

---

## AZIONAMENTI OLEOIDRAULICI

## AZIONAMENTI PNEUMATICI

---

FLUIDO INCOMPRESSIBILE (OLIO)

FLUIDO COMPRESSIBILE (ARIA)

ALTA PRESSIONE

BASSA PRESSIONE

CENTRALINA IDRAULICA

IMPIANTO CENTRALIZZATO

POMPE

COMPRESSORI

- A INGRANAGGI
- A PALETTE
- A PISTONI ASSIALI
- A PISTONI RADIALI
- ALTRE

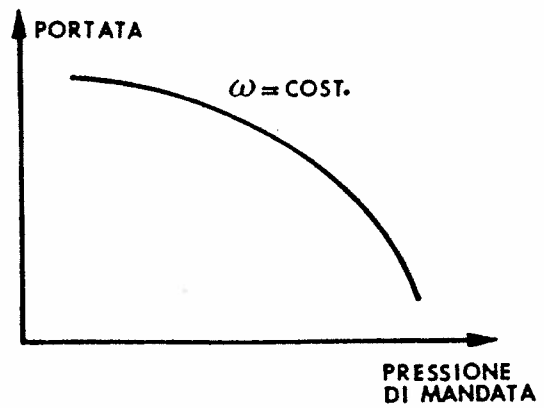
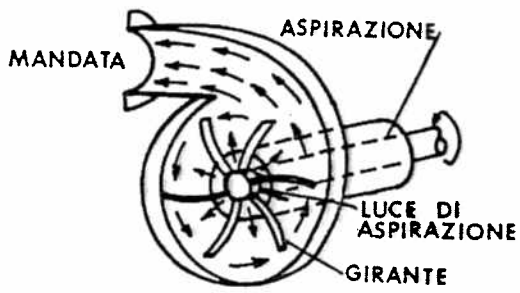
- ALTERNATIVI
- A PALETTE

MOTORI

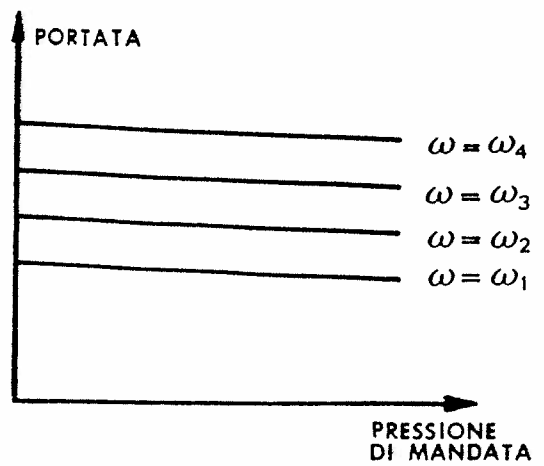
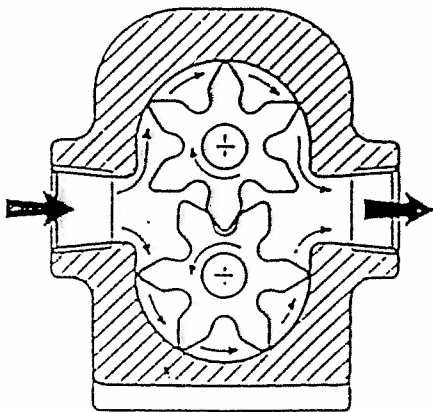
MOTORI

- A PALETTE
- A PISTONI ASSIALI
- A PISTONI RADIALI
- CILINDRI IDRAULICI

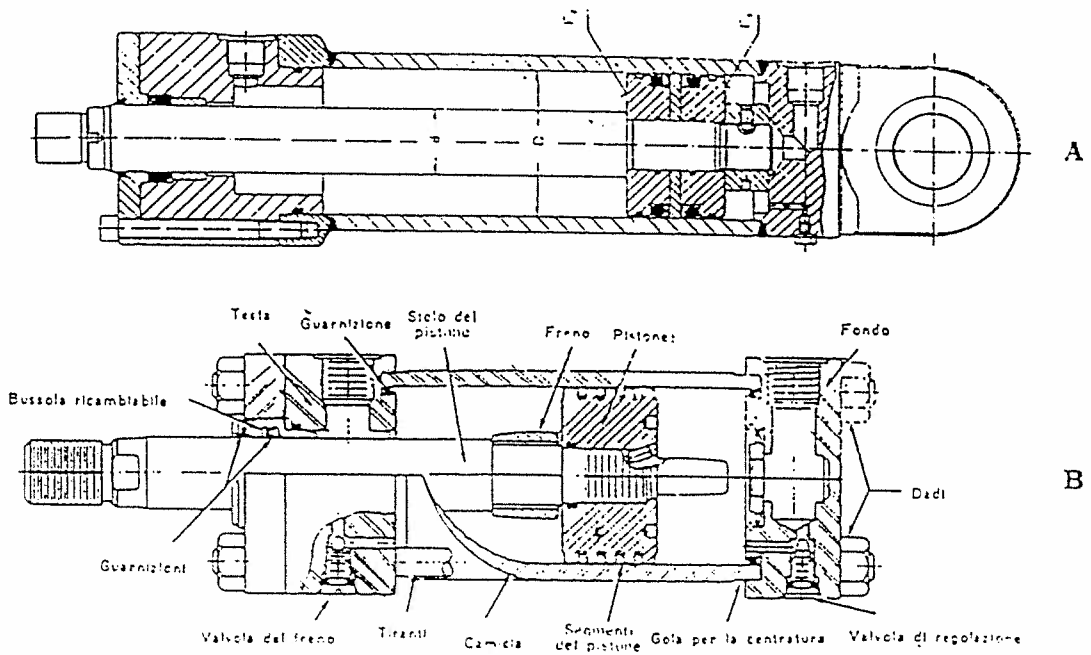
- A PALETTE
  - CILINDRI PNEUMATICI
-



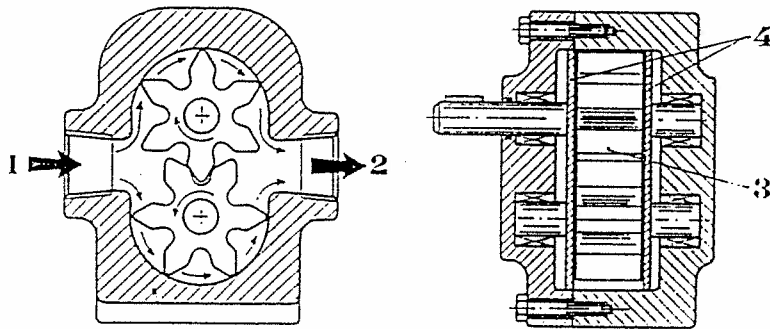
## POMPE NON VOLUMETRICHE



## POMPE VOLUMETRICHE

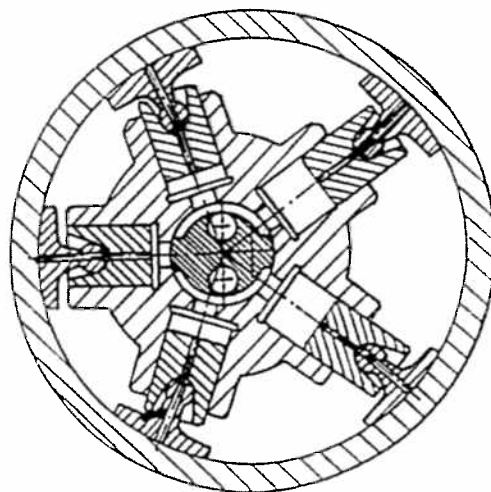


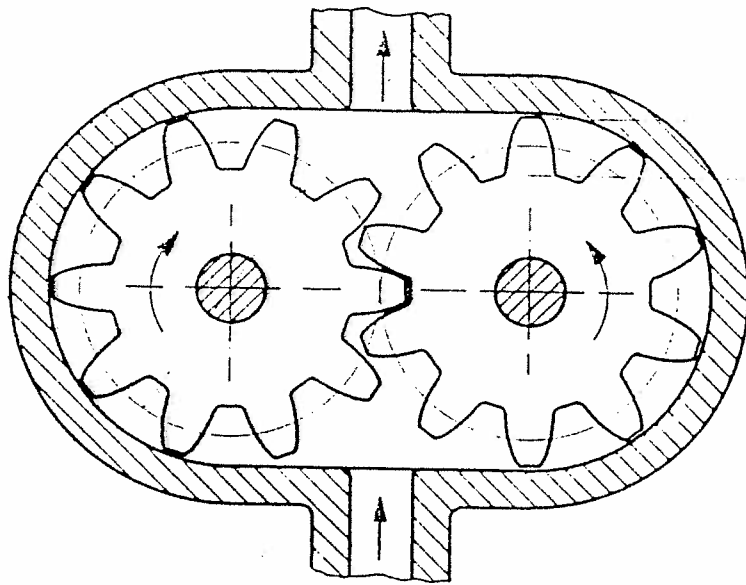
Sezione di cilindri a doppio effetto.  
 A) esecuzione saldata; B) esecuzione con tiranti.



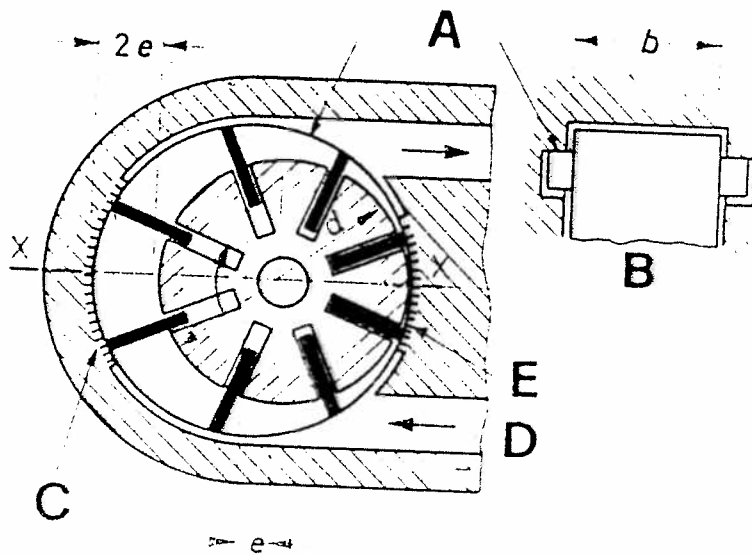
Pompa a ingranaggi a ripresa idraulica del gioco assiale.  
 1) aspirazione; 2) mandata; 3) ingranaggi; 4) bronzine.

Motore a pistoni radiali

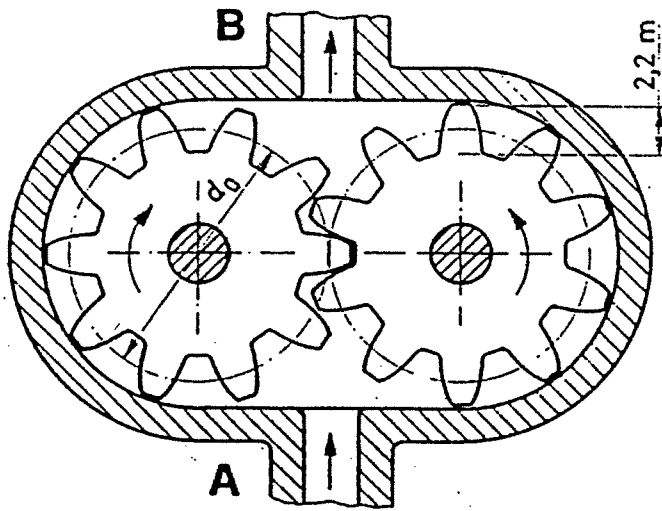




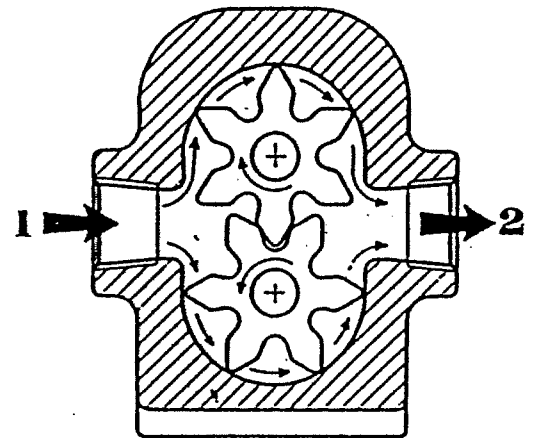
POMPA A INGRANAGGI



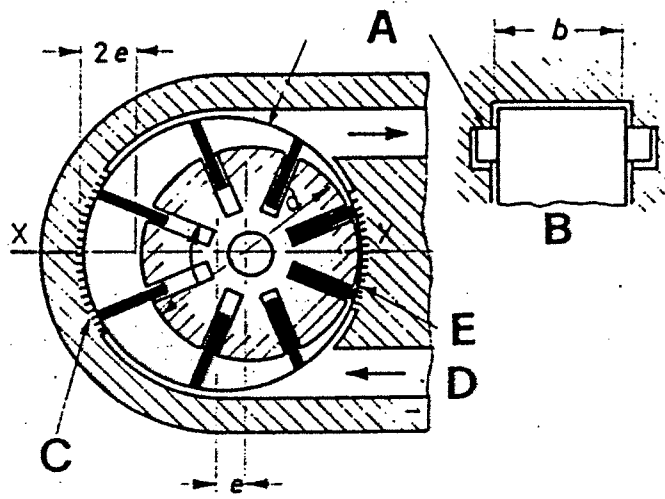
POMPA A PALETTE



Pompa a ingranaggi.

