



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 283 348
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet:
19.09.90

(51) Int. Cl.⁵: **F04B 49/00**

(21) Numéro de dépôt: **88400381.5**

(22) Date de dépôt: **19.02.88**

(54) **Perfectionnements aux pompes hydrauliques.**

(30) Priorité: **20.02.87 FR 8702238**

(43) Date de publication de la demande:
21.09.88 Bulletin 88/38

(45) Mention de la délivrance du brevet:
19.09.90 Bulletin 90/38

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE ES FR IT LI SE

(56) Documents cités:
**DE-A- 3 142 230
FR-A- 1 350 753
US-A- 2 346 987**

(73) Titulaire: **HYDRO RENE LEDUC (Société Anonyme),
Allée René Leduc Azerailles, F-54120 Baccarat(FR)**

(72) Inventeur: **Porel, Louis Claude, Rue de Moulins
Jeanmenil, F-88700 Rambervillers(FR)**

(74) Mandataire: **Loyer, Bertrand et al, Cabinet Pierre
Loyer 77, rue Boissière, F-75116 Paris(FR)**

EP O 283 348 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un perfectionnement aux pompes hydrauliques qui sont munies de clapets de refoulement, de type clapet anti-retour.

Lorsqu'une pompe de ce type alimente un équipement hydraulique qui fonctionne de façon intermittente, on dispose soit un système mécanique pour débrayer l'entraînement de la pompe soit un système hydraulique qui renvoie au réservoir le liquide fourni par la pompe lorsque l'équipement ne fonctionne pas (Distributeur hydraulique ou clapet de surpression).

La solution consistant à renvoyer au réservoir le liquide pompé de façon continue peut, dans certains cas, présenter l'inconvénient que le liquide s'échauffe ce qui rend nécessaire de disposer des moyens de refroidissement additionnels si l'on veut éviter que le liquide n'atteigne une température trop élevée. De plus la circulation du fluide impose une consommation d'énergie ; cette dernière est alors dépensée en pure perte.

La solution consistant à débrayer l'entraînement de la pompe est meilleure vis à vis des problèmes de dépense d'énergie et d'échauffement du liquide hydraulique, mais elle nécessite la mise en place de mécanismes onéreux.

Une autre solution, connue par DE-A 3142230, consiste à réaliser les clapets anti-retour au moyen d'une pièce flexible en étoile dont chaque branche comporte des moyens d'obturation des orifices de sortie, ladite pièce en étoile étant portée par un piston de sorte qu'elle puisse être déplacée, ce qui dégage simultanément tous les orifices de sortie et a donc pour effet que la pompe n'a plus aucun débit.

Cette disposition un peu simpliste n'est pas adaptée aux pompes à haute pression, c'est-à-dire aux pompes fournissant des pressions supérieures à 200 bars et pouvant aller jusqu'à 1.000 bars.

De plus cette disposition ne permet pas une commande sélective de certains clapets, ce qui permettrait, dans le cas d'une pompe multi-débits, d'annuler un débit en maintenant les autres.

Selon la présente invention, les clapets de refoulement dont on veut commander la mise hors service ou la mise en service sont constitués par un organe de fermeture monté à coulissement dans un support en étant contretenue par un ressort, ledit support étant lui-même monté à coulissement dans un logement ménagé dans le corps de pompe, ledit support coulissant étant relié par tout moyen approprié au piston d'un vérin de commande ; de telle sorte que, en actionnant ledit vérin de commande, on fasse coulisser le ou les supports qui lui est ou sont rattachés ce qui met hors service le ou les clapets anti-retour correspondants.

Selon un premier mode de réalisation, il est prévu de rendre simultanément inopérants tous les clapets de refoulement de sorte que la pompe fournit un débit nul.

Selon un deuxième mode de réalisation concernant une pompe multi-débit, il est prévu de ne rendre inopérants que les clapets de refoulement de certains débits de sorte que certains débits sont annulés les autres étant maintenus.

Selon un troisième mode de réalisation, il est prévu des moyens permettant de rendre séquentielle la mise hors service des clapets, de sorte que l'on obtient une annulation ou un rétablissement progressif du ou des débits de la pompe.

A titre d'exemple et pour faciliter la compréhension de l'invention, on a représenté aux dessins annexés :

Figure 1, une vue partielle en coupe d'un exemple de réalisation de l'invention ;

Figure 2, une vue partielle de la figure 1 illustrant le changement de position d'un clapet ;

Figure 3, une vue en coupe selon AA de la figure 1 ;

Figure 4, une vue partielle en coupe d'une première variante de réalisation ;

Figure 5, une vue d'une variante de la figure 4 ;

Figure 6, une vue en coupe selon AA de la figure 5 ;

Figures 7 à 9, trois vues en coupe illustrant une deuxième variante de réalisation de la pompe selon l'invention ;

Figure 10, une vue schématique représentant un circuit d'alimentation du vérin de soulèvement de benne basculante de camion alimenté par une pompe selon les figures 7 à 9.

