

## Sistemi di lubrificazione separata

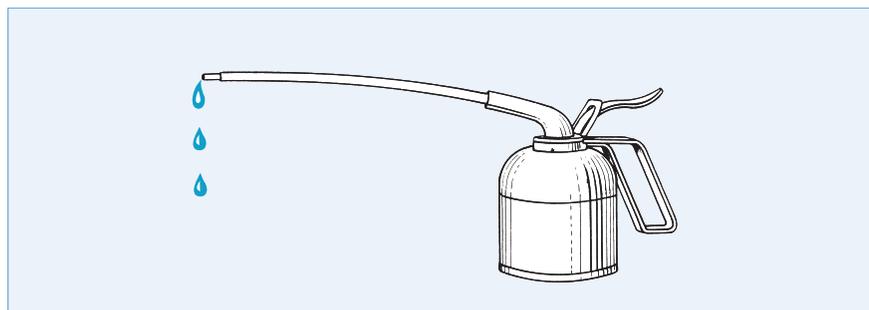
### Sistemi di lubrificazione senza recupero

► **Oliatore a mano** (FIGURA 1). È il tipo più rudimentale di lubrificazione, affidato interamente all'operatore, il quale, a intervalli regolari, versa alcune gocce nell'apposito foro praticato nel supporto; viene ormai considerato in disuso.

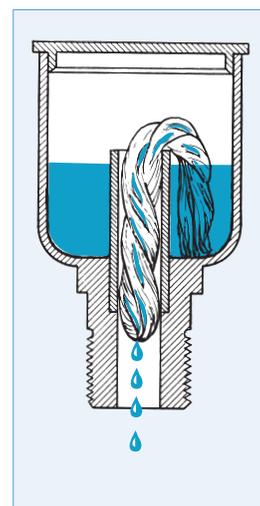
► **Oliatore a stoppino** (FIGURA 2). L'olio è contenuto in un recipiente che è attraversato da un tubicino comunicante con l'intercapedine tra perno e cuscinetto; uno o più stoppini di fibre di lana pescano, con una estremità, nel lubrificante, mentre con l'altro estremo penetrano profondamente nel tubicino. Per la combinazione dell'effetto capillare e del funzionamento a sifone, l'olio fluisce lungo lo stoppino e gocciola, attraverso il tubo, nel cuscinetto. L'oliatore a stoppino non si presta per alberi rotanti a numero di giri elevato. Durante i periodi di arresto, bisogna interrompere l'erogazione dell'olio, estraendo l'estremo dello stoppino che pesca nella vaschetta. Gli stoppini, inoltre, devono essere rimossi periodicamente e sostituiti con altri nuovi per non pregiudicarne il funzionamento.

► **Oliatore a bottiglia** Consta di un recipiente di vetro a forma di bottiglia rovesciata (FIGURA 3), con uno zoccolo metallico che contiene un pernotto mobile accoppiato con piccolo gioco. L'estremità inferiore del pernotto appoggia sulla superficie dell'albero che, ruotando, trasmette al perno piccole vibrazioni, sviluppando una debole azione pompante, per cui l'olio fluisce verso il basso. Il suo principale vantaggio è di erogare il lubrificante solamente quando è necessario, cioè quando l'albero è in moto; al cessare del moto di rotazione, l'oliatore interrompe il flusso di lubrificante. Si usa con oli piuttosto fluidi e per velocità di rotazioni anche abbastanza elevate.

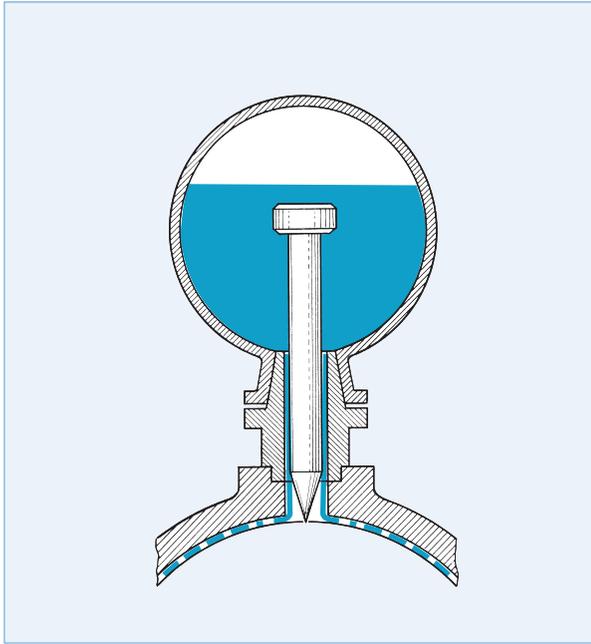
► **Oliatore a gocce** Da non confondere con il sistema di lubrificazione forzata a goccia visibile. È costituito da un recipiente cilindrico (FIGURA 4) attraversato da una asticciola regolabile, avente l'estremo inferiore appuntito in modo da ridurre (a volontà dell'operatore) le sezioni di passaggio  $O$  e  $O'$  del lubrificante. Pur essendo