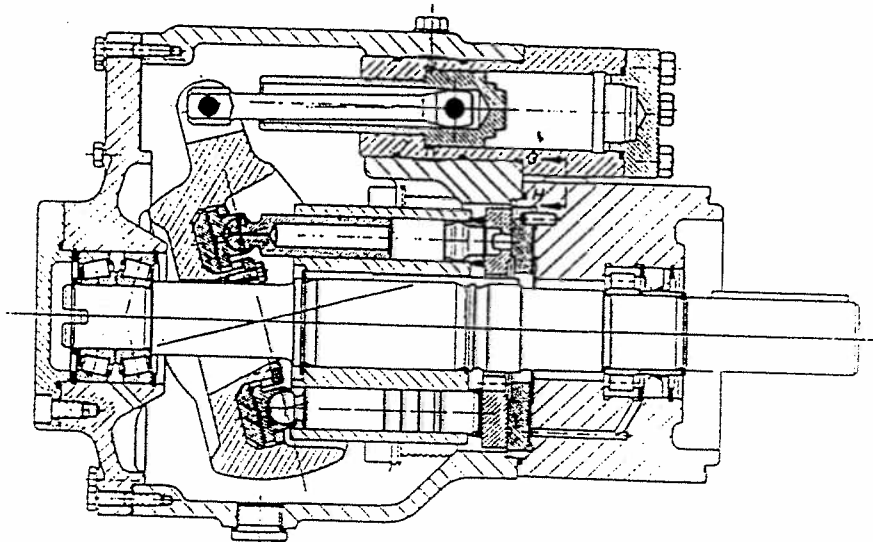


Pompa a ingranaggi

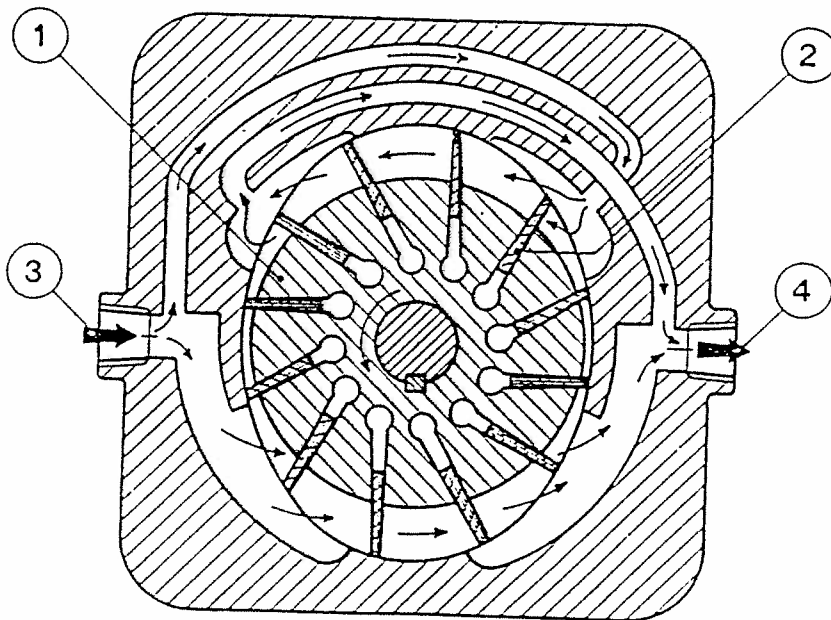


- Pompa a palette con aspirazione esterna.

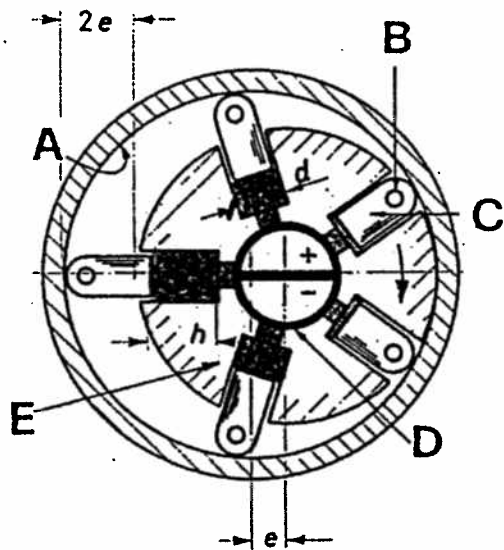
A) traiettoria della paletta; B) guida della paletta; C) superficie di tenuta; D) aspirazione E) mandata.



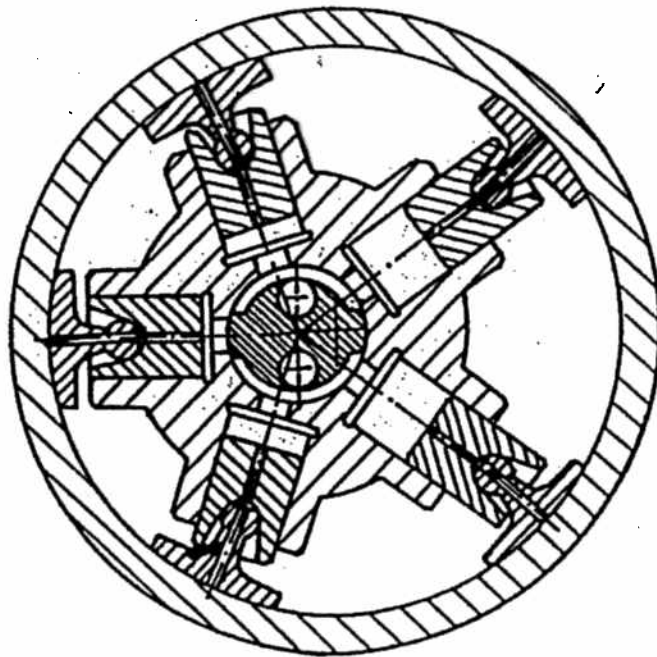
Pompa a pistoni assiali con barilotto rotante allineato e piastra inclinata ferma. L'inclinazione della piastra è regolabile per modificare la cilindrata.

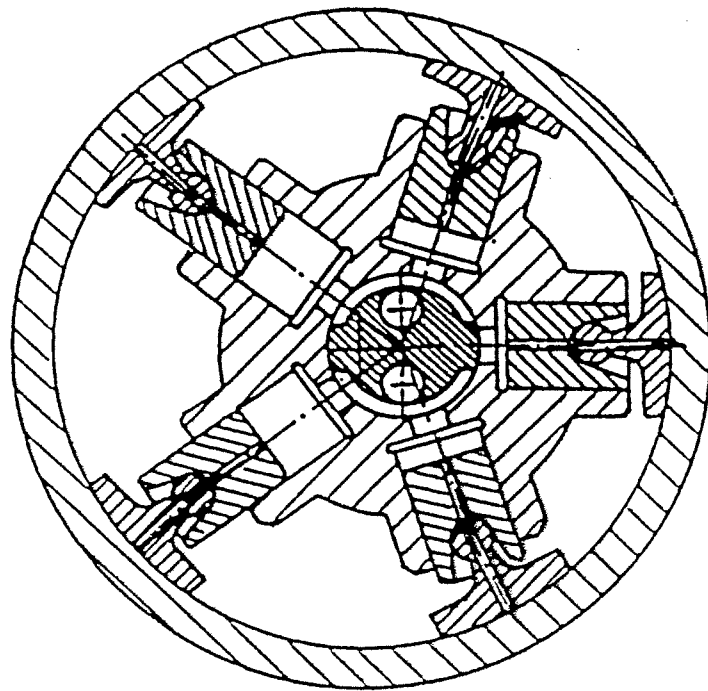


Pompa a palette autobilanciata.  
1) rotore; 2) palette; 3) aspirazione; 4) mandata.

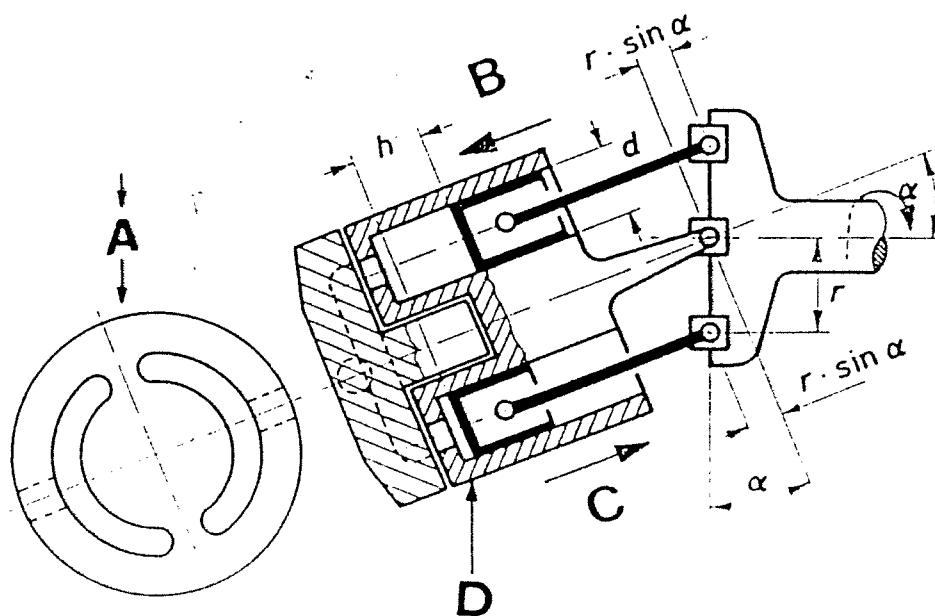


Pompa a pistoni radiali.  
 A) traiettoria; B) guida (testa a croce); C) pistoni; (numero  $z$ ); D) albero cavo fisso; E) rotore;  $2e$  corsa.





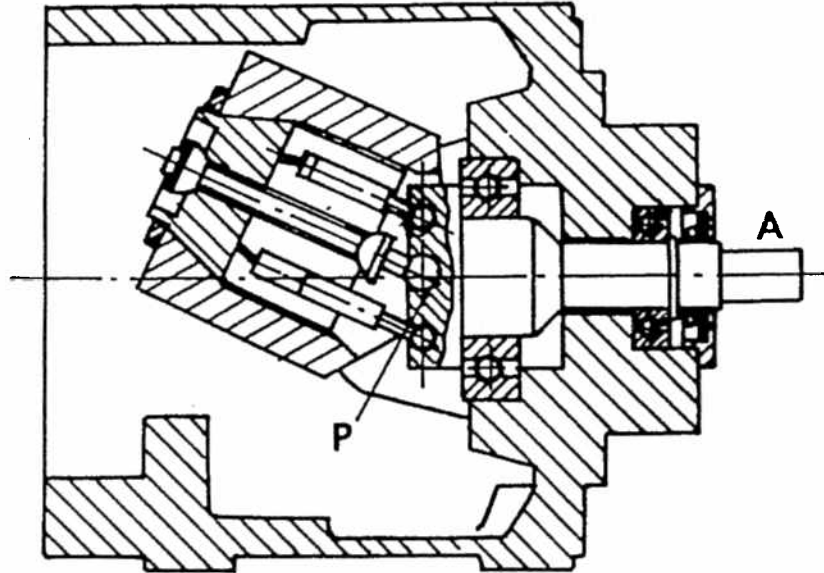
MOTORE A PISTONI RADIALI



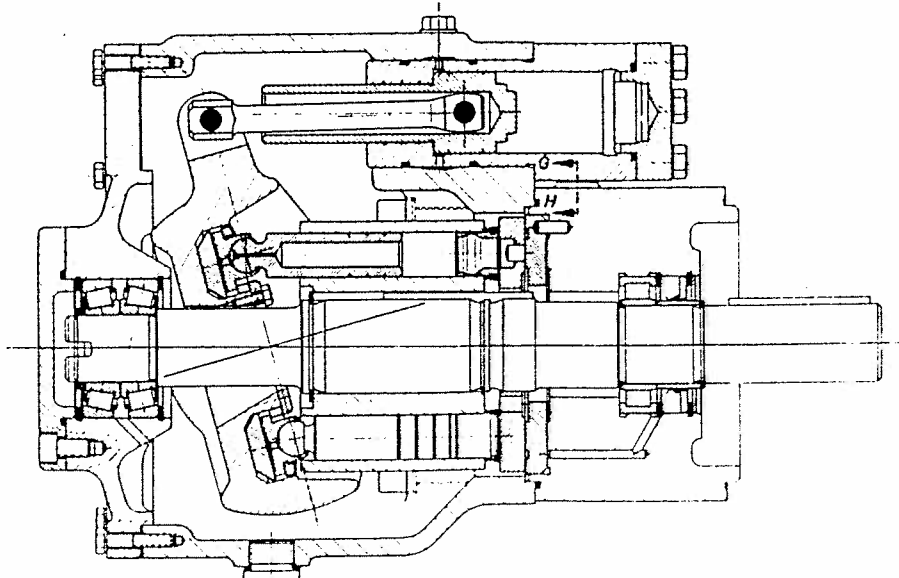
MOTORE A PISTONI ASSIALI



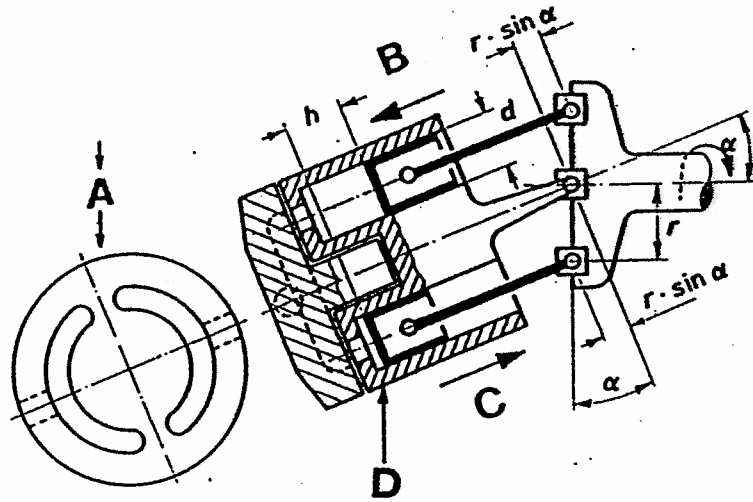
# POMPE A PISTONI ASSIALI



# POMPA A TESTA INCLINABILE



# POMPA A PIASTRA INCLINABILE



Pompa a pistoni assiali.  
 A) piastra di controllo fissa (vista in pianta); B) compressione; C) aspirazione; D) blocco cilindri rotante.

