura in genere, sono manifestamente destinati all'equipaggiamento di laboratori (allo scopo specialmente di preparare o trattare campioni), le macchine e gli apparecchi (elettrici o no) della specie di quelli considerati nella sezione XVI. Tale è il caso segnatamente dei forni, autoclavi, stufe, essiccatori, bruciatori e miscelatori, centrifughe, alambicchi, presse, filtri e filtropresse, agitatori.

Lo stesso dicasi a "maggior ragione", degli apparecchi di riscaldamento (fornelli, becchi Bunsen, bagnomaria, ecc.), degli utensili, dei mobili da laboratorio (tavoli di microscopia, coppe, ecc.), spazzole, spazzolini e simili, che seguono il loro regime proprio (sezione XV, capitolo 94 o 96).

9028. Contatori di gas, di liquidi o di elettricità, compresi i contatori per la loro taratura

Gli apparecchi di questa voce hanno di regola un dispositivo messo in movimento a velocità proporzionale all'uscita del fluido. I contatori sono spesso montati in derivazione o associati a dei trasformatori in maniera che solo una parte di fluido li attraversi; tuttavia, essi sono calibrati per indicare la quantità totale di fluido che passa nella condotta o nel circuito principale.

I contatori di gas, di liquidi o di elettricità restano compresi in questa voce anche se dotati di un dispositivo di registrazione a movimento d'orologeria o muniti di un semplice dispositivo meccanico o elettrico per azionare apparecchi di segnalazione, organi di comando di macchine, ecc.

I. Contatori di gas o di liquidi

Trattasi di apparecchi che servono a misurare, generalmente in litri o metri cubi, la quantità di fluido che attraversa una condotta, mentre i misuratori di portata, che indicano la portata (quantità in peso o in volume, per unità di tempo), rientrano nella voce 9026.

Sono compresi in questa voce sia i contatori di consumo (contatori per utenti) quanto i contatori di produzione (di officina) o di distribuzione, compresi i contatori di controllo e di taratura. Oltre ai contatori semplici, esistono anche contatori per usi speciali, come i contatori con indice di massima, a prepagamento, con calcolo del prezzo, ecc.

I contatori di questo gruppo sono essenzialmente costituiti da un organo di misura (turbina, pistone, membrana, ecc.), da un meccanismo di distribuzione del fluido (in genere a cassette), da un dispositivo di trasmissione (ruota senza fine, albero a collo d'oca, ingranaggi o altri), da un ruotismo e un indicatore a lancetta, a tamburi o da entrambi.

A) Contatori di gas.

1) Contatori idraulici.

Generalmente, l'organo di misura è un tamburo o volano costituito da una ruota a cassette, fissata in un cofano cilindrico e immersa in un liquido (acqua, olio, ecc.) fino a un livello superiore al suo asse. Il tamburo è messo in moto dal gas che, entrando nel contatore, riempie i cassettei immersi e li fa salire al di sopra del livello dell'acqua. La rotazione del tamburo è trasmessa al ruotismo.

In un altro tipo, l'organo di misura è costituito da una campana con diversi compartimenti successivamente riempiti e vuotati di gas, in modo che la campana, solidale con un asse a rotazione inclinato, è animata da un moto rotativo che aziona il ruotismo.

2) Contatori a secco.

Esistono diversi modelli di questi contatori. L'organo di misura può consistere in un sistema di pistoni, di membrane o di eliche azionate dalla pressione del gas e i cui movimenti sono registrati dal ruotismo. Nel tipo più comune, una camera è divisa in due da un tramezzo e ogni compartimento contiene una membrana mediana; i quattro compartimenti così ottenuti sono di volta in volta riempiti e vuotati di gas, il quale imprime alle membrane un movimento alternativo trasmesso al ruotismo.

B) Contatori di liquidi (acqua fredda o calda, oli minerali, alcole, birre, vino, latte, ecc.), escluse le pompe distributrici munite di un dispositivo di misura, della voce 8413.

I principali tipi sono i seguenti:

1) Contatori a turbina.

Questi apparecchi sono chiamati anche contatori di velocità, perché indicano il volume del liquido in funzione della sua velocità. L'organo di misura è una ruota ad alette o un'elica che gira a una velocità proporzionale all'uscita del liquido. Il movimento di rotazione della turbina aziona il ruotismo.

2) Contatori a compartimenti dilatabili.

Questi apparecchi sono simili, per principio, ai contatori a secco di gas sopradescritti. Un cilindro di ghisa è diviso in due da un diaframma flessibile che si gonfia

o si sgonfia secondo che l'uno o l'altro dei compartimenti si vuota o si riempie. Tale movimento alternativo è trasmesso al ruotismo.

3) Contatori a pistone alternativo

Questi contatori possono comportare uno o più pistoni animati, nell'interno dei cilindri, da un movimento alternativo di va e vieni. Come nelle macchine a vapore, i cassetti adducono il liquido in successione su ciascuna delle facce dei pistoni e aprono o chiudono le aperture di entrata o di uscita. Il movimento dei pistoni è trasmesso al ruotismo.

4) Contatori a pistone-disco.

In questi apparecchi la parte che funge da pistone è un disco girevole in una cavità sferica, divisa così in due compartimenti uguali. Questi compartimenti, di volta in volta riempiti e vuotati del liquido, imprimono al pistone un movimento oscillatorio trasmesso al ruotismo.

5) Contatori a pistone rotativo.

In un tipo di questi contatori, l'organo misuratore è costituito da un pistone cilindrico spaccato secondo una generatrice e mobile in una camera circolare che presenta un tramezzo radiale che passa nella fessura del pistone. La riempitura e vuotatura dei compartimenti così costituiti, imprimono al cilindro un movimento oscillatorio trasmesso al ruotismo.

In un altro tipo, la camera è sprovvista di tramezzi e un pistone ellittico è animato da un movimento circolare completo. Talvolta, il contatore è costituito da un disco a cono che gira in una camera sferica munita di tramezzo.

I contatori descritti ai numeri da 2) a 5) qui sopra, sono detti "volumetrici".

II. Contatori di elettricità

Questi contatori servono a misurare la quantità di elettricità consumata, praticamente, in amperore, in chiloamperore, ecc. (contatori di quantità) o l'energia consumata, cioè, in wattore, in ettowattore, in chilowattore e in chilovoltamperore, ecc. (contatori di energia, detti talvolta "di potenza"). Quando la tensione è costante, i contatori di quantità possono essere tarati in wattore o in un loro multiplo. Si distinguono i contatori per corrente continua e quelli per corrente alternata.

Gli apparecchi che non servono a totalizzare la quantità di elettricità o l'energia consumata, ma che misurano altre grandezze elettriche (voltometri, amperometri, wattometri, ecc.), sono da classificare nella voce 9030.

Si distinguono segnatamente i tipi di contatori seguenti:

A) Contatori a motori.

Questi apparecchi comportano essenzialmente uno o più induttori, un indotto che gira a una velocità proporzionale alla quantità di elettricità o all'energia consumata, un ruotismo e un indicatore a lancette, a rulli o a entrambi.

I contatori a motore sono in genere frenati, cioè l'indotto è solidale con un freno-disco di metallo che gira fra i poli di una o più calamite permanenti e nel quale si producono correnti di Foucault.

B) Contatori statici.

Questi contatori comportano essenzialmente dei sottoinsiemi statici (elettronici), come moltiplicatori, quantificatori, e un elemento indicatore. In questi sottoinsiemi è prodotta una corrente elettrica o una tensione elettrica il cui valore è proporzionale alla quantità

di energia elettrica misurata (consumata). L'elemento indicatore può essere sia meccanico (a rulli), sia elettronico.

Si distinguono specialmente i seguenti tipi di contatori statici:

- 1) I contatori a prepagamento.
- 2) I contatori a tariffe multiple (tassazione del consumo di energia elettrica secondo due o più tariffe differenziate).
- 3) I contatori con indice di massimo (indicazione del valore massimo raggiunto dalla potenza media durante un periodo di tempo determinato).
- 4) I contatori di punta (indicazione dell'energia consumata a partire da un certo valore di punta).
- 5) I contatori di eccedenza (contatori di punta indicanti inoltre l'energia totale consumata).
- 6) I contatori d'impulsi (muniti di un emittente di impulsi).
- 7) I contatori di energia reattiva.
- 8) I contatori di dimostrazione.
- 9) I contatori di corrente continua (voltorimetri, amperometri, wattorimetri).
- 10) I contatori con entrata d'impulsi per la connessione con i contatori d'impulsi, muniti di un elemento indicatore del consumo e di un dispositivo totalizzatore o a indice di massimo (indicatore o registratore) o a eccedenza, ecc.
- 11) I contatori di taratura per la verifica e la taratura di altri contatori.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi ugualmente le considerazioni generali sopra citate), sono qui classificati le parti e gli accessori di contatori di questa voce.