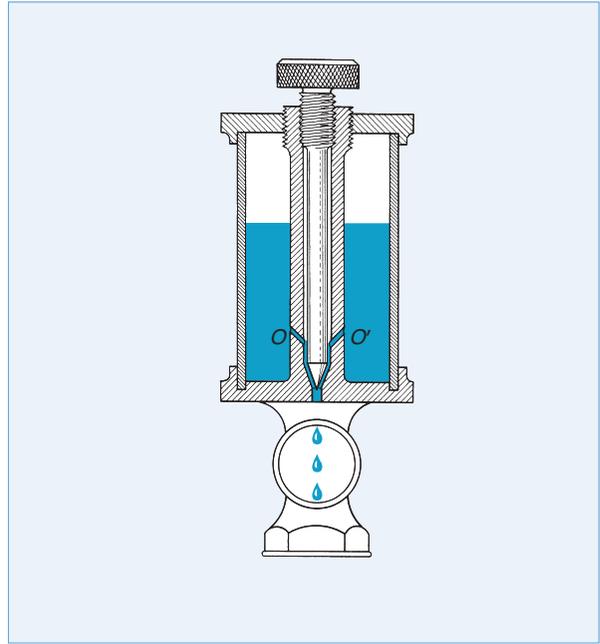
1 Oliatore a mano (schema).



2 Oliatore a stoppino (schema).



3 Oliatore a bottiglia (schema).



4 Oliatore a gocce (schema).

molto diffuso, presenta l'inconveniente di una continua sorveglianza, in quanto l'efflusso dell'olio è condizionato dal livello del fluido nel serbatoio e dalla sua temperatura.

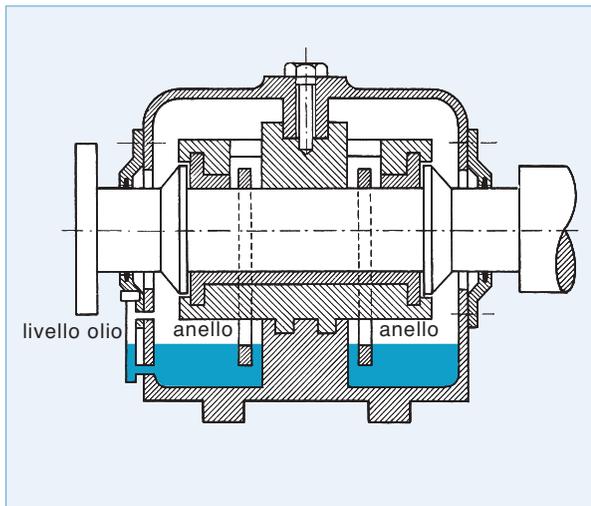
I sistemi di lubrificazione sopra descritti vengono comunemente definiti *a tutta perdita*; l'espressione, forse non molto felice, sta a indicare che il lubrificante non è recuperato dopo avere esplicato la propria azione nel perno.

### Sistemi di lubrificazione a recupero

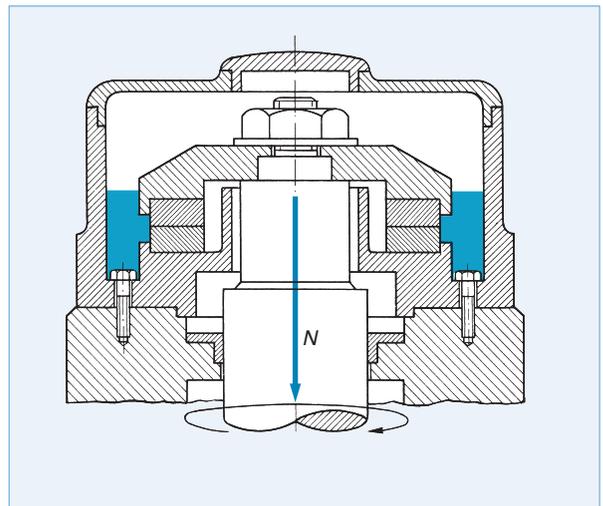
In contrapposizione ai sistemi descritti nel paragrafo precedente, esistono altri tipi di lubrificatori *a recupero*, mediante i quali il lubrificante ritorna ad agire più volte sul perno, riducendo i consumi e permettendo più lunghi intervalli di sostituzione.