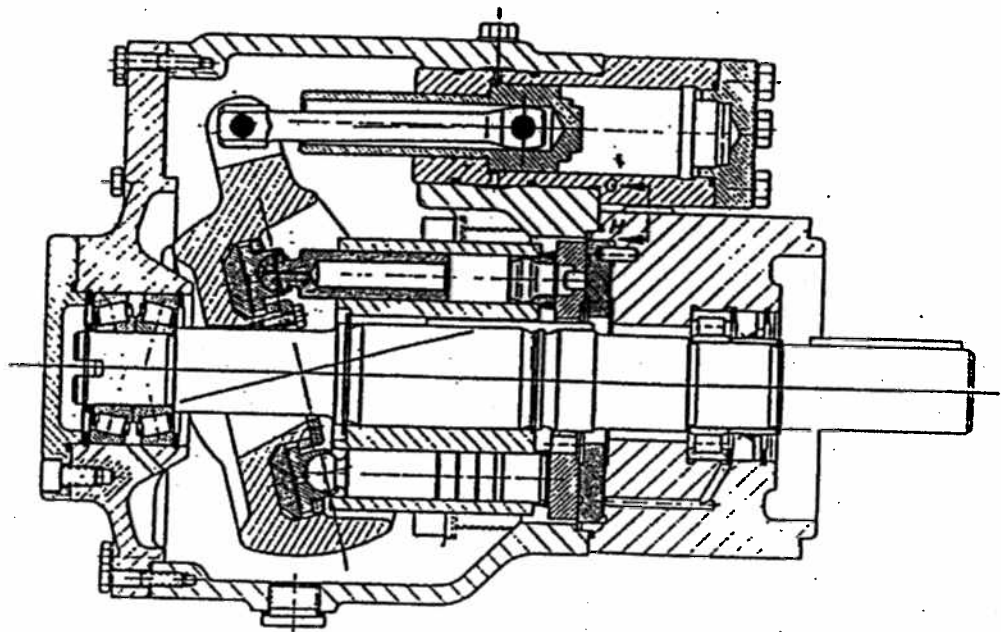
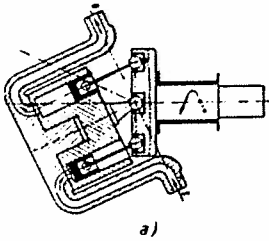
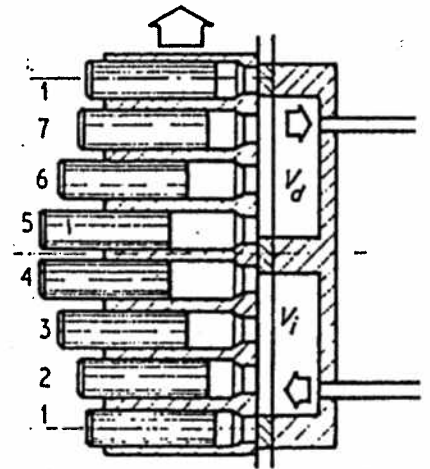
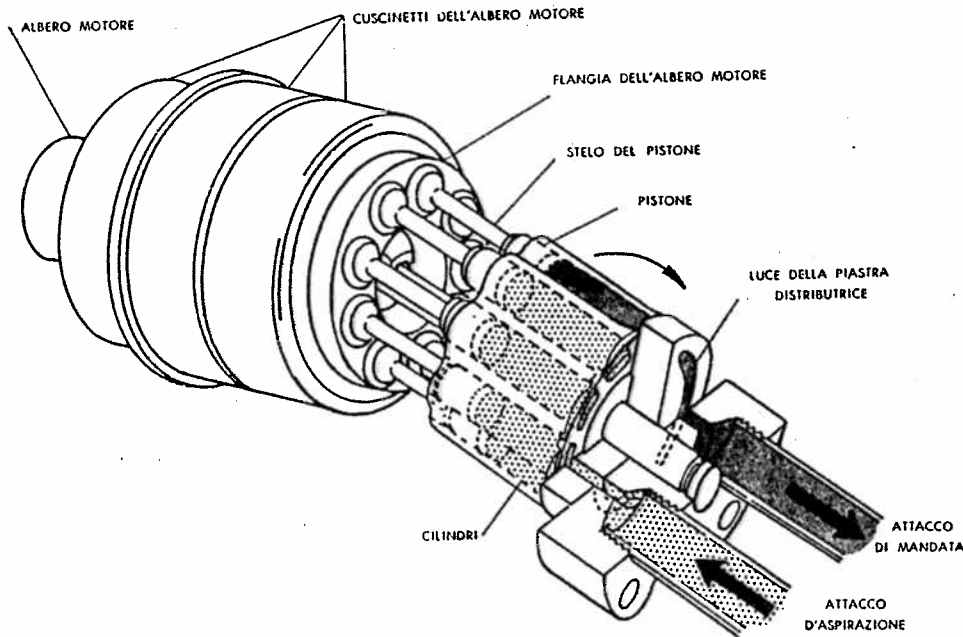
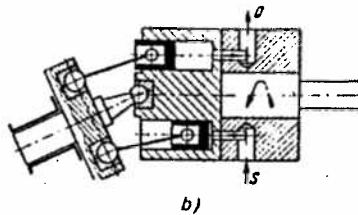


Fig. - Pompa a pistoni assiali con barilotto rotante allineato e piastra inclinata ferma. L'inclinazione della piastra è regolabile per modificare la cilindrata.

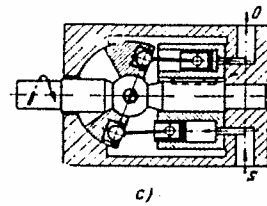
# POMPE A PISTONI ASSIALI



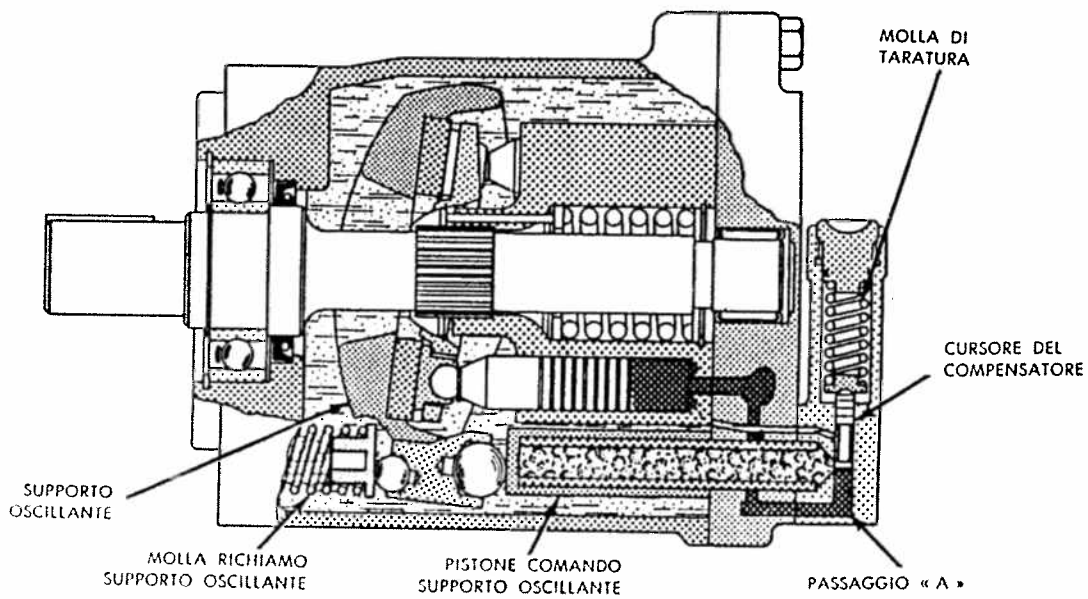
a)  
CORPO AD INCLINAZIONE  
FISSA













b)  
DISCO AD INCLINAZIONE  
FISSA



c)  
SUPPORTO OSCILLANTE

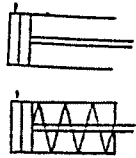
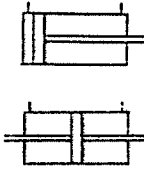
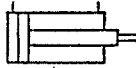
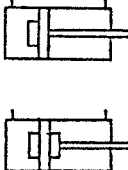
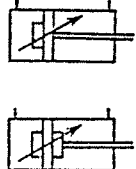
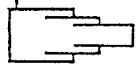



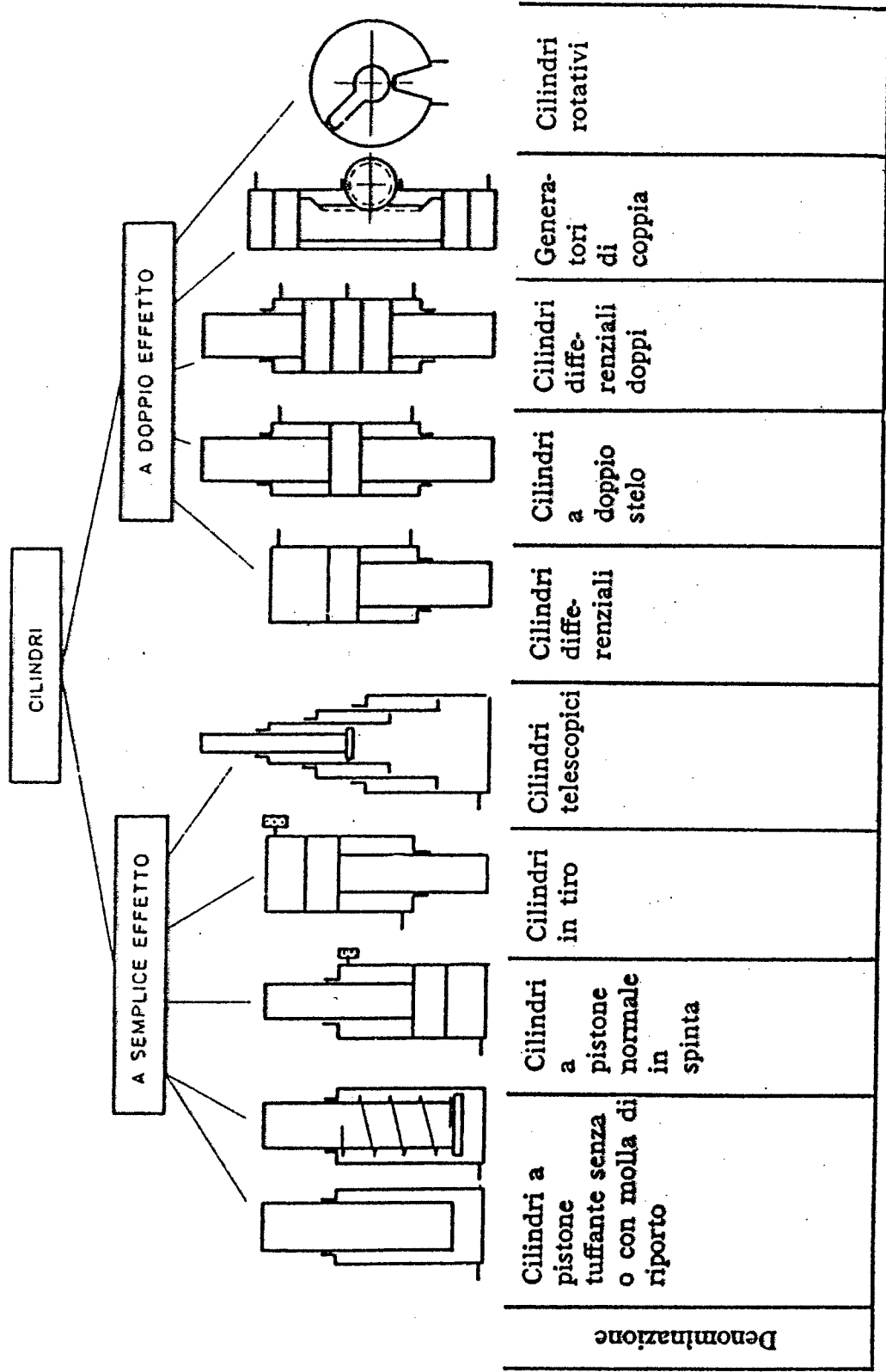
## Schemi dei principali tipi di pompe oleodinamiche

Tipo e sistema		schema	campo di pressioni (bar)	campo di regimi (gir/min)	viscosità cSt	rendim. max	costo		
pompe rotanti	a doppio rotore pompe a ingranaggi	ingranaggi esterni		120 ÷ 175	1500 ÷ 3000	40 ÷ 80	0,75	1	
		ingranaggi interni		120 ÷ 250	1500 ÷ 3500	50 ÷ 100	0,7	1,2 ÷ 2	
		viti		60 ÷ 100	1000 ÷ 5000	80 ÷ 200	0,75	1,4 ÷ 2	
	a moto rotante pompe a palette	palette a semplice eccentricità		100 ÷ 175	500 ÷ 1500	30 ÷ 50	0,8	1,2 ÷ 1,8	
		palette rotanti a doppia eccentricità		120 ÷ 175	500 ÷ 3000	30 ÷ 50	0,82	1,3 ÷ 2	
		palette fisse		120 ÷ 175	500 ÷ 1500	30 ÷ 50	0,8	1,3 ÷ 2	
	pompe a pistoni	a moto assiale pompe a pistoni assiali	piastra inclinata		200 ÷ 300	1000 ÷ 3000	30 ÷ 50	0,88	3 ÷ 6
			barilotto inclinato		200 ÷ 300	500 ÷ 3000	30 ÷ 100	0,88	3 ÷ 5
		pompe a eccentrici	pistoni radiali		200 ÷ 350	1000 ÷ 2000	20 ÷ 50	0,88	3 ÷ 6
pistoni in linea				250 ÷ 450	1000 ÷ 2000	20 ÷ 50	0,85	3 ÷ 5	