9029. Altri contatori (per esempio, contagiri, contatori di produzione, tassametri, totalizzatori del cammino percorso (contachilometri), podometri); indicatori di velocità e tachimetri, diversi da quelli delle voci 9014 o 9015; stroboscopi

Questa voce comprende:

- A) I contatori che totalizzano unità di qualsiasi genere, (giri, pezzi, lunghezze, ecc.) o indicano una somma da pagare. Non sono tuttavia compresi in questa voce i dispositivi di totalizzazione dei tipi classificabili nella voce 8473, i contatori di gas, di liquidi o di elettricità della voce 9028 e i curvimetri e planimetri delle voci 9017 o 9031.
- B) Gli apparecchi che indicano una velocità di rotazione o una velocità lineare in funzione del tempo (tachimetri e indicatori di velocità), all'infuori di quelli delle voci 9014 o 9015).
- C) Gli stroboscopi di qualsiasi specie.

Gli apparecchi sopra elencati sono da classificare in questa voce anche se comportano un dispositivo registratore a movimento di orologeria o se sono muniti di un semplice dispositivo meccanico o elettrico per lo scatto di apparecchi di segnalazione, di organi di comando per macchine, per freni, ecc.

A. Contatori

- 1) Contagiri.

Questi contatori totalizzano le rotazioni di un organo qualsiasi (per esempio un albero di macchina). Essi constano essenzialmente di un asse di comando che, nella sua ro-

tazione, è solidale con una serie di ruote demoltiplicatrici collegate a lancette o a cilindretti indicatori. In genere possiedono un dispositivo per l'azzeramento. I contatori sono sia direttamente accoppiati all'organo di cui devono misurare le rotazioni (talvolta quest'organo aziona direttamente le ruote), oppure comandati a distanza. L'asse di comando può essere azionato da un movimento rotatorio, da un movimento alternativo o da impulsi (per esempio, i codificatori).

Gli aspi per titolazioni, i torsimetri e gli apparecchi di controllo simili, muniti di contagiri, sono da classificare nella voce 9031.

2) Contatori di produzione.

Questi apparecchi, costruiti con criteri analoghi ai precedenti, servono in particolare a misurare delle lunghezze (per esempio, sui filatoi o torcitoi), a contare i movimenti di una macchina (bilancia automatica, pompe, battute di un telaio per tessitura, ecc.) o il numero di pezzi (fogli stampati che escono da una rotativa per la stampa, pezzi che scorrono su un nastro trasportatore, biglietti di banca, ecc.). Per lo più si usano anche dei veri e propri contagiri, che danno indicazioni di lunghezze o un numero di pezzi in funzione della rotazione dell'asse di comando.

I contatori elettronici di produzione, basati sul principio secondo il quale gli oggetti da enumerare interrompono i raggi captati da una cellula fotoelettrica; la conta si effettua successivamente su un apparecchio registratore.

Esistono contatori multipli che permettono, per esempio, il controllo del lavoro svolto da più operai sulla stessa macchina.

Sono da comprendere in questo gruppo, i contatori di comunicazioni a meccanismo elettromagnetico, usati nelle centrali telefoniche automatiche per il calcolo del numero di chiamate telefoniche fatte da un abbonato; generalmente si compongono di un'elettrocalamita che sposta il meccanismo registratore (contatore a rulli cifrati, ecc.) ogni volta che un impulso elettrico attraversa gli avvolgimenti.

3) Contatori orari di lavoro per macchine, motori, ecc.

Trattasi in effetto di contagiri in diretto connubio con le ore lavorative.

4) Contatori di entrate.

Trattasi in questo caso di contatori azionati a mezzo di girevoli o altri dispositivi posti all'ingresso dei musei, dei parchi, dei campi sportivi, ecc. che totalizzano il numero di visitatori o di spettatori.

5) Contatori per bigliardi.

Sono da comprendere in questa voce i totalizzatori di punti a rulli o simili, azionati per lo più a mano.

Ne sono esclusi i contatori a movimento di orologeria che indicano sia il tempo di gioco, sia, direttamente, la somma da pagare in funzione di tale tempo (n. 9106) e i contatori di punti a sfere o a cursori (n. 9504).

6) Contatori di frazioni o d'intervalli di tempo, detti "contatori di tempi corti", che non comportano, al contrario di quelli del capitolo 91, né movimento di orologeria, né motore sincrono, nonché i contatori di impulsi (per esempio, contatori di viaggiatori nei torpedoni, nei treni, ecc.).

7) Tassametri.

Questi apparecchi, usati sui veicoli da trasporto, sono in genere a movimento di orologeria e indicano la somma da pagare tanto in funzione del tempo, quanto del cammino percorso.

8) Totalizzatori del cammino percorso (contachilometri).

Trattasi di contagiri, generalmente per veicoli, graduati in unità di lunghezza (chilometri, miglia, ecc.). Tuttavia, la maggior parte di questi totalizzatori sono combinati con un indicatore di velocità.

9) Podometri (chiamati anche "pedometri, odometri, contapassi").

Sono strumenti a forma di orologio che servono a misurare approssimativamente le distanze; essi contengono un pendolo che, a ogni passo, fa avanzare la ruota di una unità. La distanza percorsa viene calcolata in base al numero di passi e alla loro lunghezza.

10) Contatori a mano.

Questi contatori visualizzano generalmente quattro numeri al massimo; ogni numero corrisponde al conteggio di una data categoria di unità. L'utilizzatore schiaccia sul tasto corrispondente alla categoria di unità scelta, tante volte quanto sia necessario al fine di far apparire un totale sul dispositivo di visualizzazione.

B. Indicatori di velocità e tachimetri

Questi apparecchi differiscono dai contagiri e dai contatori di produzione del gruppo precedente per il fatto che essi indicano il numero di giri, la velocità, la produzione, ecc., riferita all'unità di tempo (per esempio giri per minuto, chilometri per ora, miglia per ora, metri per minuto). Sono per lo più montati su veicoli (auto, moto, velocipedi, locomotive, ecc.) o su macchine (motori, turbine, macchine per cartiera, per la stampa, per le industrie tessili, ecc.).

Gli indicatori di velocità e i tachimetri che rientrano in questa voce funzionano in genere in base ai seguenti principi:

1) Sistema cronometrico.

L'organo di misura è combinato con un movimento di orologeria. Talvolta il tempo viene misurato a mezzo di un cronografo separato; in questo caso i due apparecchi seguono ciascuno il proprio regime.

2) Sistema centrifugo.

Un bilanciere verticale, trattenuto da una molla, gira con l'asse di comando; per effetto della forza centrifuga, questo bilanciere si scosta dalla verticale proporzionalmente alla velocità e il suo spostamento è trasmesso all'indicatore.

3) Sistema a vibrazioni.

Questo tipo è usato per le macchine a grande velocità, come le turbine a vapore, pompe, compressori, motori elettrici, ecc. Le vibrazioni dell'incastellatura e dei supporti provocano per risonanza meccanica delle oscillazioni di una lama di un pettine a lame e il numero di queste oscillazioni corrisponde al numero di giri della macchina.

4) Sistema magnetico (a induzione).

Un sistema di calamite permanenti che gira con l'asse di comando sviluppa, in un disco di rame o di alluminio posto nel campo magnetico delle calamite, una forza elettromotrice (corrente di Foucault) proporzionale alla velocità di rotazione delle calamite.

Ne consegue che il disco viene trascinato, ma il suo movimento di rotazione è rallentato in senso contrario da una molla. Questo disco è solidale con una lancetta che indica la velocità.

5) Sistemi elettrici.

Questi sistemi sono sia a cellula fotoelettrica, sia comandati da un emittente di impulsi montato su una macchina.

Gli indicatori di velocità e i tachimetri possono essere fissi o portatili (a mano), semplici o a funzioni multiple, specialmente con indici di massima o di minima, differenziali (essi danno allora la differenza in percentuale fra le due velocità), combinati con un contatore totalizzatore od orario, o con un dispositivo registratore (tachigrafi), ecc. Alcuni apparecchi, che restano ugualmente compresi in questa voce, registrano contemporaneamente anche la velocità, il cammino percorso, i tempi di marcia e di arresto, ecc.

C. Stroboscopi

Gli stroboscopi sono apparecchi che permettono di osservare le macchine a funzionamento rallentato o all'arresto o di misurare le velocità di organi in rotazione o in movimento alternativo. In quest'ultimo caso, essi sono più particolarmente detti "tachimetri stroboscopici". Il principio della strobometria consiste nel realizzare l'immobilità apparente o il movimento rallentato dell'organo da esaminare a mezzo di visioni successive a intervalli di tempo determinati. Si può sia illuminare permanentemente l'oggetto da esaminare e osservare attraverso uno strumento ottico (disco a una o più fessure radiali) che interrompe il raggio visuale, sia porre questo oggetto nell'oscurità e illuminarlo periodicamente per brevissimi istanti.

