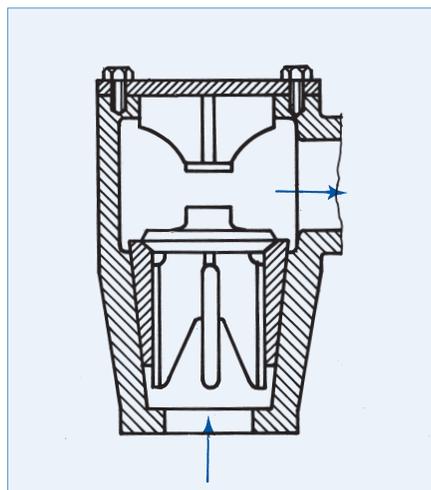


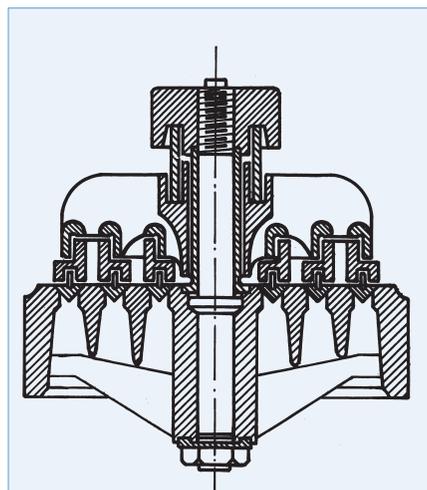
Particolari costruttivi delle pompe alternative

I materiali più comunemente impiegati nella costruzione delle pompe alternative sono acciaio, ghise e bronzo; quest'ultimo, in particolare, viene largamente usato quando la macchina è destinata a pompare acqua salata che corroderebbe in breve tempo le parti meccaniche con cui viene a contatto. Il cilindro è generalmente in ghisa per pressioni di mandata basse o medie; per alte pressioni si usa l'acciaio.

Gli **stantuffi a disco**, impiegati per pressioni basse e medie, sono muniti di anelli di tenuta in ghisa e in cuoio o in materiale sintetico in numero di due o tre; gli **stantuffi a fodero** – di norma riservati alle alte pressioni e piccole portate – sono sprovvisti di fasce di tenuta e si costruiscono in acciaio. **L'asta dello stantuffo** è quasi sempre in acciaio, dovendo sopportare sforzi alternati notevoli e subire l'usura dello strisciamento continuo attraverso gli organi di tenuta del cilindro; resta inteso che nel caso di acque marine si preferirà comunque il bronzo. Le **valvole automatiche** di aspirazione e di mandata sono gli organi più importanti di una pompa a stantuffo, poiché l'usura e il bloccaggio di una valvola, oltre a ridurre notevolmente la portata, può provocare anche gravi deformazioni dell'asta dello stantuffo; è necessario pertanto che tali organi meccanici siano progettati con la massima cura e con l'impiego di ottimi materiali. Si usa normalmente il bronzo e più raramente (per piccole pompe) la ghisa. Per quanto riguarda il tipo di valvola da impiegare si possono fornire solo dati indicativi: le valvole a sede conica sprovviste di molle di richiamo (FIGURA 1) sono adatte per piccole portate e bassi regimi di funzionamento; al crescere della portata si passerà al tipo a sede multipla (FIGURA 2) e per regimi di rotazione elevati sarà necessario ricorrere alle molle di richiamo che permettono una chiusura più rapida migliorando il rendimento volumetrico.



1 Valvola a seggio conico.



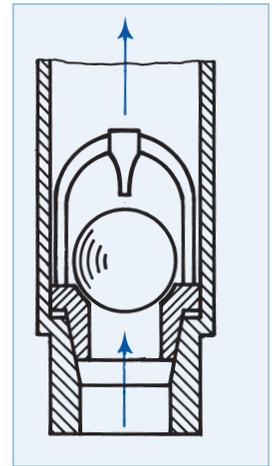
2 Valvola a sedi multiple.

Non sono rare comunque le applicazioni di valvole sferiche (FIGURA 3) o di valvole con apertura a libretto (FIGURA 4 e FIGURA 5); quest'ultime tuttavia si impiegano preferibilmente come **valvole di non ritorno** poste all'inizio della tubazione di aspirazione. Le **valvole a comando manuale** poste sull'aspirazione e sulla mandata della pompa, sono invece prodotte commercialmente in base a precise norme di unificazione; si preferiscono quelle del tipo a saracinesca (FIGURA 6) che provocano, al contrario di quelle a fungo (FIGURA 7), minori perdite di carico, specialmente sulla condotta di aspirazione.