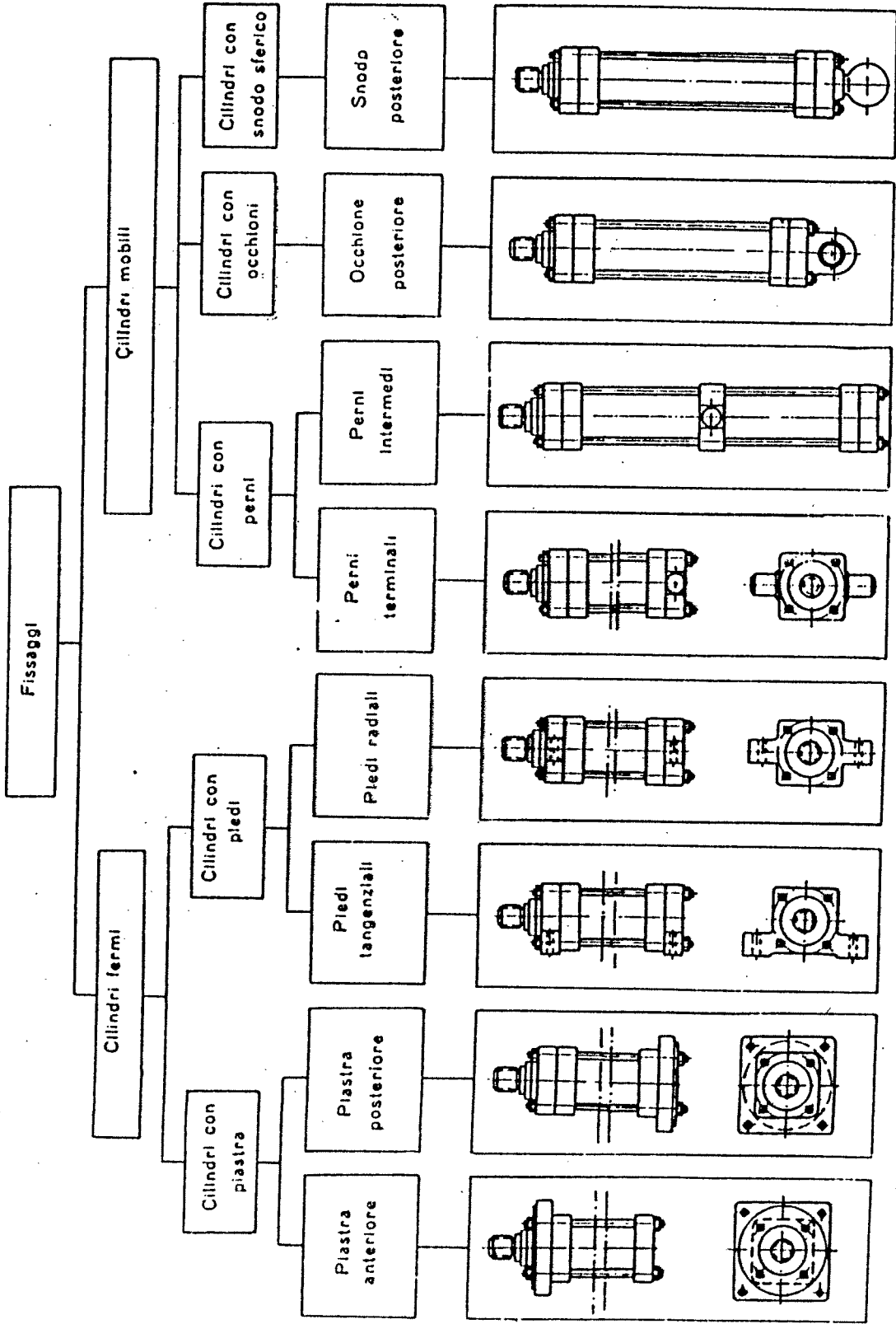
# CILINDRI IDRAULICI

## TIPI E SIMBOLOGIA

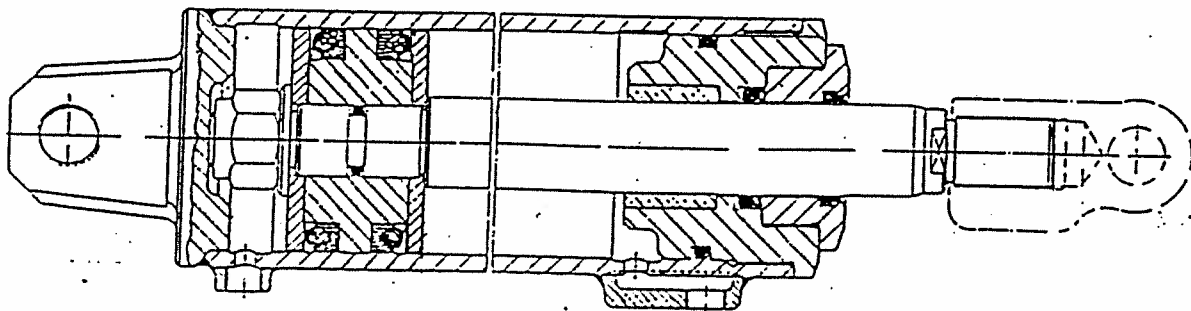
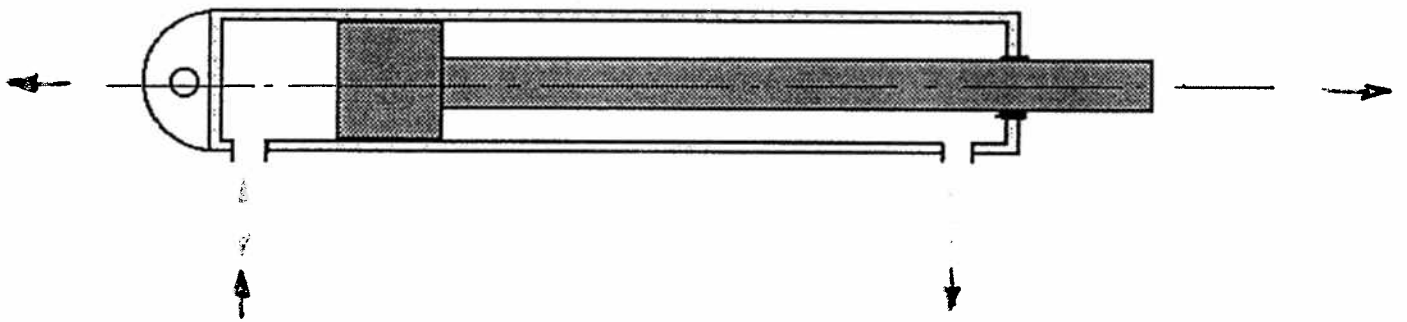
Denominazione	Spiegazione	Simbolo
cilindro a semplice effetto	<p>La pressione del fluido viene esercitata in un solo ed unico senso (corsa di andata) Corsa di ritorno:</p> <p>mediante forza indefinita</p> <p>mediante molla</p>	
cilindro a doppio effetto	<p>La pressione del fluido viene esercitata alternativamente nei due sensi (corsa di andata e di ritorno)</p> <p>A semplice stelo</p> <p>A doppio stelo</p>	
cilindro differenziale	<p>Il rapporto tra la sezione del cilindro e la sezione anulare del pistone dal lato dello stelo è essenziale per il funzionamento del cilindro</p>	
cilindro con ammortizzatore non regolabile	<p>Agente da un solo lato</p> <p>Agente da ambedue i lati</p>	
cilindro con ammortizzatore regolabile	<p>Agente da un solo lato</p> <p>Agente da ambedue i lati</p>	
cilindro telescopico a semplice effetto	<p>Cilindro con più stantuffi che entrano uno nell'altro con spostamento di ritorno solo mediante forze esterne</p>	
cilindro telescopico a doppio effetto	<p>Cilindro con più stantuffi che entrano uno nell'altro con spostamento di andata e ritorno</p>	



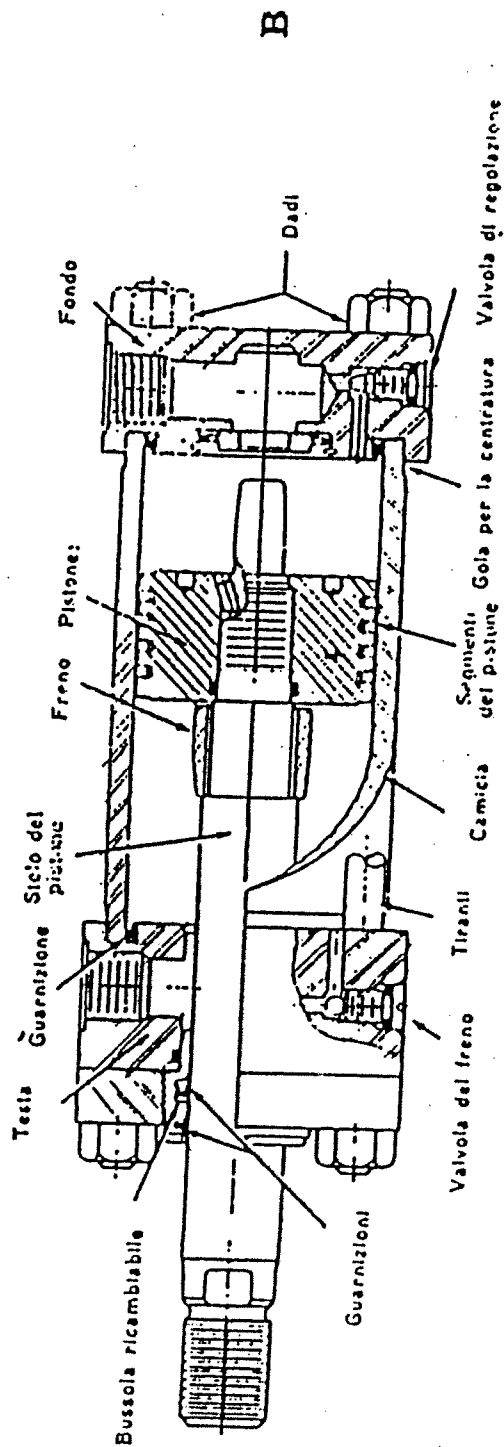
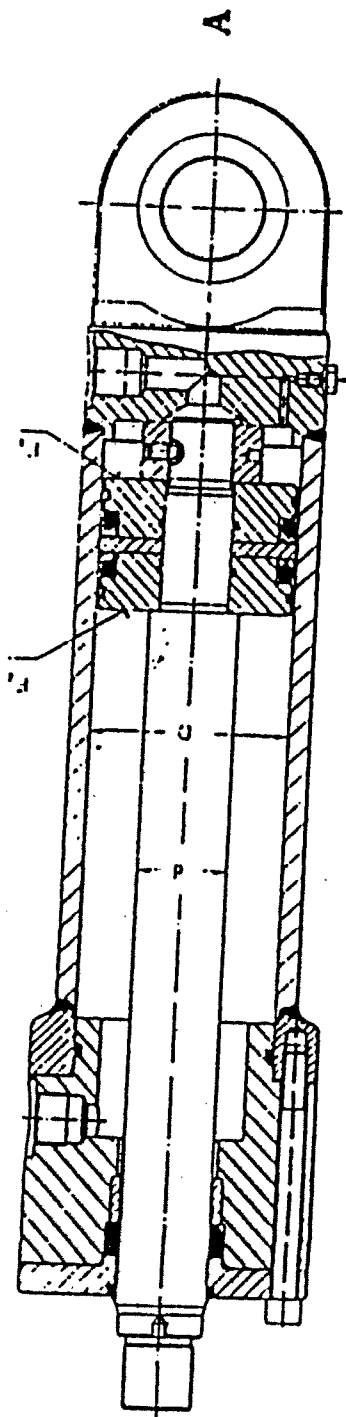
Classificazione funzionale dei cilindri.



Sistemi di fissaggio dei cilindri.







**Sezione di cilindri a doppio effetto.**

A) esecuzione saldata; B) esecuzione con tiranti.

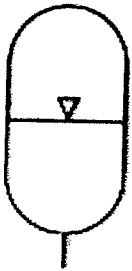
## ALTRI COMPONENTI E FUNZIONI DEI CIRCUITI OLEOIDRAULICI

### Accumulatori

Serbatoi che svolgono la funzione di immagazzinare e restituire energia sotto forma di fluido in pressione.

Vengono impiegati come fonti ausiliarie di potenza, oppure per sicurezza, o, infine, per altre particolari esigenze di funzionamento, ad esempio, per attenuare le pulsazioni di portata di una pompa a pistoni.

Nell'oleoidraulica si impiegano accumulatori idropneumatici

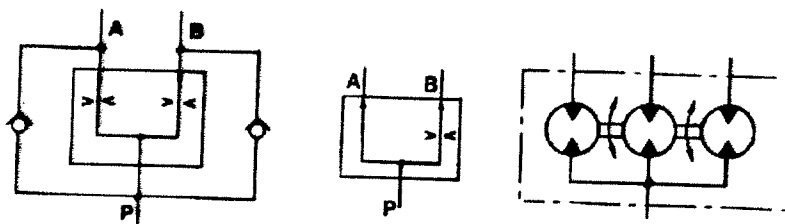


*Rappresentazione simbolica di un accumulatore idropneumatico.*

### Divisori di flusso

Dividono la portata in essi entrante in due portate identiche; se il fluido si muove in verso opposto, raccolgono due portate in un unico flusso, v. a). Esistono anche divisori di flusso che assicurano una portata costante in uno dei due rami, v. b).

Un divisore di flusso si può ottenere anche accoppiando fra loro due o più motori idraulici, v. c).



a)

b)

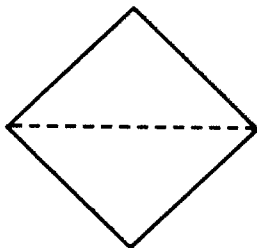
c)

*Divisori di flusso.*

## Filtri

L'inquinamento viene classificato in 14 livelli, dalla classe 00 (livello minimo) alla classe 12 (inquinamento massimo); per ogni classe viene indicato il numero di particelle presenti in  $100 \text{ cm}^3$  di liquido, suddivise in classi dimensionali: da 5 a  $15 \mu\text{m}$ , da 15 a  $25 \mu\text{m}$ , da 25 a  $50 \mu\text{m}$ , da 50 a  $100 \mu\text{m}$ , oltre  $100 \mu\text{m}$ .

Il filtro viene preferibilmente disposto sul ramo di mandata, generalmente nelle immediate vicinanze della pompa, a valle del limitatore di pressione. Il filtro può essere posizionato anche sul ritorno – soprattutto quando nell'impianto sono presenti dei cilindri idraulici – o su un apposito circuito, in parallelo a quello principale.



*Rappresentazione simbolica di un filtro.*

## Guarnizioni

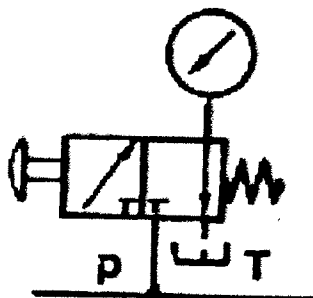
Le guarnizioni svolgono l'importante funzione di eliminare o contenere le perdite nelle zone di collegamento fra i componenti dei circuiti idraulici.

Per impieghi statici il tipo più impiegato è l'O-Ring (OR).

Nei cilindri idraulici, per la tenuta dei pistoni si impiegano spesso guarnizioni multiple a V.

## Manometri

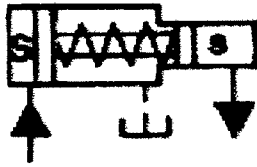
La pressione del fluido viene misurata mediante manometri, di solito a tubo Bourdon oppure costituiti da trasduttori di pressione, che hanno in uscita una tensione elettrica proporzionale alla pressione. Questi ultimi vengono inseriti con continuità, mentre i manometri tipo Bourdon sono collegati al circuito idraulico attraverso un dispositivo, per esempio un distributore a tre vie e due posizioni, v. figura, comandato a pulsante, che protegge il manometro dalle sovrappressioni del circuito e lo mette in comunicazione con questo solo quando occorre effettuare la lettura.



*Collegamento di un manometro attraverso un organo di sezionamento.*

## Moltiplicatori di pressione

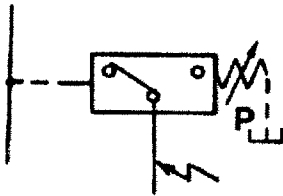
Il coefficiente di moltiplicazione può arrivare a 3.



*Rappresentazione simbolica di un moltiplicatore di pressione.*

## Pressostati

I pressostati svolgono la funzione di aprire o chiudere un circuito elettrico, azionando un microinterruttore quando la pressione raggiunge un valore prefissato.



*Rappresentazione simbolica di un pressostato.*

## Raccordi

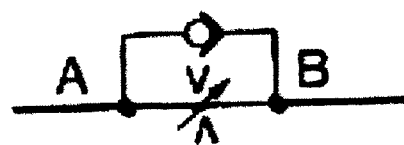
Svolgono la funzione di connettere i componenti del circuito idraulico ai tubi di collegamento o di connettere fra loro tronchi di tubi rigidi o flessibili.

## Regolatori di portata

I regolatori di portata consentono di modificare la portata agendo sulla sezione di passaggio del fluido, permettendo così di modificare la velocità delle utenze.