Sincronizzando esattamente, con i movimenti dell'organo da studiare, sia la velocità del disco a fessure, sia la frequenza dei lampi di luce, si realizza l'immobilità apparente dell'organo studiato, di cui si può determinare la velocità. Con una regolazione appropriata si può, inoltre, ottenere un rallentamento apparente del pezzo in movimento, il che permette di studiare il suo comportamento durante il funzionamento.

Gli stroboscopi basati sul principio della illuminazione permanente constano essenzialmente di un disco con una o più fessure comandato da un movimento a orologeria e un regolatore di velocità, un oculare e un tamburo graduato (generalmente in giri/minuto).

Gli apparecchi che funzionano secondo il metodo della illuminazione periodica differiscono notevolmente a seconda del dispositivo che produce i lampi di luce. I più semplici constano di una comune lampada, un motore con regolatore di velocità che comanda la frequenza dei lampi di luce e un quadrante graduato. Un altro sistema di produzione dei lampi intermittenti consiste nel provocare l'illuminazione di un tubo a scarica. Questi stroboscopi a scarica sono allora di costruzione più complessa e permettono la ripresa fotografica o cinematografica; essi sono talvolta montati su rotelle. Lo stesso oggetto in movimento può comandare il lampeggiamento, che ne consentirà l'osservazione. Questa sincronizzazione è ottenuta a mezzo di un ruttore a molla, di una cellula fotoelettrica, di un captatore elettromagnetico, ecc.

Salvo il caso in cui siano stabilmente incorporati negli stroboscopi, gli apparecchi fotografici o cinematografici seguono il loro regime proprio; lo stesso dicasi, "a maggior ragione", se tali apparecchi sono presentati separatamente.

Gli stroboscopi sono usati segnatamente per la misura della velocità o per l'osservazione dei motori, organi di trasmissione, macchine tessili (organi come fusi, bobine, carde, navette ecc.), macchine per cartiere, macchine per la stampa, macchine utensili. Essi sono usati anche in medicina per osservare le vibrazioni delle corde vocali.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi anche le considerazioni generali sopraccitate), le parti e gli accessori di questi apparecchi sono da classificare in questa voce.

9030. Oscilloscopi, analizzatori di spettro e altri strumenti e apparecchi per la misura o il controllo di grandezze elettriche; strumenti e apparecchi per la misura o la rilevazione delle radiazioni alfa, beta, gamma, X, cosmiche o di altre radiazioni ionizzanti

A. Strumenti e apparecchi per la misura o la rivelazione delle radiazioni alfa, beta, gamma, X, cosmiche o altre radiazioni ionizzanti

Essi sono impiegati non soltanto nella ricerca scientifica, ma anche nell'industria (siderurgia, metallurgia, ricerca del petrolio, ecc.), in biologia o in medicina (in seguito all'impiego di tracciatori radioattivi). Fra questi apparecchi si possono citare:

- 1) Gli apparecchi a camera di ionizzazione, costituiti schematicamente da una cassetta con due elettrodi fra i quali si stabilisce una differenza di potenziale. Gli ioni formati al passaggio della radiazione sono attirati dagli elettrodi e le modificazioni di potenziale che ne risultano possono essere amplificate e misurate.
- 2) I contatori a tubi di Geiger, nei quali la tensione fra gli elettrodi è elevatissima, di modo che gli ioni formati al passaggio di un raggio acquistano una grande velocità e ionizzano essi stessi il gas racchiuso nel tubo; gli impulsi che ne risultano possono essere contati.

Gli apparecchi a camera di ionizzazione e i contatori a tubi di Geiger che rientrano in questa voce constano normalmente di diversi elementi, come una camera o un contatore, un amplificatore, un elemento che assicura all'apparecchio il voltaggio richiesto e un circuito contatore o uno strumento indicatore. Tutti questi elementi sono spesso riuniti in un cofano comune. Talvolta tutti gli elementi, salvo la camera di ionizzazione e il contatore, sono incorporati nella stessa scatola e gli apparecchi di questo tipo (che, per essere completi, necessitano di essere collegati a una camera di ionizzazione o a un contatore) sono classificati in questa voce (come strumenti virtualmente completi). Allorché i diversi elementi sono presentati isolatamente, essi sono classificati in conformità alle disposizioni delle considerazioni generali di questo capitolo.

Talune camere di ionizzazione usate per la misura delle quantità totali di radiazioni emesse durante un tempo molto lungo (per esempio 24 ore) non necessitano di amplificatori ausiliari, ecc. ma comprendono uno stiletto mobile molto leggero, osservato al microscopio e indicante la somma totale delle radiazioni che hanno attraversato la camera. Queste camere che rassomigliano spesso a un portapenna, sono strumenti di misura completi di per se stessi e sono classificati in questa voce.

Le radiazioni possono anche essere rivelate e misurate grazie alla fluorescenza che esse eccitano in alcuni cristalli (di solfuro di zinco, di ioduro di sodio attivato al tallio, di antracene, materie plastiche impregnate di tetrafenilbutadiene). Questi cristalli si montano fra la sorgente di radiazione e uno degli elettrodi di un apparecchio costituito essenzialmente da un dispositivo (fotomoltiplicatore), che combina una cellula fotoelettrica e un moltiplicatore di elettroni. Questi contatori ad altissima sensibilità, chiamati contatori a scintillazioni, sono ugualmente compresi in questa voce.

Appartengono pure a questo gruppo:

- 1) I dosimetri e apparecchi simili impiegati in radiologia per misurare e controllare l'intensità e il potere di penetrazione dei raggi X.
- 2) Gli apparecchi per misurare le radiazioni cosmiche o simili.
- 3) I rivelatori di neutroni, detti "termopile", come pure gli strumenti di rivelazione o di misura a tubi rivelatori di neutroni che utilizzano il boro, il trifluoro di boro, l'idrogeno o gli elementi fissili radioattivi.

- 4) Gli strumenti di rivelazione o di misura delle radiazioni, che comportano dei scintillatori liquidi o solidi.

Non sono compresi in questa voce:

- a) *Gli apparecchi muniti di un contatore a scintillazioni, i cui dati vengono trasformati in segnali analogici per stabilire diagnosi mediche (per esempio, camera a scintillazioni, "scanner" a scintillazioni) (n. 9018).*
- b) *Gli apparecchi di misura, di controllo, di verifica, ecc., concepiti per contenere una sorgente radioattiva, segnatamente gli isotopi radioattivi artificiali (per esempio: calibri per la misura dello spessore di materiali in fogli o di rivestimenti diversi, apparecchi per il controllo automatico del contenuto di imballaggi diversi, anemometri detti "radioattivi" (n. 9022).*

B. Oscilloscopi, analizzatori di spettro e altri strumenti e apparecchi per la misura o il controllo di grandezze elettriche

Gli oscilloscopi e gli oscillografi sono destinati, a seconda dei casi, a indicare o a registrare i valori istantanei di una grandezza (tensione, intensità, ecc.). Questi apparecchi possono distinguersi in tre tipi principali:

- a) Gli apparecchi a quadri bifilari, nei quali una potente elettrocalamita crea un campo magnetico in cui sono disposti, per esempio, dei quadri portanti degli specchi e costituiti generalmente da un filo a due gambi paralleli tesi all'interno di un cilindro orientabile. Il fenomeno periodico da studiare può essere esaminato direttamente su una lastra lucida oppure registrato su una pellicola fotografica.
- b) Gli apparecchi a ferro dolce e a stili, che utilizzano l'azione di una bobina su un nastro di ferro dolce sottoposto all'azione di un campo costante. Un gambo leggero, munito di una punta all'estremità, è fissato al nastro e assicura il tracciato del fenomeno, per esempio, asportando la vernice da un nastro di acetato di cellulosa.
- c) Gli oscilloscopi e oscillografi catodici, che sfruttano le deviazioni di un fascio catodico sotto l'azione di un campo elettrico o magnetico. Questi apparecchi, presentati sia sotto la forma di un insieme omogeneo, sia in due o più complessi distinti, comprendono essenzialmente il tubo catodico, dispositivi di alimentazione e di trasformazione della corrente, amplificatori, un sistema di esplorazione (balayage), altri dispositivi ausiliari, e talvolta un commutatore elettronico. Gli oscilloscopi a memoria utilizzati per l'esame dei fenomeni transitori rapidi isolati sono equipaggiati, sia da un tubo catodico a memoria, sia da una memoria numerica combinata a un tubo catodico; nel primo tipo di apparecchi, l'immagine del segnale captato è conservata sul tubo catodico. Nell'altro tipo, il segnale è registrato nella memoria e può essere estratto a volontà per la sua visualizzazione sul tubo.