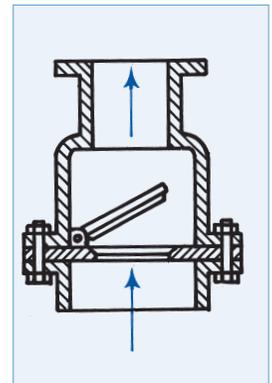
Per impedire la fuoriuscita del liquido attraverso il foro di passaggio per l'asta dello stantuffo, vengono generalmente impiegati **premistoppa** con guarnizioni flessibili (**tenute a baderne** - FIGURA 8) ricavati nella parte terminale del cilindro, o ivi riportati con una serie di bulloni.

Nella cavità anulare che circonda l'asta, vengono inseriti alcuni anelli di canapa sevata o di amianto grafitato ¹ che successivamente vengono compressi dal collare mobile (C) avvitando adeguatamente i bulloni che lo collegano al cilindro; di uso frequente sono le baderne in **teflon** (tetrafluoroetilene) per la loro alta resistenza agli acidi e il basso valore del coefficiente di attrito. Gli anelli aderiscono più o meno fortemente all'asta dello stantuffo limitando la fuoriuscita del liquido; la regolazione dei bulloni deve essere molto accurata perché un eccessivo serraggio può provocare il riscaldamento dell'asta e di tutto il premistoppa, mentre un serraggio troppo debole causa una perdita notevole di liquido e quindi una diminuzione del rendimento volumetrico. Nelle piccole pompe il collare mobile C si sposta, avvitandosi esso stesso nell'interno del premistoppa che naturalmente è filettato (FIGURA 9). Infine, nelle pompe per altissime prevalenze o in quelle che elaborano liquidi particolari, vengono usati premistoppa metallici costruiti in base a esigenze ben precise; il loro impiego è però limitato dall'alto costo di fabbricazione e riservato, il più delle volte, alle pompe centrifughe, soggette a un regime di rotazione molto elevato.

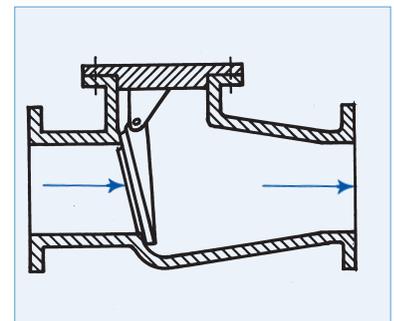
Un cenno a parte merita la **cassa d'aria**, anche se questa non può ritenersi un organo costituente la pompa ma un accessorio dell'impianto. Essa non è altro che un recipiente cilindrico ad asse verticale posto sulla tubazione di mandata, molto vicino alla pompa e parzialmente riempito d'aria (FIGURA 10). La sua funzione precipua è di regolarizzare quanto più è possibile la



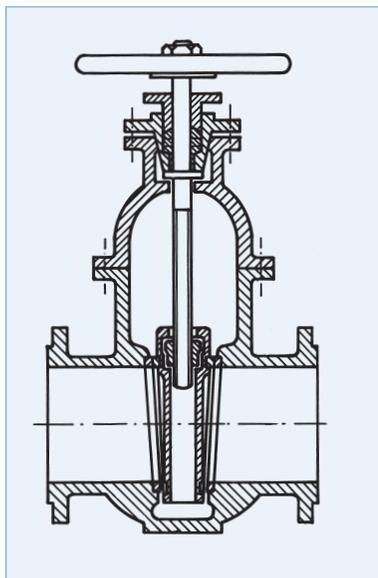
3 Valvola a sfera.



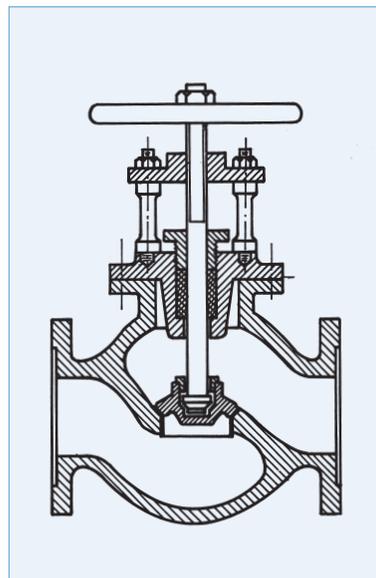
4 Valvola a libretto.