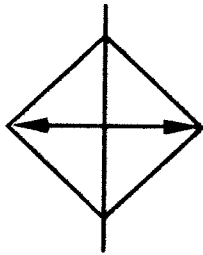
a)



b)

*Rappresentazione simbolica di un regolatore a) a flusso laminare, b) con strozzatura localizzata.*

## Scambiatori di calore



*Rappresentazione simbolica di uno scambiatore di calore.*

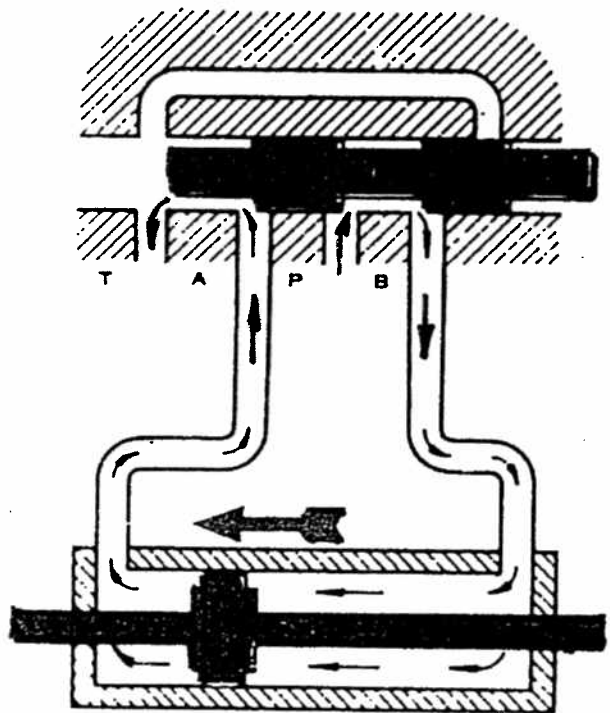
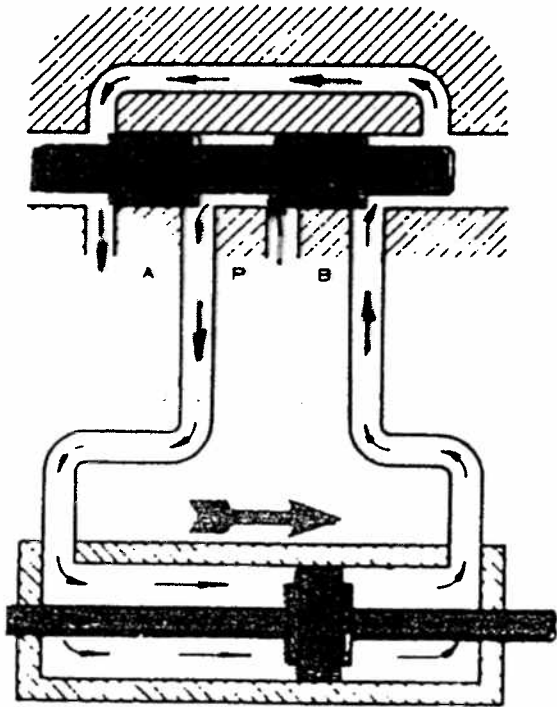
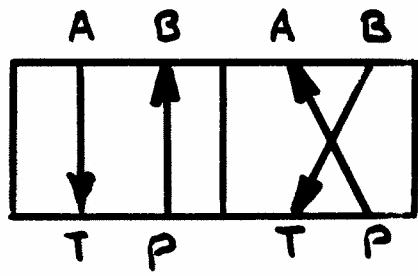
## Serbatoi

Serbatoi a pelo libero e serbatoi pressurizzati

## Tubazioni

I tubi rigidi – generalmente in acciaio e realizzati senza saldatura – si impiegano per collegare fra loro componenti in posizione reciproca fissa.

I tubi flessibili si impiegano quando le posizioni reciproche dei componenti da collegare non sono fisse e quando si deve prevedere la possibilità di collegare e scollegare rapidamente i componenti stessi. I tubi flessibili sono per lo più realizzati con una guaina interna in gomma sintetica, un'armatura intermedia in trecce tessili o d'acciaio che conferisce resistenza al tubo, ed una guaina esterna di protezione.



VALVOLA DIREZIONALE A 4 VIE E 2 POSIZIONI  
 CHE COMANDA IL MOVIMENTO NEI DUE VERSI  
 DI UN CILINDRO IDRAULICO A DOPPIO EFFETTO.

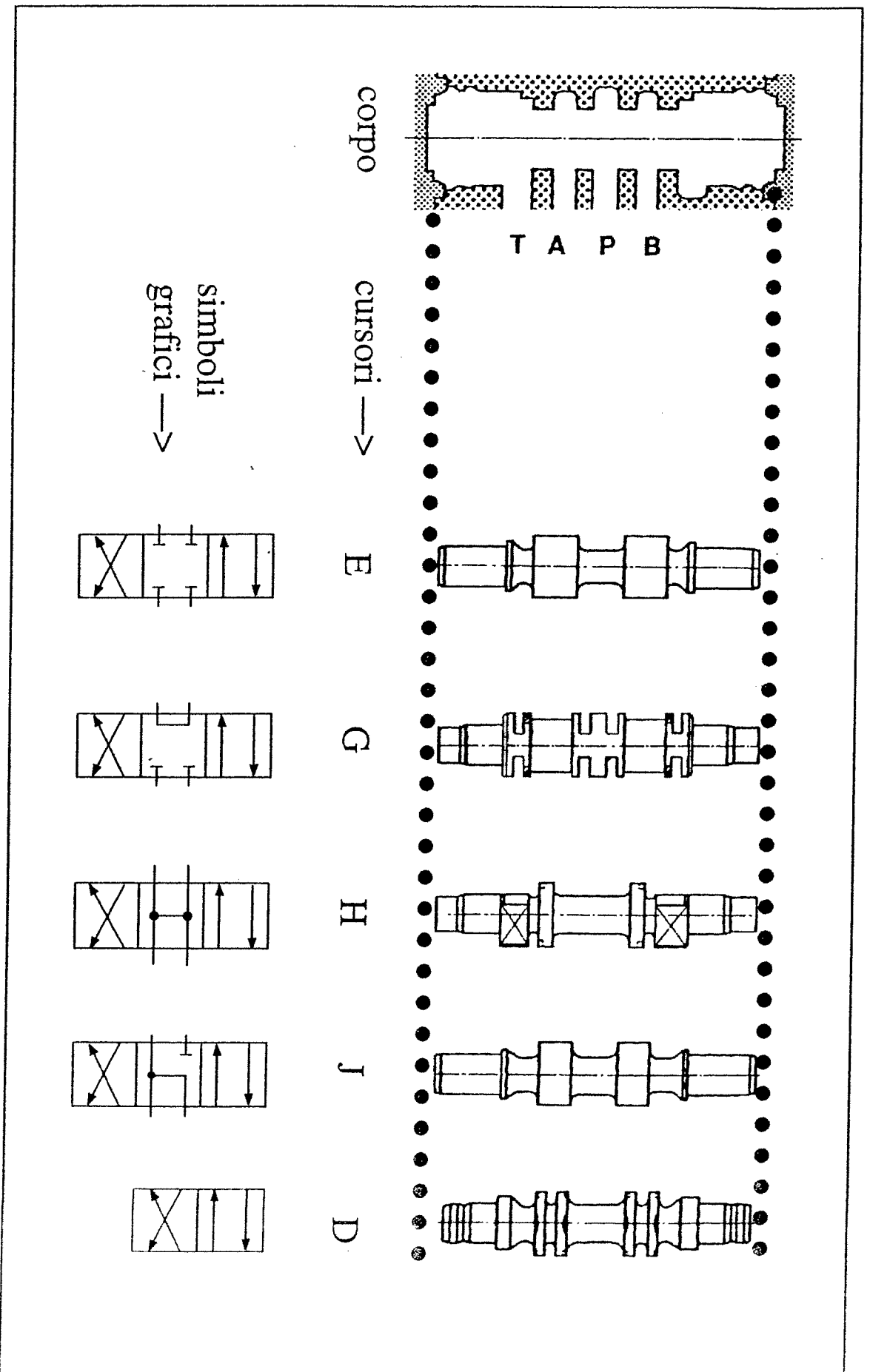
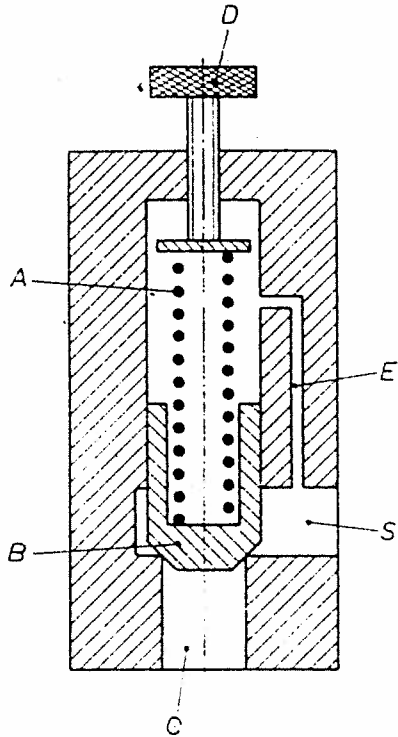


Fig. 9.7 - Combinazione di uno stesso corpo con vari cursori, per creare diversi schemi di distribuzione in funzione dei cursori montati (individuati da lettere convenzionali)

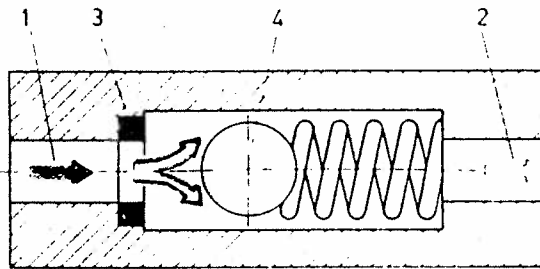
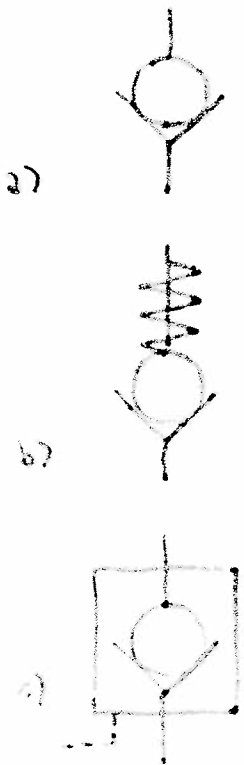
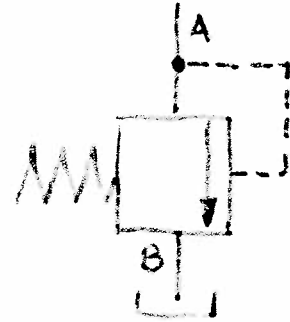
# LIMITATORE DI PRESSIONE AD AZIONE DIRETTA



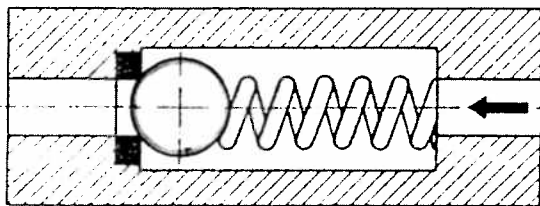
## Schema di funzionamento.

- A: molla di taratura;
- B: pistoncino per la messa a scarico della portata;
- C: connessione con il circuito;
- D: volantino per precaricare la molla;
- E: collegamento con lo scarico;
- ~~M: molla di taratura;~~
- S: scarico;
- G: camera superiore;
- F: canalino di equilibramento;

## Valvola di sicurezza.



a)



b)

## Valvola di non ritorno.

a) Funzionamento nel senso di flusso libero. b) Flusso bloccato.

1: ingresso; 2: uscita; 3: Sede dell'elemento di tenuta; 4: Elemento di tenuta a sfera.

a) a) apertura b) tenuta c) abboncabile



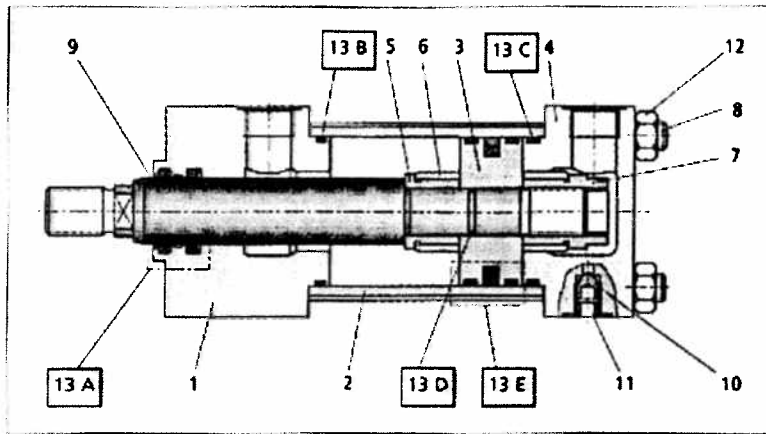


Fig. 7.20 - Guarnizioni in un cilindro idrodinamico: le cinque pos. 13 significano: A = guarnizione dinamica stelo, B - C = guarnizioni statiche fra mantello e testate, D = guarnizione statica fra stelo e pistone, E = guarnizioni dinamiche fra pistone e mantello