Gli analizzatori di spettro sono degli apparecchi che identificano i differenti componenti dello spettro di frequenze di un segnale elettrico. Essi permettono principalmente l'analisi di grandezze elettriche. Essi possono pure essere usati per l'analisi di una radiazione ionizzante, di un'onda sonora o di qualsiasi altro fenomeno non elettrico, quando sono usati in combinazione con un rivelatore di radiazioni o qualsiasi altro dispositivo adatto, che permette di captare le grandezze non elettriche e di convertirle in segnali elettrici.

Questa voce comprende i registratori di fenomeni transitori, che sono degli apparecchi destinati a captare un segnale e a registrarlo con lo scopo di trasmetterlo in seguito, sotto una forma adeguata, a un apparecchio visualizzatore (per esempio, monitor di televisione). Gli "analizzatori logici", che sono degli apparecchi per l'esame dei circuiti elettrici, composti essenzialmente di dispositivi a semiconduttori, rimangono classificati in questa voce.

Gli strumenti e apparecchi per la misura o il controllo delle grandezze elettriche possono consistere in apparecchi indicatori o in apparecchi registratori.

Considerati dal punto di vista del principio del loro funzionamento, questi apparecchi e strumenti di distinguono segnatamente in:

- 1) Apparecchi magnetoelettrici, nei quali la corrente da misurare passa in un quadro o in una bobina, che si sposta liberamente in un campo magnetico creato da una calamita permanente. La lancetta è fissata alla bobina.
- 2) Apparecchi ferromagnetici, nei quali la deviazione della lancetta è prodotta da una coppia ottenuta mediante l'azione di un campo creato da un solenoide che agisce su un pezzo di ferro dolce solidale con la lancetta.
- 3) Apparecchi elettrodinamici, nei quali la corrente da misurare attraversa avvolgimenti fissi o mobili. Gli avvolgimenti mobili si spostano nel campo magnetico generato dagli avvolgimenti fissi e la lancetta è solidale con gli avvolgimenti mobili.
- 4) Apparecchi a induzione, che comportano una lancetta sulla quale è montato un disco piatto o un cilindro che si sposta nell'intraferro di una calamita elettromagnetica a uno o più avvolgimenti.
- 5) Apparecchi a termocoppia, basati sul fenomeno secondo il quale una saldatura di due metalli differenti crea una forza elettromotrice in funzione della temperatura prodotta dal passaggio della corrente.
- 6) Apparecchi a funzionamento elettronico, basati sulla tecnica dei semiconduttori, con dispositivo indicatore o visualizzazione optoelettronica analogica o numerica.

Accanto a questi vari apparecchi che effettuano generalmente una misura diretta, esistono pure apparecchi che forniscono all'osservatore certi elementi che permettono di calcolare la grandezza ricercata (metodo di opposizione o di comparazione). A questo gruppo appartengono segnatamente i ponti di misura e i potenziometri; essi si presentano, il più delle volte, riposti in scatole o astucci racchiudenti uno o più galvanometri, resistenze campioni, capacità-campioni, induttanze-campioni, pile-campioni, condensatori di precisione, trasformatori, convertitori, commutatori, ecc. I ponti di misura sono designati sia col nome del loro inventore (ponti di Wheatstone, di Thomson, di Anderson, di Maxwell, di Sauty, di Schering, di Kohlrausch, di Wien, ecc.), sia secondo il sistema di raggruppamento delle unità di comparazione (ponti a decade, ponti doppi, a T, ecc.), sia ancora secondo il loro speciale impiego (ponti di impedenza, di resistenza, di capacità, di accoppiamento, ponti universali, ecc.).

Presentati isolatamente, i trasformatori, i condensatori, le resistenze-campioni, le capacità-campioni, le induttanze-campioni, le pile-campioni, ecc., seguono il loro regime proprio (capitolo 85). Altrettanto dicasi del ricevitore telefonico che, in certi ponti di misura, sostituisce l'indicatore dello zero osservato a occhio.

Le principali misure elettriche sono:

- I. Misura dell'intensità delle correnti. Essa si effettua segnatamente mediante galvanometri o amperometri.
- II. Misura delle tensioni, per mezzo di voltmetri (o voltometri), di potenziometri, di elettrometri, ecc. Gli elettrometri, che servono per la misura di altissime tensioni, consistono in voltmetri elettrostatici; fra di loro, alcuni differiscono dai voltmetri dei tipi classici per il fatto che sono muniti di sfere o di dischi sorretti da colonne isolanti.
- III. Misura delle resistenze, per mezzo di ohmmetri o di ponti di misura, in particolare di misuratori di conduttività.
- IV. Misura delle potenze, per mezzo di wattometri.
- V. Misura delle capacità, per mezzo di ponti di misura, di capacimetri, di faradimetri, di capaselfmetri (impiegati anche per la misura dei coefficienti di autoinduzione).
- VI. Misura delle frequenze, per mezzo di frequenzimetri graduati in hertz (numero di periodi al secondo).
- VII. Misura delle lunghezze d'onda e delle alte frequenze, per mezzo di ondometri o di strumenti basati su antenne a fessura o di guide d'onde a fessura.

- VIII. Misura dello sfasamento o dei fattori di potenza, per mezzo di misuratori di fase, che forniscono per lettura diretta il fattore di potenza \cos (cosinus ϕ).
- IX. Misura dei rapporti di due grandezze elettriche, per mezzo di apparecchi denominati quozientimetri o logometri.
- X. Misura dei campi magnetici o dei flussi magnetici, per mezzo di galvanometri o di flusometri.
- XI. Misura delle qualità elettriche o magnetiche dei materiali, per mezzo di isteresimetri, permeametri o apparecchi simili.
- XII. Determinazione del sincronismo, per mezzo di sincronoscopi, apparecchi che servono a indicare se due fenomeni periodici sono sincroni e forniscono, inoltre, l'ordine di grandezza della differenza fra le loro frequenze quando esse non sono uguali, e l'ordine di grandezza della differenza di fase fra i due fenomeni quando il sincronismo è raggiunto. Gli apparecchi di questo genere si riconoscono perché il loro quadrante porta le indicazioni "accelerare", "rallentare" (con frecce corrispondenti).
- XIII. Misura e registrazione dei valori istantanei delle grandezze elettriche, per mezzo degli oscilloscopi o degli oscillografi sopra descritti.

Alcuni apparecchi elettrici di misura possono essere usati per molteplici impieghi. Così esistono apparecchi (elettrici o elettronici) chiamati plurimetri, controllori universali, ecc. che consentono di effettuare rapidamente le misure di tensione (in continua o in alternata), di correnti (in continua o in alternata), di resistenze, di capacità.

Al gruppo dei precedenti apparecchi può assimilarsi un gran numero di apparecchi elettrici o elettronici impiegati nel campo radioelettrico o in quello delle telecomunicazioni; così, oltre ai voltometri (voltometri, microvoltometri, millivoltometri), ai potenziatori, ai ponti di misura, agli amperometri, ai wattometri, ai misuratori di fase, ai frequenziometri - già menzionati - si possono citare:

1. Controllori di impedenza o misuratori di impedenza, per la determinazione del modulo di impedenza e che consentono, inoltre, misure di capacità o di induttanze.
2. Controllori di induttanze e apparecchi simili, per la determinazione di autoinduzione col principio del ponte di Wheatstone.
3. Neperometri e gli apparecchi per la misura dei decibel, che servono per le misure di affievolimento nei circuiti telefonici a grande distanza. Gli apparecchi per la misura acustica rientrano nella voce 9027.
4. Indicatori di affievolimento, i quali, al contrario dei neperometri in cui la misura è basata su un metodo di compensazione, forniscono una indicazione diretta dell'affievolimento.
5. Ipsometri e diafonometri, impiegati sui circuiti telefonici per effettuare varie misure.
6. Indicatori di livello, che servono per usi pressoché analoghi a quelli degli ipsometri.
7. Apparecchi per misurare i livelli di rumore sulle linee ad alta frequenza.
8. Kerdometri e indicatori di guadagno, apparecchi che consentono di misurare il guadagno dei ripetitori che collegano i circuiti telefonici a grande distanza.
9. Apparecchi di misura delle interferenze, che servono per misurare le tensioni del rumore nelle installazioni telefoniche a grande distanza o le correnti perturbatrici nei circuiti vicini alle linee a corrente forte.
10. Psufometri, che servono a determinare la tensione del rumore, cioè la forza elettromotrice di una sorgente di corrente che sarebbe capace di provocare lo stesso effetto perturbatore se essa agisse al posto delle tensioni indotte nella corrente telefonica.
11. Indicatori di cresta, che servono per rilevare le punte di tensione di brevissima durata, come se ne producono nei sistemi di trasmissione (per esempio i cavi telefonici a grande distanza, i circuiti che trasmettono i programmi radiofonici, i collegamenti a onde corte).