► **Sistema di lubrificazione ad anelli** Molto diffuso (specialmente nell'ambito della propulsione navale) soprattutto per la sua estrema semplicità: sul perno sono sistemati uno o più anelli di ghisa, di diametro abbondantemente superiore a quello del perno stesso (FIGURA 5), in modo che la loro parte inferiore peschi nell'olio che è contenuto nel serbatoio ricavato nella parte bassa del supporto. Gli anelli, trascinati in rotazione dal perno, sollevano l'olio e ne lasciano una parte a contatto con la superficie del perno. La velocità di rotazione non deve essere troppo bassa e il diametro del perno non deve essere troppo piccolo. Talvolta si usa sostituire gli anelli con delle catene chiuse che, in virtù della loro forma particolare, aumentano la quantità di olio trascinato sul perno.

I cuscinetti reggispinta a ralle multiple sono generalmente lubrificati con una serie di oliatori a stoppino o a goccia, disposti uno per ogni ralla del cuscinetto; i reggispinta ad asse verticale, specialmente se sopportano spinte notevoli, sono lubrificati a **bagno d'olio**, in quanto le due superfici (FIGURA 6) ruotano completamente immerse nell'olio contenuto nel supporto, che ovviamente è a tenuta stagna. Un premistoppa impedisce la fuoriuscita del lubrificante attraverso i giochi fra perno e collare del supporto; le due superfici a contatto con l'olio portano



5 Supporto a bronze con lubrificazione ad anelli (schema).



6 Lubrificazione a bagno d'olio.

una serie di scanalature che migliorano la distribuzione del lubrificante e, talvolta, opportune serpentine, percorse internamente da acqua, sono immerse nel bagno lubrificante, per diminuire la temperatura di esercizio.

► **Lubrificazione a sbattimento** Per i cuscinetti di banco di piccoli motori o compressori è in uso la lubrificazione a sbattimento. Affinché il sistema sia realizzabile, occorre che tutto il manovellismo sia racchiuso in un carter stagno, la cui parte inferiore costituisce il serbatoio dell'olio. Gli organi rotanti (in particolare le teste delle bielle) si immergono, a ogni giro, nel bagno di lubrificante e lo spruzzano in tutte le direzioni, realizzando, in molti casi, la lubrificazione di tutti gli organi interni del motore.

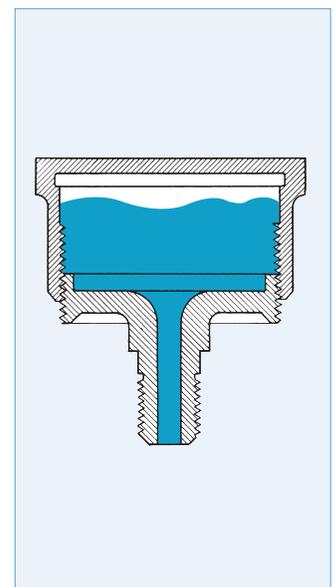
► **Lubrificazione a grasso** La lubrificazione con grassi è di impiego meno frequente; essa è particolarmente utile in ambienti saturi di polvere o nel caso di macchinari che lavorano ad alta temperatura di esercizio, il che renderebbe precaria la lubrificazione con olio.

Per i cuscinetti a sfere o a rulli si impiega il grasso, quando il supporto che contiene il cuscinetto non è provvisto di opportuni anelli di tenuta; per le alte velocità si preferisce, comunque, costruire supporti a tenuta, anziché rinunciare all'impiego dell'olio, che si dimostra il lubrificante più adatto.

Particolare attenzione si deve porre nella scelta del grasso, specialmente per i cuscinetti a rotolamento: esso deve essere esente non soltanto da umidità, acidi o impurità, ma anche da eventuali aggiunte di lubrificanti solidi (talco, grafite), che, con la loro azione abrasiva, potrebbero rovinare le delicatissime superfici dei rulli o delle sfere.

Il grasso lubrificante viene introdotto, in genere, mediante appositi ingrassatori (detti **stauffer**), come quello rappresentato in FIGURA 7; si riempie la cavità dello stauffer di grasso e saltuariamente se ne provoca l'introduzione nel perno mediante avvitarlo del coperchio di chiusura.

In altri casi si usano pompe a vite, da applicare, di volta in volta, alla bocca di presa ricavata sul supporto, munita di una valvolina a molla; si introduce una certa quantità di grasso nel supporto, espellendo contemporaneamente quello contenuto in precedenza, le cui proprietà possono essersi alterate con il trascorrere del tempo.



7 Ingrassatore o stauffer (schema).