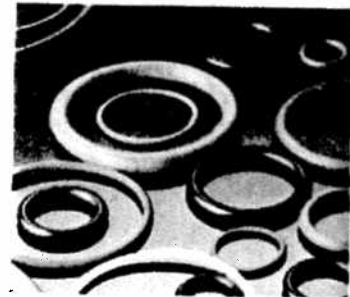


Fig. 7.21 - Guarnizioni O-ring di diversi materiali



Fig. 7.25 - Panoramica di anelli per tenuta statica

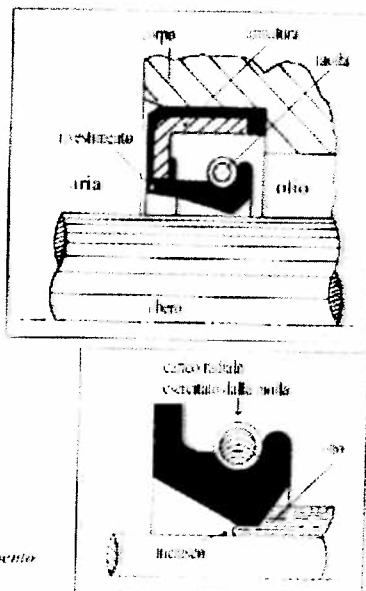


Fig. 7.26 - Struttura e posizionamento di una tenuta rotante

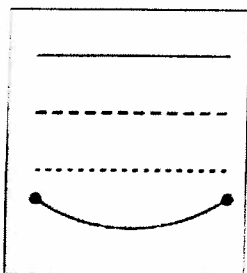


Fig. 14.16 - Tubo principale di pilotaggio, di drawaggio, flessibile

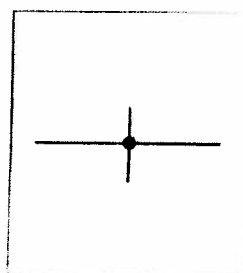


Fig. 14.17 - Connessione tra tubi

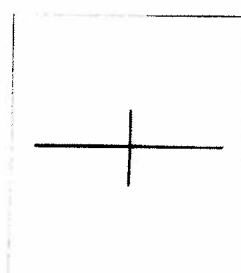


Fig. 14.18 - Incrocio fra tubi, senza connessione

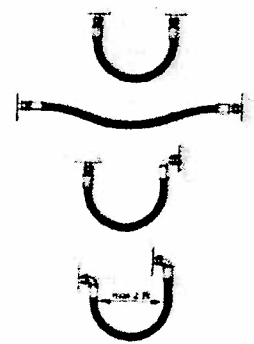


Fig. 14.19 - Esempi di montaggio corretto dei tubi flessibili

LIMITATORE DI PRESSIONE AD AZIONE INDIRETTA

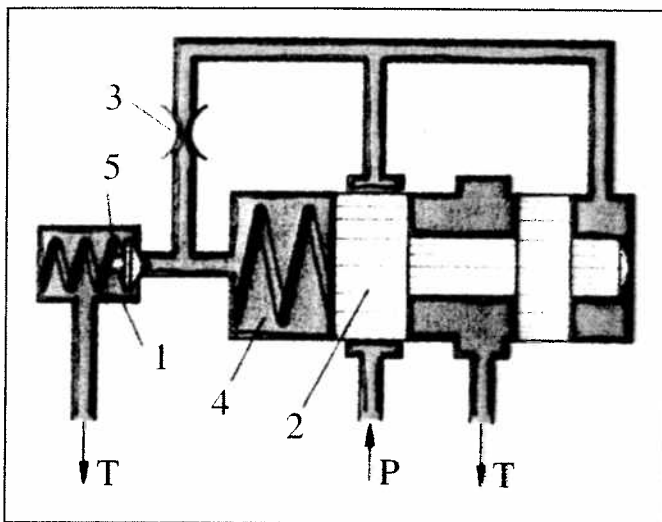
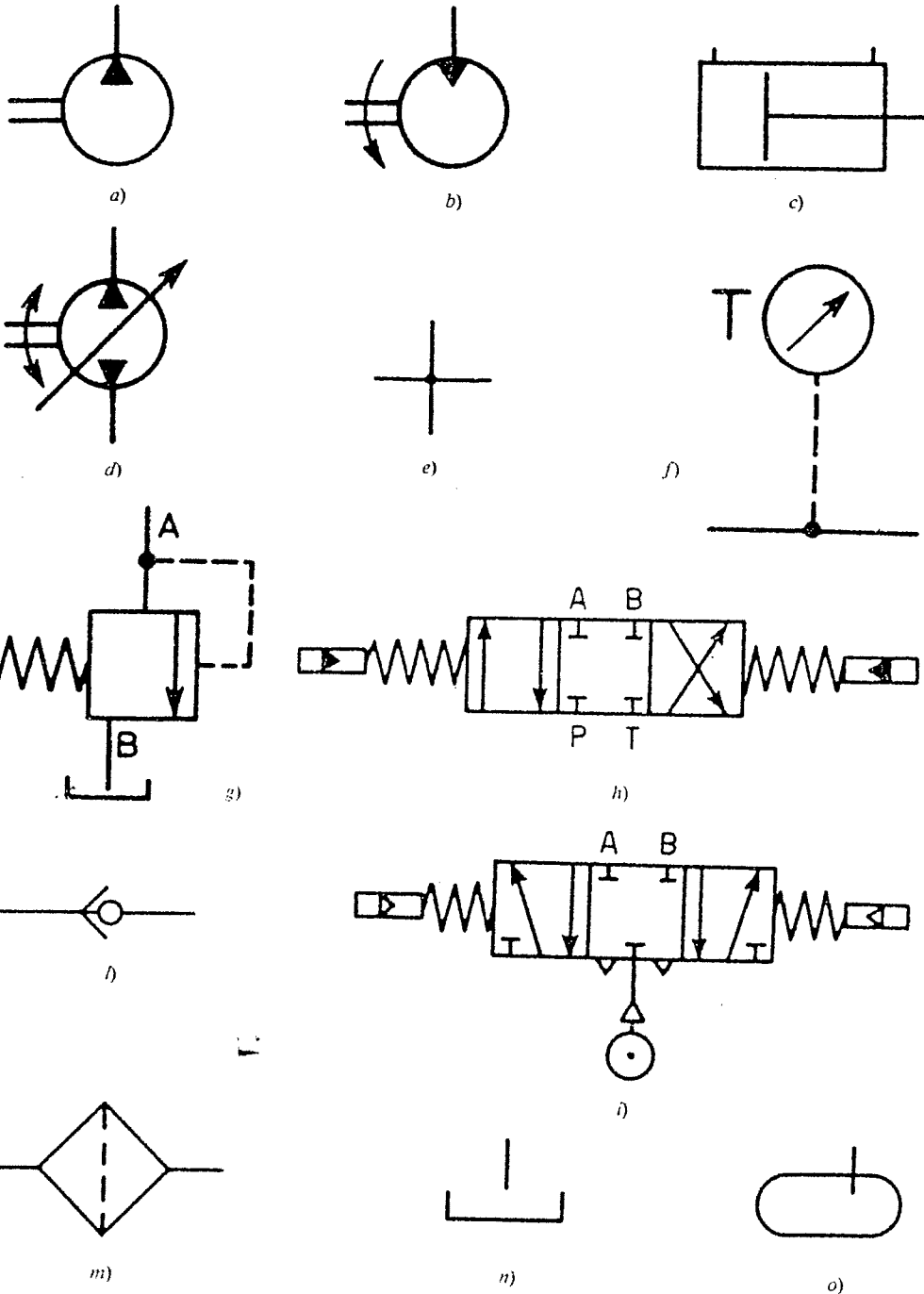











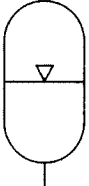
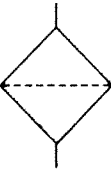
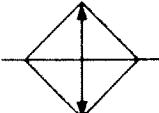
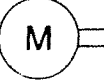
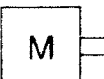

Fig. 8.6 - Schema di valvola limitatrice di pressione pilotata

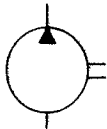
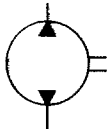
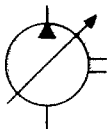
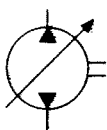
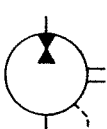
## Simbologia dei componenti per trasmissioni idrauliche

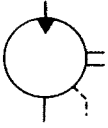
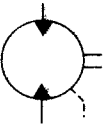
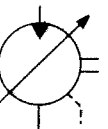
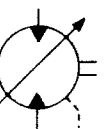
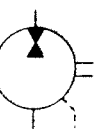


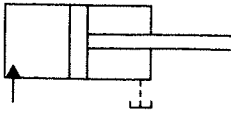
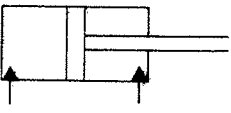
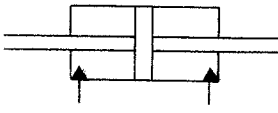
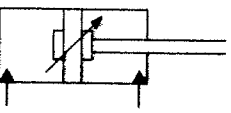
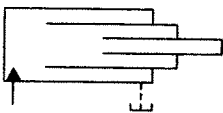
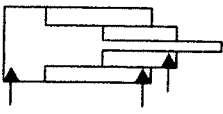
a: pompa a cilindrata fissa ad un solo verso di flusso; b: motore a cilindrata fissa ad un solo verso di flusso; c: cilindro a doppio effetto; d: pompa a cilindrata variabile a doppio senso di flusso e rotazione; e: incrocio di tubi con connessione; f: incrocio di un condotto di collegamento ad un componente di misura con un condotto principale; la linea tratteggiata si usa anche per i drenaggi e i trafileamenti; g: valvola di sicurezza con pilotaggio interno; h: distributore a quattro vie e tre posizioni (4/3) con comando idraulico e posizione centrale di riposo con centraggio a molle; i: distributore 4/3 pneumatico e con comando pneumatico; l: valvola di non ritorno; m: filtro; n: serbatoio all'aria libera; o: serbatoio pressurizzato.

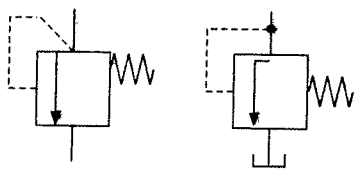
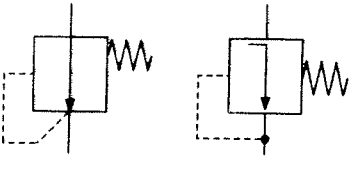


## Simboli grafici



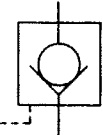
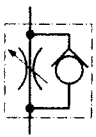
apparecchi vari	simboli	note
tubo principale		linea continua
tubo di pilotaggio		linea a tratti lunghi
tubo di drenaggio		linea a tratti brevi
tubo flessibile		curva continua
collegamento fra tubi		con cerchio nell'intersezione
incrocio fra tubi non collegati		senza cerchio nell'intersezione
serbatoio		non pressurizzato
molla di richiamo		ripristina la posizione di riposo di un distributore al cessare dell'azione di comando
molla di taratura		serve a modificare la rigidità della molla ad es. per variare la taratura di pressione di una valvola
accumulatore		con elemento di separazione e precarica pneumatica
filtro		
scambiatore termico		le frecce trasversali orientate all'esterno indicano raffreddamento, all'interno riscaldamento
motore primo elettrico		
motore primo non elettrico		
manometro		



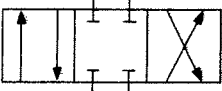
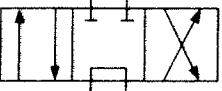
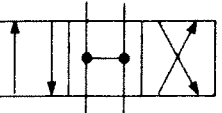
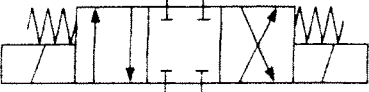

generatori di portata	simboli	note
pompa a cilindrata fissa		un senso di flusso
pompa a cilindrata fissa		due sensi di flusso
pompa a cilindrata variabile		un senso di flusso
pompa a cilindrata variabile		due sensi di flusso
pompa-motore a cilindrata fissa		un senso di flusso funzionamento reversibile come pompa e come motore

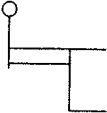

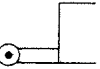
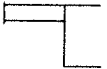
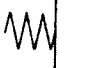
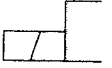
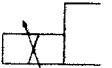

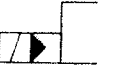
attuatori rotanti (motori)	simboli	note
motore idraulico a cilindrata fissa		un senso di rotazione
motore idraulico a cilindrata fissa		due sensi di rotazione
motore idraulico a cilindrata variabile		un senso di rotazione
motore idraulico a cilindrata variabile		due sensi di rotazione
motore-pompa a cilindrata fissa		un senso di rotazione funzionamento reversibile come motore e come pompa

attuatori lineari (cilindri)	simboli	note
cilindro a semplice effetto		stelo singolo
cilindro a doppio effetto		stelo singolo
cilindro a doppio effetto		stelo bilaterale
cilindro a doppio effetto con ammortizzatori bilaterali		la freccia indica la possibilità di taratura dell'ammortizzatore
cilindro a semplice effetto		telescopico
cilindro a doppio effetto		telescopico

valvole	simboli	note
limitatrice di pressione		a sinistra versione aggiornata, a destra versione di uso corrente
riduttrice di pressione		idem
di strozzamento semplice		non autocompensata
di regolazione flusso a 2 vie		autocompensata

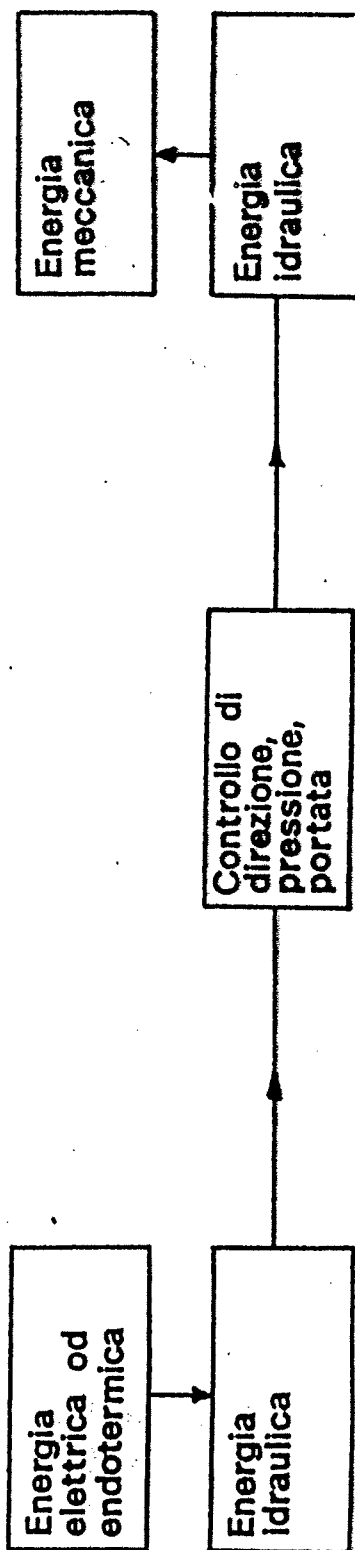
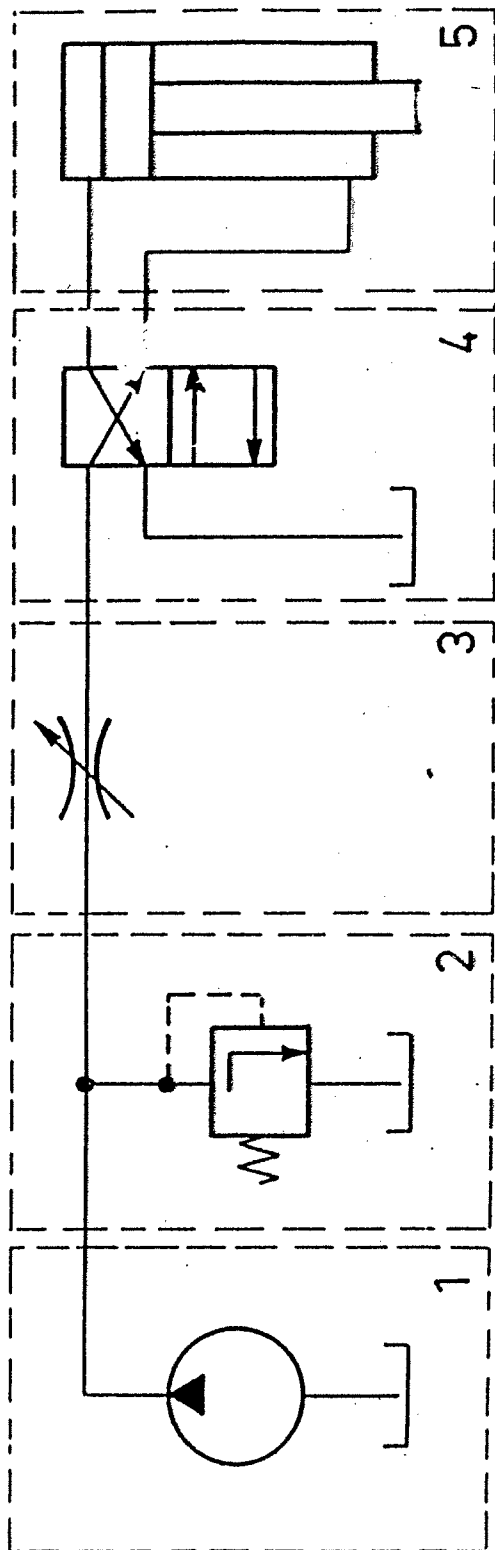
valvole	simboli	note
di ritegno semplice		flusso libero in un senso, flusso bloccato in senso opposto
di ritegno caricata a molla		flusso libero in un senso superando la precompressione generata dalla molla, flusso bloccato in senso opposto
di ritegno sbloccabile		flusso libero in un senso, bloccato in senso opposto, può essere liberato applicando la pressione di pilotaggio
di strozzamento e ritegno		flusso strozzato in un senso, libero in senso opposto

distributori	simboli	note
simbolo base di distributore		il numero di quadrati indica il numero di posizioni stabili di inserzione
esempi di schemi interni		distributore 4/2 *)
		distributore 4/3, centro bloccato
		distributore 4/3, centro con pompa a scarico
		distributore 4/3, centro con pompa e utenze a scarico
esempi di distributori con comando elettromagnetico diretto		distributore 4/3 con doppio comando elettromagnetico e due molle di richiamo
		distributore 3/2 con comando elettromagnetico singolo e una molla di richiamo

comandi	simboli	note
a leva		per il posizionamento grafico dei comandi e delle molle rispetto al distributore vedere la nota *)
a spintore		
a rullo		
a pulsante		
a molla (richiamo)		
elettromagnetico		
elettromagnetico proporzionale		la freccia indica che la forza del magnete è modulabile
elettromagnetico proporzionale a due solenoidi in controfase		la freccia indica che la forza risultante dei due magneti è modulabile
elettroidraulico		

\*) Il simbolo del comando va addossato al simbolo del distributore (lato corto) o della valvola e si può posizionare liberamente lungo la verticale secondo la disponibilità di spazio, tenendo conto della presenza di molle, tacche d'arresto, ecc.