12. Ecometri, per studiare l'equilibrio delle linee per lettura diretta dell'affievolimento di eco espresso in neper o in decibel.
13. Distorsiometri, per la misura della distorsione armonica di una tensione complessa.

Alcuni degli apparecchi dianzi considerati, segnatamente quelli impiegati per misure elettroacustiche, sono graduati in unità usate in acustica (néper o decibel).

Sono anche da classificare in questa voce, altri strumenti e apparecchi che effettuano, in senso lato, operazioni della stessa natura di quelle considerate nel testo di questa voce, e fra essi si possono citare i misuratori di lampade, impiegati per la verifica dei tubi elettronici e in particolare dei tubi radio; alcuni fra questi sono destinati alla riproduzione, sullo schermo di un oscillografo, delle curve caratteristiche di tali tubi.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi anche le considerazioni generali sopra menzionate), sono classificati in questa voce le parti o gli accessori degli strumenti e apparecchi di questa voce. Ciò è il caso segnatamente degli apparecchi elettronici di coincidenza per l'utilizzazione con i contatori di Geiger-Müller o contatori proporzionali, dei scintillatori solidi sotto forma di cristalli o di elementi in materia plastica, montati o sotto custodia metallica e destinati esclusivamente a equipaggiare apparecchi di rivelazione e tubi rivelatori di neutroni che utilizzano il boro, il trifluoruro di boro, l'idrogeno o elementi fissili.

9030.82 Questa sottovoce comprende anche gli strumenti e apparecchi per la misurazione o il controllo dei circuiti integrati.

9031. Strumenti, apparecchi e macchine di misura o di controllo, non nominati né compresi altrove in questo capitolo; proiettori di profili

Oltre ai proiettori di profili, questa voce comprende gli strumenti, apparecchi e macchine di misura o di controllo, anche ottici, che non costituiscono degli strumenti, apparecchi o macchine ripresi in maniera più specifica nelle voci da 9001 a 9012 o da 9015 a 9030, come è il caso segnatamente di:

- a) *Strumenti di astronomia (n. 9005).*
- b) *Microscopi (n. 9011 o 9012).*
- c) *Strumenti e apparecchi di geodesia, di topografia o di fotogrammetria (n. 9015).*
- d) *Strumenti di misura di lunghezze, per uso manuale (n. 9017).*
- e) *Strumenti e apparecchi di medicina, di chirurgia, ecc., della voce 9018.*
- f) *Macchine e apparecchi per prove delle proprietà meccaniche dei materiali (n. 9024).*
- g) *Strumenti e apparecchi per misurare e controllare i fluidi e altri apparecchi della voce 9026.*
- h) *Strumenti e apparecchi per la misura e il controllo delle grandezze elettriche e strumenti e apparecchi per la misura o la rivelazione delle radiazioni ionizzanti della voce 9030.*
- i) *Strumenti e apparecchi per la regolazione o il controllo automatici della voce 9032.*

I. Strumenti, apparecchi e macchine di misura o di controllo

A)

Si possono citare:

- 1) Le macchine per equilibrare i pezzi meccanici rotanti (indotti, rotor, alberi a gomito, eliche, alberi, ruote, volani, ecc.), dinamiche, statiche o che comportano un dispositivo elettronico.

Sulle macchine dinamiche i pezzi da equilibrare sono, generalmente, dei corpi di rivoluzione, messi in rotazione su dei piani o fra due punte; la misura dello squilibrio si effettua allora meccanicamente (tracciatura di diagrammi su una piastra registratrice, principio della bilancia a molle, ecc.).

Sulle macchine equilibratrici del tipo statico, l'equilibrio dei pezzi meccanici si ottiene sottomettendoli a un movimento a bascula e lo squilibrio si misura su una scala o su un disco graduato. Esse differiscono dalle macchine del tipo dinamico per il fatto che il corpo da equilibrare non è sottoposto a un movimento di rotazione.

Si compensano gli squilibri, sia per mezzo di contrappesi, sia per sottrazione di massa.

Sulle macchine che comportano un dispositivo elettronico di equilibrio, le vibrazioni dovute allo squilibrio sono rilevate da un dispositivo (vibrosonda) e amplificate.

Le macchine per equilibrare che incorporano una macchina utensile (per esempio una fresa perforatrice) destinata esclusivamente a eliminare gli squilibri, restano comprese in questa voce.

- 2) I banchi di prova per motori, generatrici elettriche, pompe, indicatori di velocità o tachimetri, ecc., che comportano un'incastellatura e un apparecchio di misura o di controllo.
- 3) Le apparecchiature impiegate nei laboratori per le prove di carburanti e segnatamente per la determinazione dell'indice di ottani delle benzine o dell'indice di cetani degli oli per motori diesel; tali apparecchiature consistono essenzialmente in un insieme assai omogeneo comprendente, a seconda dei casi, un motore a scoppio o a combustione interna accoppiato a una dinamo, e un generatore per l'alimentazione dell'accensione, a resistenze riscaldanti, ad apparecchi di misura (termometri, manometri, voltometri, amperometri, ecc.).
- 4) Gli apparecchi di regolazione per motori di veicoli (talvolta chiamati "sincroscopi"), che permettono il controllo di tutti gli organi di accensione (bobine, candele, condensatori, accumulatori, ecc.), la regolazione della carburazione a mezzo di un analizzatore dei gas di scappamento e la misurazione della compressione in ciascuno dei cilindri.
- 5) I planimetri, per misurare le superfici delle figure piane (piani, diagrammi, pelli e cuoi, ecc.), nei quali una punta per tracciare solidale con un contatore segue i contorni della superficie.

Gli integratori, gli analizzatori armonici e altri apparecchi basati sul principio dei planimetri e che possono effettuare altre misure (volumi, punti di inerzia, ecc.).

- 6) Gli apparecchi detti "conformatori", usati dai cappellai per rilevare, mediante la perforazione di un foglio di carta, il contorno esatto della testa.
- 7) I comparatori a quadrante, arresti micrometrici, sensori elettronici, optoelettronici, pneumatici o altri, codificatori angolari, autonomi o no, come pure tutti i dispositivi o strumenti di misura di lunghezze, angoli o altre grandezze geometriche che utilizzano questi sensori. Restano pure classificati in questa voce i comparatori registratori e i comparatori muniti di un dispositivo meccanico per portare i pezzi fabbricati in serie sotto il tasto di misura ed eliminare i pezzi difettosi.

Tuttavia, sono esclusi da questa voce i comparatori a quadrante usati manualmente e che sono descritti nella rubrica 4) della parte D) della nota esplicativa della voce 9017 (vedi l'esclusione d) qui sopra).

- 8) Le colonne di misura che servono al controllo delle squadre di precisione per la verifica delle altezze o per altre operazioni di controllo della produzione.

- 9) Gli squadri graduati e le tavole inclinabili con squadri graduati, per la verifica di angoli.
- 10) Le livelle a bolla d'aria, impiegate in molte professioni, comprese le livelle micrometriche (livelle ad acqua con un micrometro montato), le livelle a cornice (cornice metallica che comprende due livelle incrociate nello stesso piano) usate nella costruzione delle macchine e le livelle a liquido basate sul principio dei vasi comunicanti.

Le livelle speciali per l'agrimensura o la livellazione sono da classificare nella voce 9015.

- 11) I clinometri (a lancette, a reticolo, regoli clinometrici, clinorapportatori), che permettono di controllare il livello in rapporto al piano orizzontale o di misurare le inclinazioni di superficie.

Gli strumenti denominati pure clinometri, che servono a determinare l'altimetria di località, rientrano nella voce 9015.

- 12) I fili a piombo.
- 13) Gli sferometri, per misurare la curvatura di superfici sferiche (lenti, specchi, vetri da occhiali, ecc.), costituiti essenzialmente da uno zoccolo con tre punte formanti i vertici di un triangolo equilatero, un regolo calcolatore e da una vite micrometrica con palpatore; alcuni tipi di sferometri sono muniti di un quadrante per la lettura diretta.
- 14) Le misure campione, calibri di riscontro.
- 15) Le apparecchiature multidimensionali e centrali di misurazione, comprese le macchine per misurare le coordinate (MMC) usate per procedere, sia manualmente, sia meccanicamente, a verifiche dimensionali su diversi componenti o parti di macchine.
- 16) Gli apparecchi per centrare i vetri da occhiali, usati dagli ottici e consistenti in un basamento che sostiene un portalente, un rotante, un dispositivo di osservazione e un dispositivo segnalatore.
- 17) I banchi micrometrici, basati sul principio dei micrometri e costituiti da una colonna fissa con indicatore di contatto e una testa mobile con vite micrometrica.
- 18) Gli apparecchi per la rivelazione o la misura di vibrazioni, di allungamenti, di scossa, di tremoli o di accelerazioni (a seconda dei casi, per macchine, ponti sbarramenti idraulici, ecc.).
- 19) Gli apparecchi per il controllo delle materie tessili, come i determinatori di titolo, che permettono di ottenere una data lunghezza di filo o di stoppino, anche con regolatore di tensione, contatore e suoneria, i torsionometri e i torsionografi per determinare la torsione dei fili, i tensiometri per misurare la tensione subita dai fili sulle macchine tessili (orditura, incannatura, filatura, ecc.) e gli apparecchi per verificare la regolarità dei fili per avvolgimento su un tamburo o un piatto, per lo più con dispositivo di regolazione di distanza tra i fili.
- 20) I rugosimetri e apparecchi simili per il controllo degli stati della superficie.