5 Valvola a libretto.

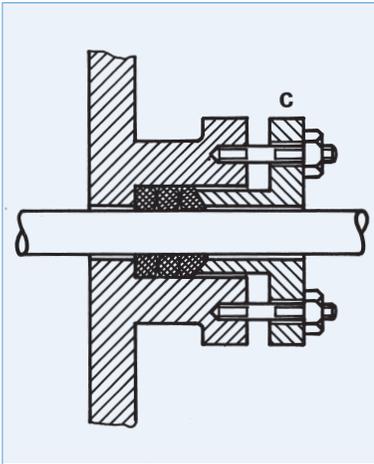


6 Valvola a saracinesca.

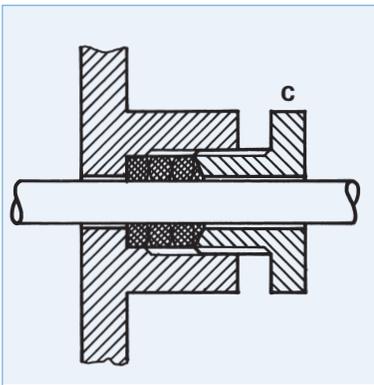


7 Valvola a fungo.

¹ L'amianto è stato sostituito da altri materiali quando è stata accertata la sua pericolosità per la salute; per es. fibre di vetro, di roccia, o addirittura fibre di carbonio.



8 Premistoppa comune (schema).

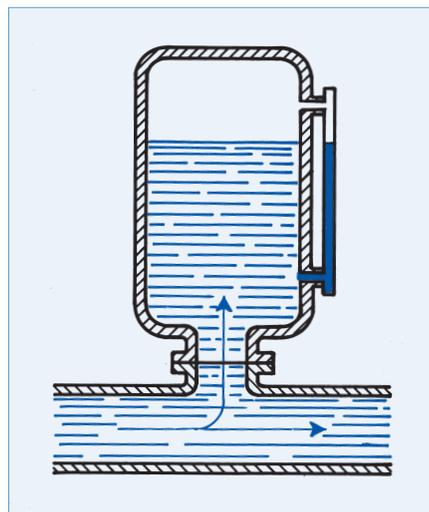


9 Premistoppa filettato (schema)

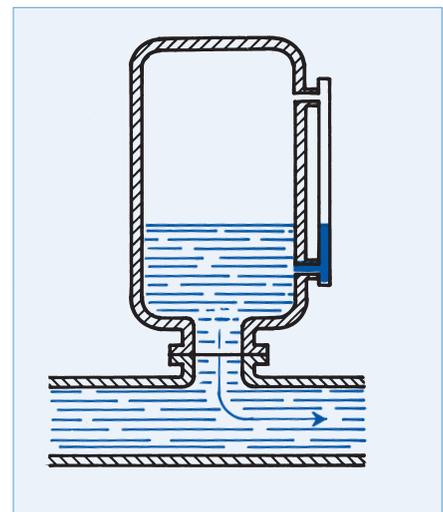
portata della pompa che, come abbiamo accennato, è a regime fluttuante: infatti, se consideriamo una pompa a semplice effetto, durante la corsa di mandata il liquido pompato in parte si avvia all'utilizzazione e in parte risale nella cassa, comprimendo l'aria in essa contenuta che si comporta come un cuscinio elastico. Nella fase di aspirazione della pompa (FIGURA 11), per effetto della diminuzione di pressione nella condotta di mandata, il liquido contenuto nella cassa d'aria, spinto dalla pressione soprastante, effluisce nel condotto che potrà quindi fornire una erogazione più regolare. La regolarità sarà tanto maggiore quanto più grande è il volume della cassa d'aria; per raggiungere la perfezione dell'efflusso, occorrerebbe quindi dimensionare la camera d'aria in modo che questa possa immagazzinare, a ogni doppia corsa, un volume equivalente all'eccesso della portata reale sulla portata media. In prima approssimazione, per pompe a semplice effetto, si ritiene sufficiente un volume V_c della camera d'aria $V_c = 5 \cdot V_o$, mentre per una pompa a doppio effetto può essere $V_c = 2 \cdot V_o$, essendo V_o il volume del cilindro della pompa (cilindrata).

Tali valori sono accettabili per basse pressioni di mandata; per pressioni medie e alte dovranno essere opportunamente maggiorati fino a $3 \div 4$ volte.

La camera d'aria è corredata da un tubo di livello che permette di assicurarsi del suo corretto funzionamento, di due rubinetti di spurgo per eliminare l'eccesso di aria o di acqua e di una presa per l'immissione dell'aria mediante un compressore; inoltre, come tutti i recipienti soggetti a pressione interna, è provvista di un manometro e di una valvola di sicurezza per evitare pericolose sovrappressioni in seguito a eventuali difetti di funzionamento di qualche organo dell'impianto.



10 Cassa d'aria (schema).



11 Compensazione prodotta dalla cassa d'aria.