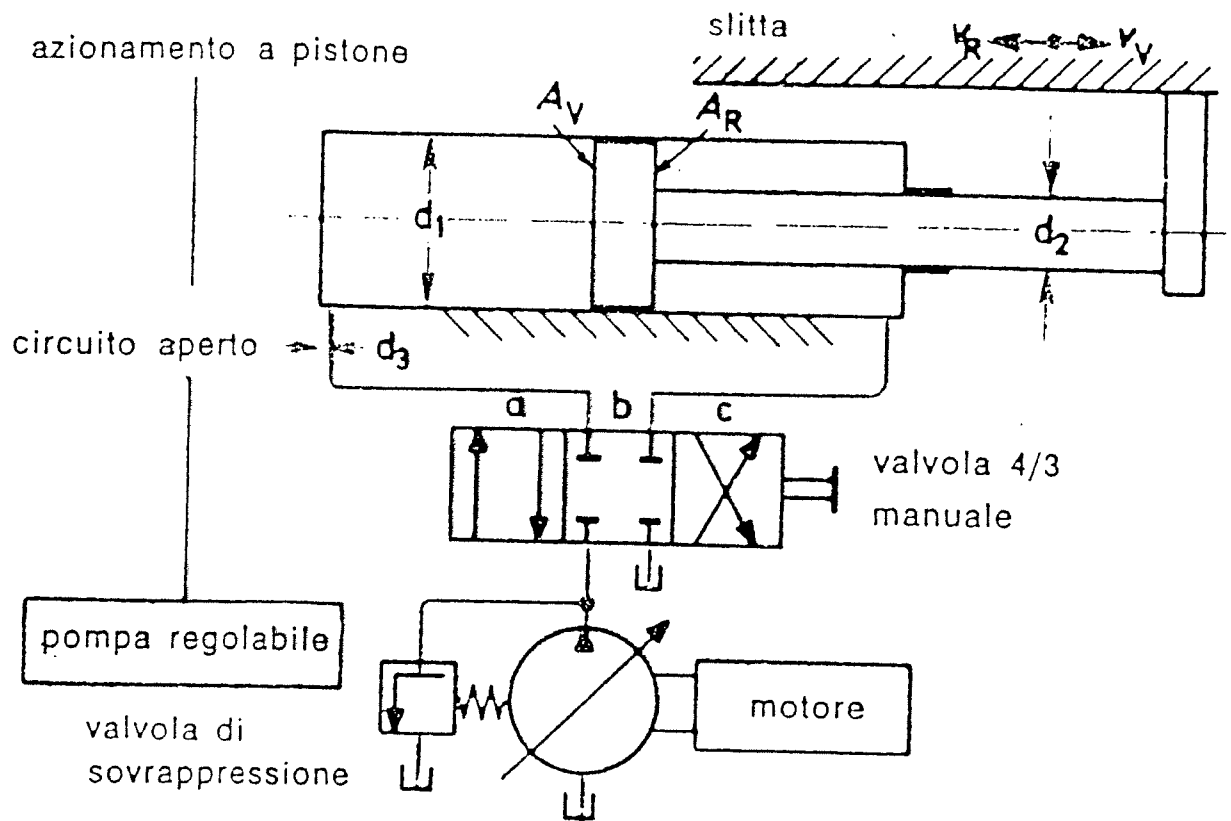




Le cinque funzioni fondamentali in un circuito oleodinamico.

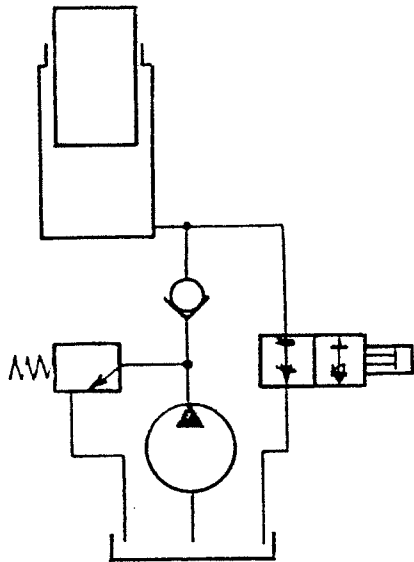
- 1) generazione della potenza idraulica; 2) controllo della pressione; 3) controllo della portata; 4) controllo della direzione; 5) utilizzazione della potenza idraulica.

# AZIONAMENTO IDRAULICO

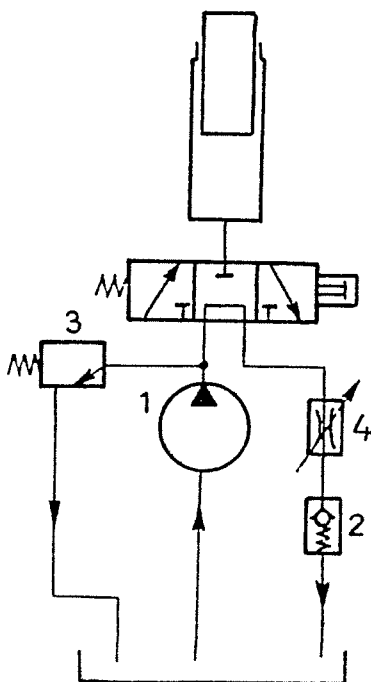


# ESEMPI DI CIRCUITI IDRAULICI ELEMENTARI

## CILINDRO VERTICALE A SEMPLICE EFFETTO



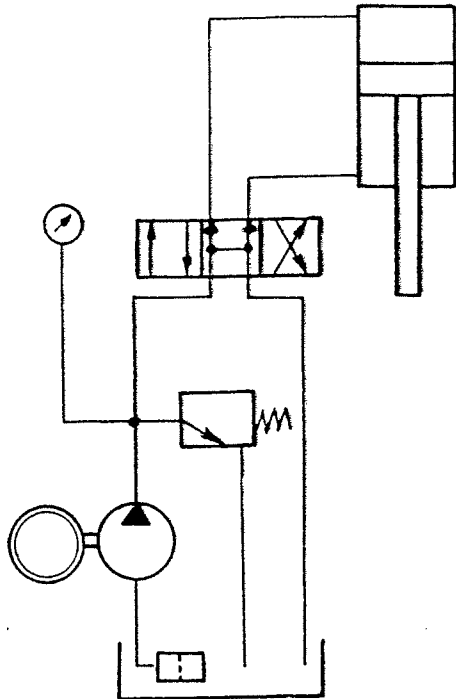
1. Cilindro verticale a semplice effetto con pompa a portata fissa, distributore a due vie e due posizioni con azionamento manuale, valvola limitatrice di pressione e valvola di non ritorno.



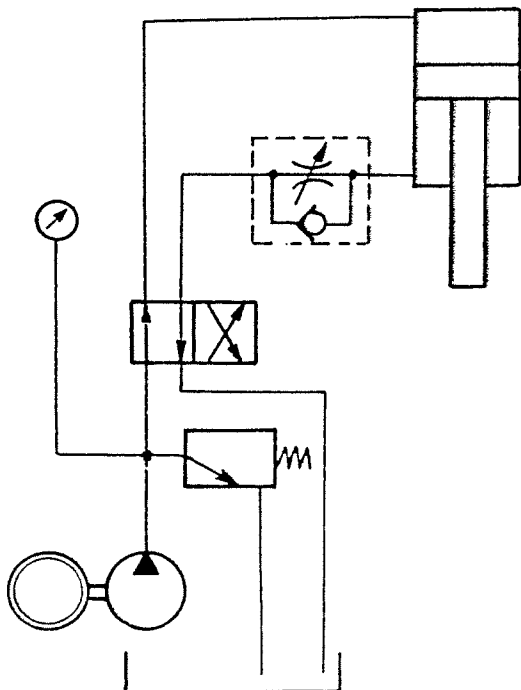
2. Cilindro verticale a semplice effetto con pompa a portata fissa, distributore a tre vie e tre posizioni con azionamento manuale e ritorno a molla, valvola limitatrice di pressione, valvola a portata regolabile e valvola di non ritorno.

1. Pompa a portata costante - 2, Valvola di non ritorno -  
3. Valvola limitatrice di pressione - 4, Valvola di portata  
regolabile.

## CILINDRO VERTICALE A DOPPIO EFFETTO

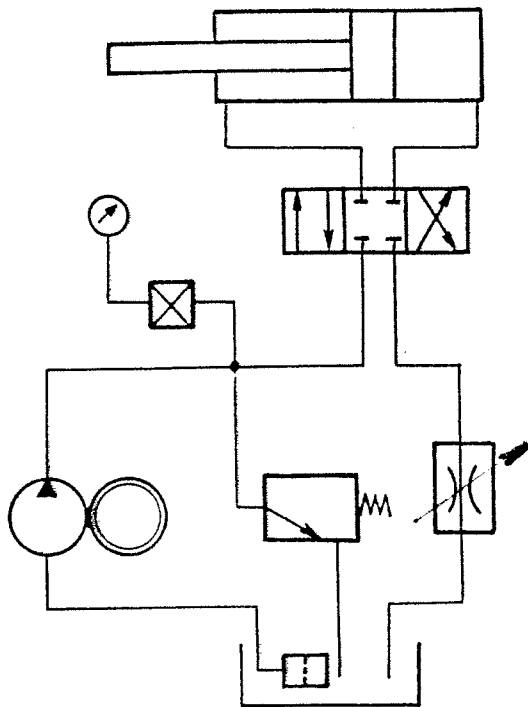


1. Cilindro verticale a doppio effetto con pompa a portata fissa, distributore a quattro vie e tre posizioni, valvola limitatrice di pressione, manometro e filtro.



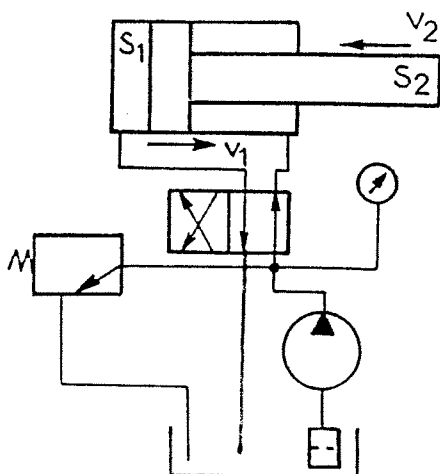
2. Cilindro verticale a doppio effetto con pompa a portata fissa, distributore a quattro vie e due posizioni, valvola limitatrice di pressione, valvola a portata regolabile, valvola di non ritorno e manometro.

## CILINDRO ORIZZONTALE A DOPPIO EFFETTO



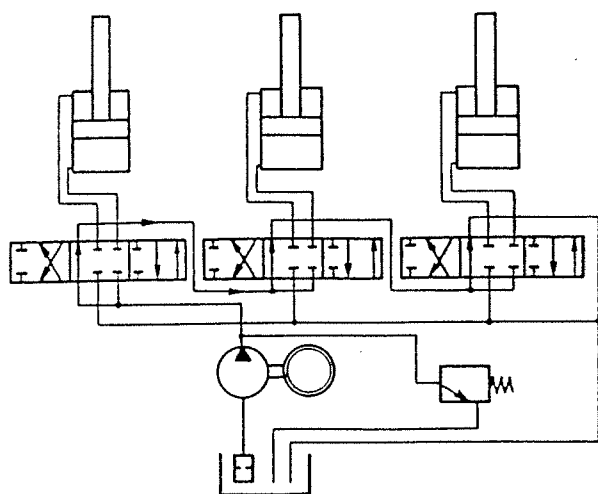
Cilindro orizzontale a doppio effetto con pompa a portata fissa, distributore a quattro vie e tre posizioni, valvola limitatrice di pressione, valvola a portata regolabile, manometro e filtro.

## CIRCUITO PER SPOSTAMENTI RAPIDI



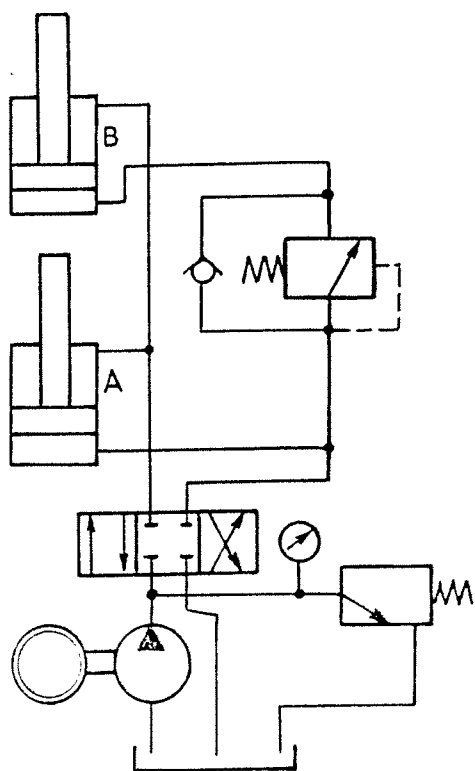
Cilindro differenziale a doppio effetto con pompa a portata fissa, distributore a quattro vie e due posizioni, valvola limitatrice di pressione, filtro e manometro.