Negli apparecchi meccanici o pneumatici, il controllo è effettuato a mezzo di una punta di contatto o di getti di aria compressa.

Gli apparecchi elettrici sono basati sul principio secondo il quale la rugosità di una superficie è trasformata in una tensione elettrica da un captatore munito di uno zaffiro o di un diamante che segue esattamente le asperità di questa superficie. I movimenti del captatore nel piano verticale sono sfruttati per generare una tensione elettrica per mezzo di un cristallo piezoelettrico o, indirettamente, facendoli agire su un condensatore o un "self", il cui valore varia in funzione di questi movimenti. La tensione elettrica

così ottenuta è successivamente amplificata e misurata. Confrontando le indicazioni ottenute con quelle fornite dai campioni di rugosità (placche metalliche di formato ridotto), si ottiene così un valore della rugosità della superficie esaminata.

- 21) Le macchine per verificare gli ingranaggi, che utilizzano, per esempio, un dispositivo amplificatore a leva per la verifica della forma dei profili, del diametro della linea di ingranaggio, del distanziamento dei denti, delle tenute di contatto, ecc. (di ingranaggi dritti e conici), del passo, ecc. (sugli ingranaggi elicoidali e a vite senza fine).
- 22) Gli strumenti per misurare il restringimento dovuto alla cottura su provette speciali di argilla, ecc., uscite da un forno per ceramica durante la cottura, per determinare l'andamento della cottura stessa. Questi strumenti rassomigliano spesso a dei calibri, ma sono graduati in unità convenzionali arbitrarie.
- 23) Gli apparecchi per la misura delle irregolarità delle superfici (per esempio, pelli e cuoi) col metodo fotoelettrico (differenza di corrente erogata da una cellula secondo che una lastra di vetro uniformemente illuminata è ricoperta o no da una superficie opaca da misurare).
- 24) Gli apparecchi per misurare il diametro dei fili con il procedimento fotoelettrico descritto al punto 23) qui sopra.
- 25) Gli apparecchi per la misura continua dello spessore dei nastri e delle lamiere nei laminatoi.
- 26) Gli apparecchi a eco per valutare, tramite sondaggio in profondità, lo spessore o la profondità di oggetti o di materiali di cui è accessibile solamente un lato.
- 27) Gli apparecchi per la rivelazione di falle, fenditure o altri difetti nei materiali (barre, tubi, profilati, pezzi lavorati come viti, aghi), tramite osservazione di una figura catodica che risulta dalle differenze di caratteristiche magnetiche, o mediante misurazione diretta, su quadrante graduato, delle differenze di permeabilità, o basati sull'impiego degli ultrasuoni. Appartengono segnatamente a questo gruppo gli apparecchi a ultrasuoni per l'esalazione) delle saldature, basate in genere sul principio secondo il quale ogni discontinuità nel campo di propagazione degli ultrasuoni (nella fattispecie, la saldatura) si traduce mediante una riflessione del fascio, riflessione che consente la misura sia in funzione dell'energia trasmessa o riflessa, sia in funzione del tempo impiegato (eco) dell'onda riflessa; si può avere la registrazione o l'osservazione di una figura catodica.
- 28) Gli strumenti e apparecchi speciali per il controllo dei pezzi di orologi nel corso del montaggio e la regolazione degli orologi finiti. Fra questi apparecchi, si possono citare:
 1. I misuratori di spirale per il controllo delle spirali per bilancieri.
 2. I misuratori di ampiezza per il controllo dell'ampiezza delle oscillazioni del bilanciere per mezzo di una cellula fotoelettrica che riceve un fascio luminoso intercettato dal bilanciere.
 3. Gli oscillometri o registratori di scarto, per il controllo generale del movimento, nei quali ogni tic e tac del movimento, posto su un microfono, produce una tensione che, amplificata, è applicata a due elettrodi, di cui uno è un disco mobile munito di punte destinate a perforare una striscia di carta.
 4. Gli osservatori di ampiezza per il controllo finale dell'orologio, basati sullo stesso principio degli apparecchi precedenti (tic tac dell'orologio posto su un microfono), ma che possono comportare un oscillografo catodico.
- 29) Gli apparecchi per misurare le contrazioni, gli sforzi, le deformazioni, ecc. subiti dai materiali ai quali si applicano tensioni o pressioni variabili. Questi apparecchi sono segnatamente basati sul principio:

1. Della variazione di resistenza di un filo teso tra la membrana sensibile del calibro e il supporto (calibri o manometri a filo). Le resistenze elettriche chiamate "calibri di contrazione" rientrano nella voce 8533.
2. O della variazione di capacità elettrica, le fluttuazioni di una membrana piatta (o pastiglia) le cui facce costituiscono le armature di una capacità che informa sugli scarti di pressione applicata ai materiali, scarti che possono essere letti su un oscillografo.
3. O ancora delle oscillazioni, tensioni elettriche generate da cristalli piezoelettrici di quarzo o di materie analoghe.

Appartengono pure a questo gruppo i dinamometri, che permettono di misurare gli sforzi di compressione o di trazione nelle presse idrauliche, nei laminatoi, nelle macchine di prova, ecc., e volendo, di pesare (gli aerei specialmente). Sono costituiti abitualmente da un corpo metallico deformabile (cilindro, anello, ecc.) sul quale agisce la pressione o la trazione e da un apparecchio di misura, graduato in peso, che registra le deformazioni.

I dinamometri per la prova di materiali (tessili, carta, ecc.) rientrano nella voce 9024.

- 30) Le cellule di misura elettrica, che convertono le variazioni di forza (compreso il peso) a esse applicate in variazioni proporzionali di tensione elettrica. Queste variazioni di tensione elettrica sono generalmente rivelate mediante strumenti di misura, di controllo, di pesatura, ecc., che le trasformano nella grandezza ricercata.
- 31) I cronografi e i cronoscopi elettronici che permettono la misurazione della durata di un contatto, e sono costituiti da un voltmetro di portata molto debole e da un condensatore che, durante la durata del contatto, si carica attraverso una forte resistenza.

B)

Rientrano pure in questa voce gli apparecchi e strumenti ottici di misura o di controllo, come:

- 1) I comparatori detti "ottici", a oculare o a scala graduata, che permettono di controllare una quota di fabbricazione in rapporto a un campione e nei quali il movimento del palpatore è amplificato per mezzo di un dispositivo ottico (principio dello specchio rotante).
- 2) I banchi comparatori di allungamento, di lunghezze, di superfici, ecc., con basamento, carrello e due microscopi micrometrici montati.
- 3) I banchi di misura per pezzi di grandi dimensioni, per calibri di filettatura, frese per tagliare ingranaggi, alberi di tornio filettati, traverse di rinforzo, ecc., con basamento, microscopio di osservazione, due microscopi micrometrici di misura e dispositivo di proiezione.
- 4) Gli interferometri per la verifica della uniformità del piano delle superfici, basati sul fenomeno delle interferenze luminose e costituiti da un piano campione ottico e da lenti con reticoli micrometrici che permettano di misurare le frange di interferenza. I blocchetti di riscontro ottici rientrano nella voce 9001 e gli interferometri per usi da laboratorio nella voce 9027.
- 5) Gli apparecchi per verifica di superfici (chiamati talvolta portametri) per calibrare gli stati di superficie per mezzo di un prisma e di una lente.
- 6) Gli apparecchi con palpatore differenziale a impulsi rapidi e lenti di osservazione, per la registrazione fotografica e la misura dei profili o degli stati di superficie.
- 7) I cannocchiali di allineamento, usati per controllare l'allineamento dei banchi o degli scivoli di macchine, per le misure di costruzioni metalliche, ecc., funzionanti per collimazione o autocollimazione e comprendenti un cannocchiale e un collimatore o uno specchio.

- 8) I regoli ottici, per misurare i difetti di planarità mediante l'altezza dei dislivelli e costituiti da un regolo cavo munito a ciascuna estremità di un sistema ottico con prisma e lente e un cannocchiale palpatore micrometrico.
- 9) I lettori micrometrici, per controllare gli spostamenti delle tavole delle macchine utensili e che comportano un dispositivo micrometrico per la lettura delle divisioni millimetriche dei regoli graduati.
- 10) I goniometri ottici, per la verifica degli angoli di affilatura, costituiti sia da un dispositivo ottico a lenti e specchi e da un quadrante per la lettura dell'angolo di incidenza, sia da un sistema di specchi convergenti e da un oculare inclinabile.
- 11) I focometri, per effettuare le misurazioni dei vetri da occhialeria.

Gli apparecchi e strumenti sopraelencati restano classificati in questa voce anche se destinati a essere montati su macchine.

Sono compresi, invece, nella voce 8466, i dispositivi per la sistemazione del pezzo da lavorare o dell'utensile sulle macchine utensili o macchine da taglio a getto d'acqua, che comportano elementi ottici per la lettura delle scale, noni, ecc., durante l'operazione (per esempio divisori detti "ottici", tavoli portapezzi con lettori ottici di regolazione).

II. Proiettori di profili

I proiettori di profili, usati per la verifica della forma o delle dimensioni di oggetti svariatisimi (materie da taglio, ingranaggi e pignoni di meccanica fine, viti, maschi, pettini per filettare, ecc.) o per l'esame delle superfici. Nella maggior parte degli apparecchi della specie, un raggio luminoso emanato da una lampada è concentrato da un condensatore prima di colpire l'oggetto da esaminare posto su una piastrina. La sagoma del pezzo si delinea in profilo nel fascio di luce così formato e viene più volte riflessa prima di essere rimandata, mediante un giuoco di prismi, sullo schermo di osservazione incorporato generalmente nell'apparecchio. Alcuni di questi apparecchi sono muniti di una piastrina intermedia che porta un pezzo-campione.

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi anche le considerazioni generali qui sopra), questa voce comprende anche le parti e gli accessori delle macchine, apparecchi o strumenti sopra descritti, purché siano nettamente riconoscibili come tali, per esempio: i bracci dei planimetri, i supporti e le tavole di controllo per comparatori.

9031.41 Questa sottovoce comprende anche gli strumenti e apparecchi ottici per il controllo di circuiti integrati e gli strumenti e apparecchi ottici per il controllo delle maschere fotografiche o dei reticoli utilizzati per la fabbricazione di circuiti integrati.

9031.49 Questa sottovoce non comprende solamente gli strumenti e apparecchi che facilitano direttamente o rendono migliore la vista umana, bensì anche altri strumenti e apparecchi funzionanti per mezzo di elementi o procedimenti ottici.

9032. Strumenti e apparecchi di regolazione o di controllo, automatici

Conformemente alla nota 7 di questo capitolo, questa voce comprende:

- A) Gli strumenti e apparecchi per la regolazione della portata, del livello, della pressione o di altre caratteristiche dei fluidi gassosi o liquidi, o per il controllo automatico di temperature, anche se il loro funzionamento si basa su un fenomeno elettrico variabile con il fattore da ricercare, e la cui funzione è quella di portare detto fattore a un valore prescritto e di mantenervelo, qualunque siano le eventuali perturbazioni, mediante una misurazione continua o periodica del suo valore reale.
- B) I regolatori automatici di grandezze elettriche, nonché i regolatori automatici di altre grandezze la cui funzione si basa su un fenomeno elettrico variabile con il fattore da

regolare, e la cui funzione è quella di portare detto fattore a un valore prescritto e di mantenervelo, qualunque siano le eventuali perturbazioni, mediante una misurazione continua o periodica del suo valore reale.

I. Strumenti e apparecchi per la regolazione dei fluidi gassosi o liquidi, o per il controllo automatico delle temperature

Gli strumenti e apparecchi per la regolazione dei fluidi gassosi o liquidi o per il controllo automatico delle temperature sono utilizzati nelle installazioni di controllo o di regolazione dei fluidi o della temperatura di cui essi costituiscono soltanto uno degli elementi. Essi si compongono essenzialmente dei seguenti dispositivi:

- A) Un dispositivo di misura della caratteristica da controllare o da regolare (pressione o livello in un serbatoio, temperatura di un locale, ecc.); tali apparecchi possono essere sostituiti con semplici dispositivi sensibili alle variazioni della caratteristica (stelo metallico o bimetallico, capsula o soffiutto a liquido dilatabile, galleggiante, ecc.).
- B) Un dispositivo di controllo che confronta il valore misurato con il valore di consegna e agisce di conseguenza sul dispositivo indicato nel punto C).
- C) Un dispositivo di innesto, di disinnesto o di comando.

I dispositivi previsti in A), B) e C) costituiscono un apparecchio per la regolazione dei fluidi o per il controllo automatico delle temperature ai sensi della nota 7 a) di questo capitolo, sia che questi tre dispositivi formino un solo blocco o, in applicazione della nota 3 di questo capitolo, una unità funzionale.

Alcuni di questi strumenti e apparecchi non comportano dispositivi che comparano il valore misurato al valore della consegna e sono direttamente azionati, per mezzo di un interruttore, per esempio, quando il valore precedentemente stabilito, è raggiunto.

Gli strumenti e apparecchi per la regolazione dei fluidi gassosi o liquidi o per il controllo automatico delle temperature sono collegati a un apparecchio di esecuzione (pompa, compressore, valvola, bruciatore, ecc.) che riporta, per esempio nel serbatoio o nel locale dove la misura è stata eseguita, la caratteristica del fluido o la temperatura al valore desiderato, o che, quando l'impianto ha, per esempio, una funzione di sicurezza, arresta il funzionamento della macchina o dell'apparecchio controllato. Questo apparecchio, generalmente comandato a distanza mediante un comando meccanico, idraulico, pneumatico o elettrico, deve essere classificato nella voce che gli è propria (pompa o compressore: voce 8413 o 8414; valvola: voce 8481; ecc.). Nel caso in cui l'apparecchio di controllo o di regolazione è combinato con un apparecchio di esecuzione, l'insieme deve essere classificato mediante applicazione sia della regola generale interpretativa 1, sia della regola generale interpretativa 3 b) (vedi la parte III delle considerazioni generali della sezione XVI e la nota esplicativa della voce 8481).

Fanno segnatamente parte di questo gruppo:

- A) Gli apparecchi di controllo o regolatori di pressione, chiamati anche manostati o presostati, che sono apparecchi composti essenzialmente da un elemento sensibile alla pressione, da un elemento di controllo che confronta, per esempio, per mezzo di una molla regolabile, la pressione reale da regolare e la pressione di consegna e da un contatto elettrico o da una piccola valvola di comando mediante fluido ausiliario.

Tali apparecchi possono essere muniti di manometri e sono utilizzati, per esempio, per il comando di motopompe o di motocompressori che alimentano serbatoi sotto pressione o per la manovra di valvole a comando pneumatico poste su una canalizzazione, o sono destinati a essere combinati a una valvola con lo scopo di assicurare la regolazione dei diversi fluidi.

I regolatori di pressione descritti qui sopra non devono essere confusi con le valvole di scarico, chiamate talvolta "regolatori di pressione", che sono da classificare nella voce 8481.

- B) I regolatori o controllori di livello, che servono per il controllo automatico del livello.

Nel sistema a galleggiante, quest'ultimo, per mezzo di una membrana, di un dispositivo magnetico o altro, aziona un interruttore o un commutatore elettrico che, a sua volta, innesta o disinnesta una pompa, una valvola, ecc.

Nel sistema a elettrodi, il liquido, in collegamento con la terra, forma una parte del circuito elettrico. Anche un polo del trasformatore è collegato con la terra. Quando la superficie del liquido entra in contatto con l'elettrodo, il circuito elettrico si chiude ed entra in funzione un relè.

- C) I regolatori di umidità, chiamati in alcuni casi umidostati, che servono al controllo o alla regolazione dell'umidità all'interno di stufe, forni, officine, depositi, ecc.

Il funzionamento di questi apparecchi è basato sulle variazioni di lunghezza di un fascio di capelli o di qualsiasi altro elemento sensibile all'umidità. Essi azionano segnali o comandano un apparecchio suscettibile di modificare il grado di umidità constatato (valvola d'ammissione di vapore, umidificatore o deumidificatore, ventilatore, ecc.).

- D) I termostati, che servono al controllo automatico della temperatura. Comprendono essenzialmente:

- 1) Un elemento sensibile alla temperatura che può utilizzare:
 - a) La deformazione di una lamella bimetallica (diritta, a U, a spirale, ecc.).
 - b) La tensione di vapore di un fluido.
 - c) La dilatazione di un liquido o di un'asta metallica.
 - d) Una resistenza elettrica o una coppia termoelettrica.

Nei termostati a lamella bimetallica, questa è situata in un tubo d'immersione o in una scatola; in quelli ad asta metallica, questo elemento è situato in un tubo d'immersione. Nei termostati a pressione di vapore o a liquido, l'elemento sensibile può essere costituito da una membrana pieghettata che racchiude la carica del fluido, o da un complesso formato da membrana, tubo capillare e bulbo o canna.