## CILINDRI IN PARALLELO



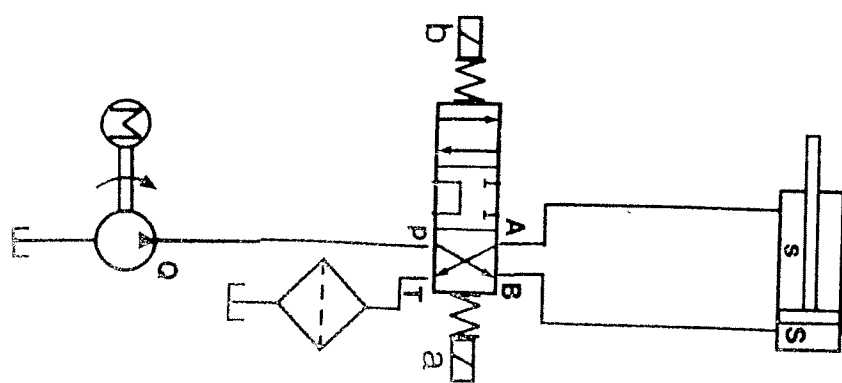
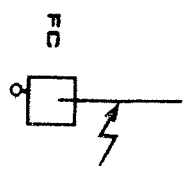
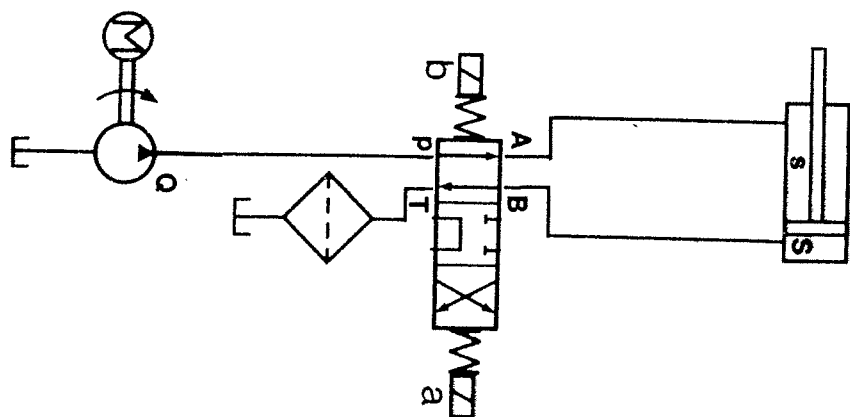
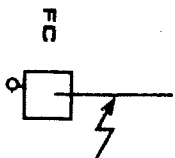
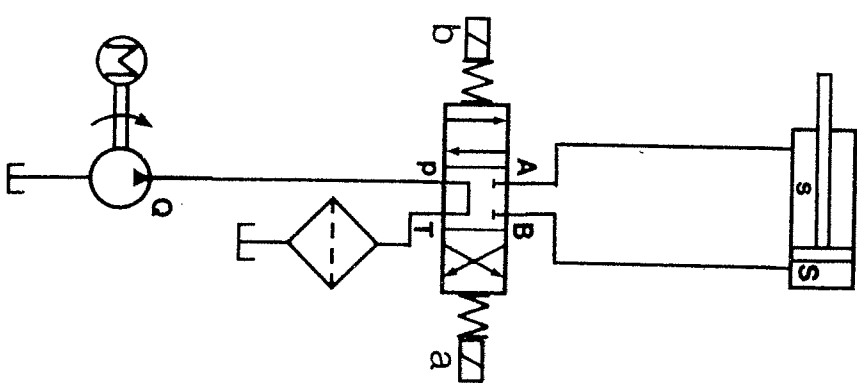
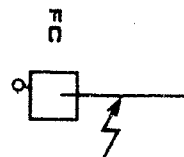
Circuito con tre cilindri in parallelo, distributore a sei vie e tre posizioni, valvola limitatrice di pressione, manometro e filtro.

## CIRCUITO SEQUENZIALE

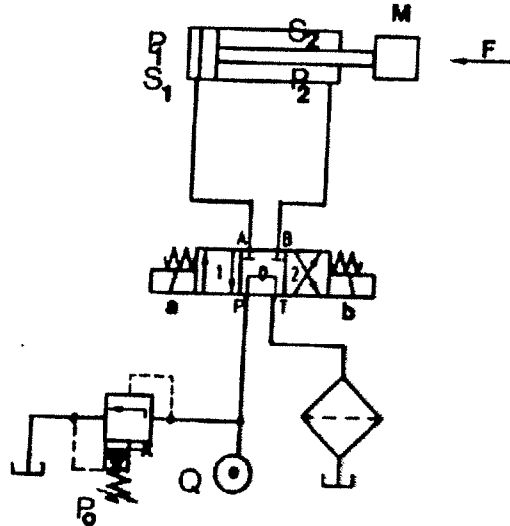


Circuito con due cilindri differenziale a doppio effetto in sequenza, valvole limitatrici di pressione, valvola di non ritorno e manometro.

Il cilindro *B* si mette in moto solo dopo che la pressione nel cilindro *A* ha raggiunto il valore desiderato, azionando la valvola di sequenza (distributore a quattro vie e tre posizioni). Il ritorno dei due pistoni è simultaneo.



## CALCOLO DINAMICO DI UN CILINDRO



Fase di accelerazione :

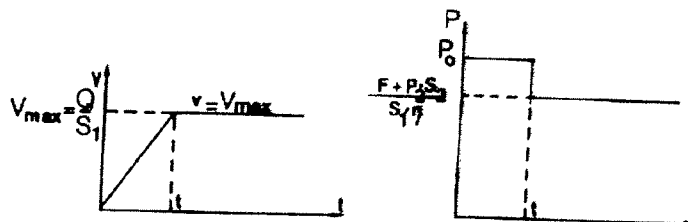
$$p_0 S_1 \eta = F + Ma + p_2 S_2$$

$$a = \frac{p_0 S_1 \eta - F - p_2 S_2}{M}$$

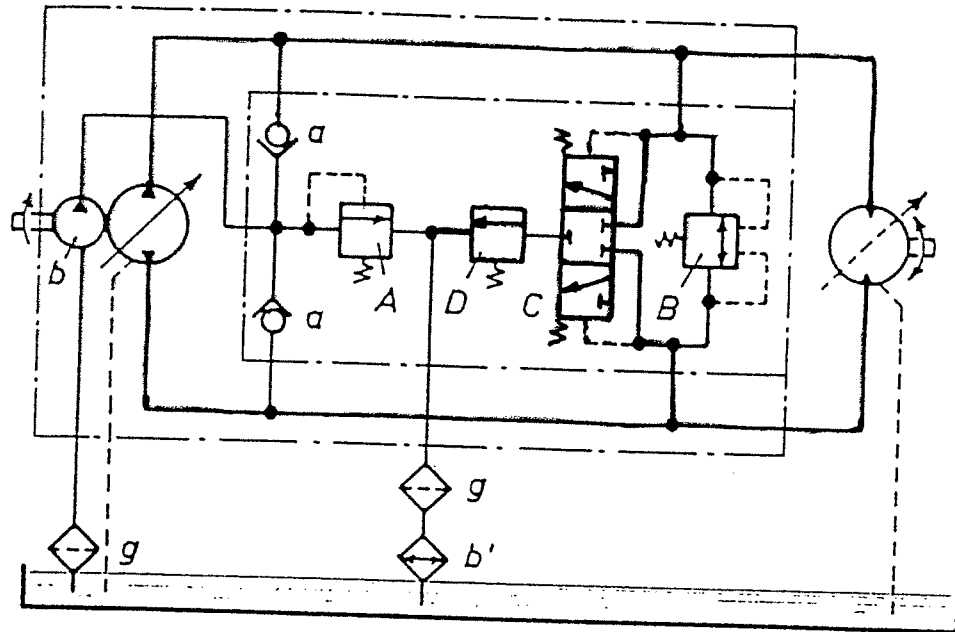
Fase a velocità costante :

$$t = \frac{V_{MAX}}{a} = \frac{Q}{S_1 a}$$

$$p_1 = \frac{F + p_2 S_2}{S_1 \eta}$$



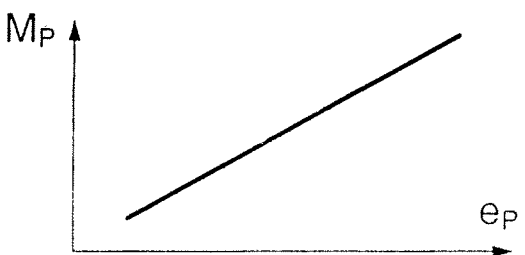
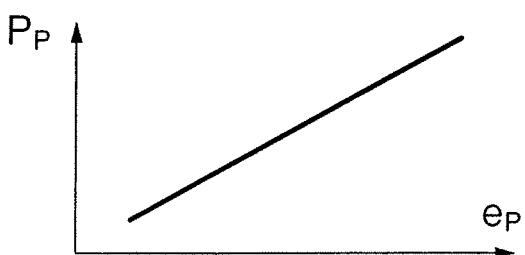
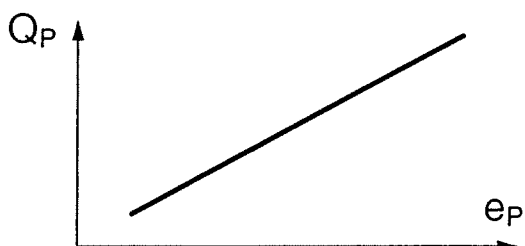
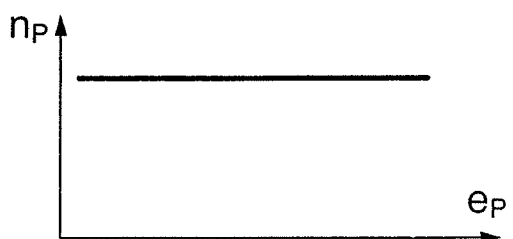
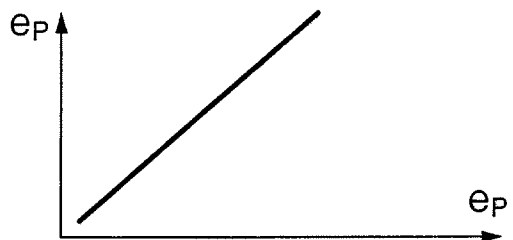




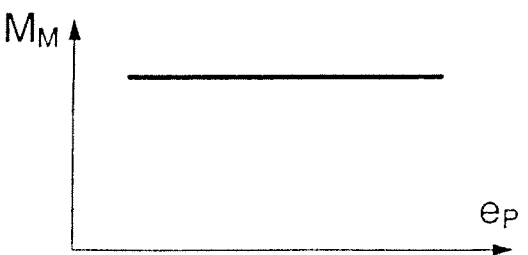
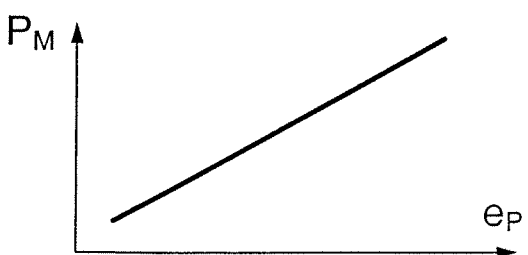
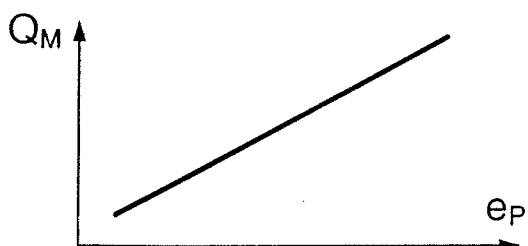
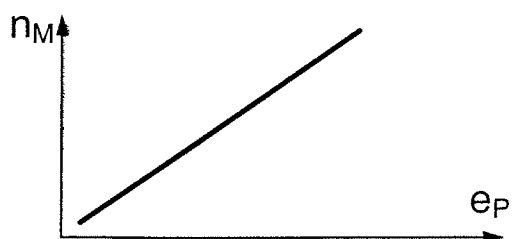
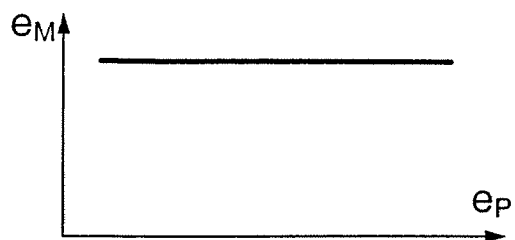
- |           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| <i>a</i>  | VALVOLA DI NON RITORNO               |
| <i>A</i>  | VALVOLA DI MASSIMA PRESSIONE         |
| <i>b</i>  | POMPA AUSILIARIA                     |
| <i>b'</i> | SCAMBIATORE DI CALORE                |
| <i>B</i>  | VALVOLA DI MASSIMA PRESSIONE         |
| <i>C</i>  | DISTRIBUTORE                         |
| <i>D</i>  | VALVOLA DI CONTROLLO DELLA PRESSIONE |
| <i>g</i>  | FILTRO                               |

# REGOLAZIONE DELLA POMPA

POMPA

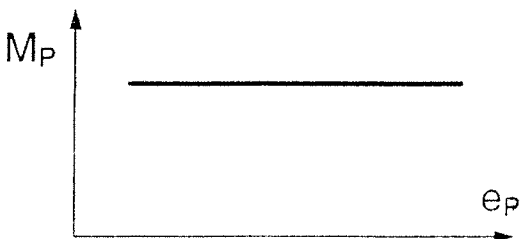
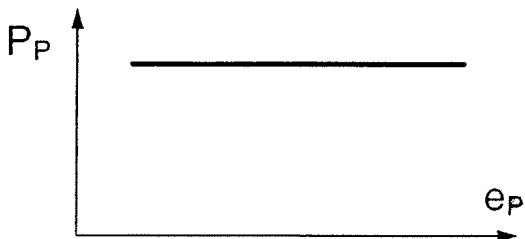
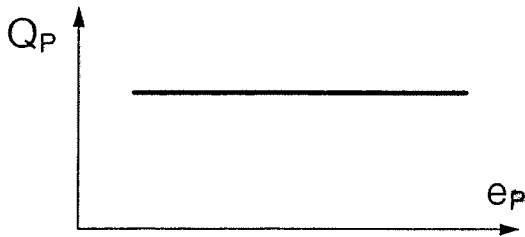
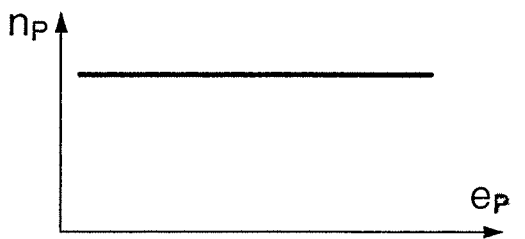
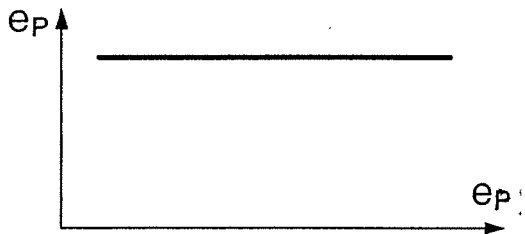


MOTORE



# REGOLAZIONE DEL MOTORE

POMPA



MOTORE