- 2) Un tamburo, disco o altro dispositivo per fissare in anticipo la temperatura stabilita.
- 3) Un dispositivo di scatto o di comando che consiste, generalmente, secondo la natura della trasmissione (meccanica, fluido ausiliare, elettricità), in un sistema di leve, di molle, ecc., una valvola, un interruttore o un commutatore elettrico. Questo dispositivo aziona dei segnali oppure comanda, generalmente a distanza, un apparecchio di regolazione della temperatura (valvola d'ammissione di vapore o di acqua calda, bruciatore di caldaia, gruppo per il condizionamento dell'aria, ventilatore, ecc.).

I termostati sono utilizzati segnatamente per regolare la temperatura negli appartamenti o in altri locali, nei forni, nelle cucine, nelle caldaie, negli scaldacqua, nelle installazioni frigorifere, nei camini, nelle stufe, negli armadi o in altri ambienti chiusi industriali o di laboratorio.

- E) I regolatori di temperatura, che permettono di portare e di mantenere a una temperatura predeterminata apparecchi elettrici riscaldanti (cucine, griglie elettriche, macchine per caffè espresso, ecc.), sono composti essenzialmente da una bilama la cui deformazione, sotto l'effetto del calore emesso da una resistenza messa in derivazione sul

circuito d'alimentazione degli elementi riscaldanti, comanda un contatto elettrico che apre e chiude questo circuito. La frequenza delle interruzioni e, per conseguenza, la temperatura degli elementi riscaldanti, è determinata dalle differenti posizioni date a un bottone manuale di regolazione; una di queste posizioni permette di neutralizzare la bilama e assicurare, segnatamente all'inizio del riscaldamento, l'alimentazione continua degli elementi riscaldanti.

Sono esclusi da questa voce:

- a) *I recipienti chiamati "stufe", "armadi", ecc., "termostatici" o talvolta "termostati", nei quali la temperatura è mantenuta a un livello costante per mezzo di un termostato e che sono da classificare nella loro voce propria.*
 - b) *Le valvole termostatiche (n. 8481).*
- F) I regolatori di tiraggio che servono alla regolazione automatica, in funzione della temperatura, della pressione, della depressione, ecc., dell'ammissione d'aria, segnatamente negli impianti di riscaldamento centrale o di ventilazione.

II. Regolatori automatici di grandezze elettriche, nonché i regolatori automatici di altre grandezze il cui funzionamento si basa su un fenomeno elettrico-variabile con il fattore da regolare

I regolatori automatici considerati in questo punto, sono destinati a essere utilizzati negli impianti di regolazione che hanno la funzione di portare una grandezza elettrica a un valore prescritto e di mantenervela, qualunque siano le eventuali perturbazioni, mediante una misurazione continua o periodica del suo valore reale. Essi sono costituiti generalmente dai seguenti dispositivi:

- A) Un dispositivo di misura (n. tastatore, convertitore, sonda di resistenza, termocoppia, ecc.) che determina il valore reale della grandezza da regolare e la trasforma in un segnale elettrico proporzionale.
- B) Un dispositivo elettrico di controllo che confronta il valore misurato con il valore di consegna ed emette un segnale generalmente sotto la forma di una corrente modulata.
- C) Un dispositivo di innesto, di disinnesco o di comando (generalmente contatti di rottore, contattori-interruttori, contattori-invertitori e, se del caso, contattori-relè) che trasmette, in funzione del segnale emesso dal dispositivo di controllo, una corrente elettrica all'organo di esecuzione.

I dispositivi considerati ai punti A), B) e C) costituiscono un regolatore automatico ai sensi della nota 7 b) di questo capitolo, sia che questi tre dispositivi formino un solo blocco o, per applicazione della nota 3 di questo capitolo, una unità funzionale.

Se non corrispondono alle disposizioni citate nel paragrafo qui sopra, questi dispositivi sono da classificare come segue:

- 1) Il dispositivo elettrico di misura viene classificato generalmente nelle voci 9025, 9026 o 9030.
- 2) Il dispositivo elettrico di controllo è da classificare in questa voce come apparecchio di regolazione incompleto.
- 3) Il dispositivo di innesto, di disinnesco o di comando è da classificare generalmente alla voce 8536 (interruttore, commutatore, relè, ecc.).

I regolatori automatici sono collegati a un apparecchio di esecuzione elettrico, pneumatico o idraulico che tende a riportare la grandezza da regolare al suo valore di consegna. Questo apparecchio di esecuzione può essere il martinetto che regola la distanza degli elettrodi di un forno ad arco, la valvola motorizzata per l'alimentazione di acqua o di vapore di una caldaia, di un forno, di uno sfibratore, ecc.

L'apparecchio di esecuzione è da classificare nella voce che gli è propria (martinetto, voce 8425; valvola motorizzata o valvola solenoide, voce 8481; posizionatore elettromagneti-

co, voce 8505; ecc.). Nel caso in cui il regolatore automatico è combinato con un apparecchio di esecuzione, l'insieme deve essere classificato in applicazione sia della regola generale interpretativa 1, sia della regola generale interpretativa 3 b) (vedi il punto III delle considerazioni generali della sezione XVI e la nota esplicativa della voce 8481).

I regolatori elettronici non funzionano elettromeccanicamente, ma in maniera puramente elettrica. I loro organi caratteristici sono dei semiconduttori (transistor) o dei circuiti integrati.

Questi regolatori sono utilizzati non solamente per la regolazione di grandezze elettriche, come la tensione, l'intensità, la frequenza, la potenza, ma anche per la regolazione di altre grandezze, come la velocità di rotazione, la coppia motore, la forza di trazione, il livello, la pressione, la portata o la temperatura.

Sono inoltre esclusi da questa voce:

- a) *I congiuntori-disgiuntori combinati, in una stessa scatola, con un regolatore di tensione o con un regolatore d'intensità, utilizzati nei motori a scoppio o a combustione interna (n. 8511).*
- b) *Gli apparecchi di comando programmabili detti controllori programmabili della voce 8537.*

Parti e accessori

Con riserva delle disposizioni delle note 1 e 2 di questo capitolo (vedi anche le considerazioni generali sopra indicate) sono classificati qui le parti e gli accessori degli strumenti o apparecchi di questa voce.

9033. Parti e accessori, non nominati né compresi altrove in questo capitolo, di macchine, apparecchi, strumenti o oggetti del capitolo 90

Questa voce comprende tutte le parti e tutti gli accessori per macchine, apparecchi, strumenti od oggetti di questo capitolo, altri che:

- 1) *quelli previsti dalla nota 1 di questo capitolo, come:*
 - a) *Gli elementi di ottica, di vetro, non lavorati otticamente (capitolo 70).*
 - b) *Gli articoli per usi tecnici, come giunti, rondelle e simili, di gomma vulcanizzata non indurita (n. 4016), di cuoio naturale o ricostituito (comprese le membrane di cuoio per contatori) (n. 4205) o di materie tessili (n. 5911).*
 - c) *Le parti e le forniture di impiego generale, ai sensi della nota 2 della sezione XV, di metalli comuni (sezione XV), e gli oggetti simili di materie plastiche (capitolo 39).*
- 2) *Quelli coperti dalla nota 2 a), che costituiscono per sé stessi degli oggetti appartenenti a una voce particolare del capitolo 90 o dei capitoli 84, 85 o 91 (a eccezione delle voci 8487, 8548 o 9033). Perciò, se presentati isolatamente, resterebbero, per esempio, nelle loro rispettive voci:*
 - a) *Una pompa a vuoto (n. 8414), un rubinetto o un riduttore di pressione (n. 8481), degli ingranaggi (n. 8483).*
 - b) *Un motore elettrico (n. 8501), un trasformatore (n. 8504), una calamita o un'elettrocalamita (n. 8505), una pila (n. 8506), un amplificatore d'audiofrequenza della voce 8518, un condensatore della voce 8532, una resistenza (n. 8533), un relè (n. 8536), un tubo o una valvola (n. 8540), una cellula fotoelettrica (n. 8541), un amplificatore di media o di alta frequenza (n. 8543).*
 - c) *Gli elementi di ottica delle voci 9001 o 9002.*
 - d) *Un apparecchio fotografico (n. 9006), un termometro o un igrometro (n. 9025).*
 - e) *Un movimento di orologeria (n. 9108 o 9109).*
- 3) *Quelli che sono riconoscibili come esclusivamente o principalmente destinati a una macchina, un apparecchio, uno strumento o un oggetto particolare o a più macchine, apparecchi, strumenti od oggetti classificati in una voce di questo capitolo e che rimangono classificati, per applicazione della nota 2 b) di questo capitolo, nella stessa voce delle macchine, degli apparecchi, strumenti od oggetti.*