En se reportant aux figures 1 à 3, on voit que la pompe hydraulique comporte, d'une façon connue en soi une pluralité de pistons 1, creux, qui coulisseraient dans des cylindres 2 sous l'action d'un plateau biais 3 entraîné en rotation par un arbre 4. Le liquide hydraulique arrive dans la chambre d'admission 5 de la pompe par un orifice 6. Lors de la phase d'aspiration, le liquide hydraulique passe par un passage 7 gravé dans le plateau biais 3 et pénètre dans la tête 8 du piston 1 qu'il traverse de façon à remplir le piston 1 qui est creux. Lors de la phase de refoulement, la communication entre la tête 8 du piston et le passage 7 est interrompue et le liquide est refoulé par la canalisation 9 qui débouche par un orifice 11 dans une chambre 10 dans laquelle débouche également une canalisation 12 qui communique avec un orifice de sortie 13. Dans la chambre 10, entre les canalisations 10 et 12 est placé un clapet anti-retour désigné par la référence générale 14 : le liquide refoulé par le mouvement du piston 1 soulève ledit clapet et arrive à l'orifice de sortie 13 par la canalisation 12. Comme cela est représenté à la figure 3 toutes les chambres 10 de la pompe sont reliées les unes aux autres par les canalisations 12.

Cette disposition est usuelle et largement connue.

Lorsque la pompe alimente un appareil hydraulique à fonctionnement intermittent, on dispose soit des moyens mécaniques pour débrayer l'entraînement de l'arbre 4, soit des moyens hydrauliques, comme par exemple un distributeur hydraulique assurant le retour du liquide pompé par les pistons 1 vers le réservoir (non représenté).

Selon la présente invention, le clapet de refoulement 14 est constitué par un corps creux 15 qui est coaxial à la chambre 10 de façon à pouvoir coulisser dans la chambre 10 le long de cet axe. A l'intérieur du corps creux 15 est placé, de façon coulissante,

le clapet proprement dit 16 qui est contretenue par un ressort 17, prenant appui contre un bouchon 18, fixé au corps creux coulissant 15.

Chaque corps creux coulissant 15 fait saillie, par son extrémité 15a, opposée au clapet 16, dans une chambre 19 dans laquelle se déplace un piston 20. Ce piston 20 est soumis d'un côté à un ressort de rappel 21 et de l'autre à une pression hydraulique, amenée par une canalisation 22, en provenance d'un émetteur hydraulique 23, actionné par une commande 24.

Lorsque la commande 24 est actionnée selon la flèche F, comme représenté à la figure 2, l'émetteur hydraulique 23 agit par la canalisation 22 pour repousser le piston 20 à l'encontre du ressort 21. Le piston 20 fait coulisser tous les corps creux coulissants 15, dans leurs chambres 10, ce qui a pour effet que les clapets 16 viennent obturer les orifices 11 des canalisations 9. Dans cette position, tous les clapets 16 deviennent actifs, c'est-à-dire qu'ils remplissent normalement leur fonction de clapets anti-retour de refoulement lorsque l'arbre 4 est entraîné. Le liquide refoulé par chacun des pistons 1, soulève le clapet 16 correspondant à l'encontre de son ressort 17 et le liquide hydraulique emprunte la canalisation collectrice 12 pour sortir par l'orifice de sortie 13.

Lorsque la commande 24 est mise dans la position représentée à la figure 1, le ressort 21 repousse le piston 20 ; le liquide hydraulique se trouvant à l'arrière du piston 20 est refoulé par la canalisation 22 et arrive au réservoir 25 à travers le clapet anti-retour 26. Dans cette position, le réservoir 25 communique avec la chambre de l'émetteur hydraulique 23 par l'orifice 27. Le retrait du piston 20 a pour résultat que les clapets 16 ne sont plus maintenus appliqués contre leur siège, au fond de la chambre 10 de sorte que l'ensemble clapet 16 - corps creux 15 est repoussé par le liquide refoulé par chaque piston 1 et les canalisations 9 communiquent toutes entre elles par les canalisations collectrices 12. Il s'ensuit que le liquide refoulé par les pistons 1 qui sont en phase de refoulement pénètre librement dans les alésages 2 des autres pistons 1 qui sont en phase d'aspiration et qu'ainsi la pompe délivre un débit nul. Il n'y a donc aucune perte d'énergie et aucun échauffement du liquide bien que la pompe soit toujours entraînée par l'arbre 4.

Ainsi par exemple, si la pompe est destinée à alimenter le vérin de soulèvement d'une benne basculante pour camion, il n'est plus nécessaire, comme cela se fait actuellement de disposer une commande d'embrayage mécanique pour l'arbre 4 de la pompe. La pompe est continuellement entraînée par la boîte de vitesse du camion, la commande 24 étant dans la position représentée à la figure 1. Lorsque le conducteur du camion désire actionner la benne, il lui suffit d'agir sur la commande 24 selon la flèche F pour l'amener dans la position représentée à la figure 2 ; les clapets 16 sont alors tous ramenés en position active par le piston 20 et la pompe fournit le débit et la pression hydraulique nécessaires à la manœuvre de la benne.

Bien évidemment, l'invention n'est pas limitée à ce cas particulier d'utilisation qui n'est mentionné qu'a

titre d'exemple pour illustrer l'avantage de la disposition, objet de la présente invention, par rapport aux dispositifs antérieurs connus.

Les figures 4 à 6 illustrent deux variantes de réalisation dans lesquelles les mêmes éléments portent les mêmes références.

Dans ces variantes, le mouvement du piston 20 qui commande la mise en oeuvre des clapets anti-retour est inversé par rapport à l'exemple précédent en ce sens que, en absence de toute pression à l'arrière du piston 20 les clapets sont actifs et qu'ils sont désactivés lorsque le piston 20 est soumis à une pression hydraulique.

Dans ce cas, le piston 20 est un piston à double effet. Il se déplace dans un alésage 30 qui est d'un côté relié à une canalisation 31 débouchant dans la chambre 30a et de l'autre à une canalisation 32 débouchant dans la chambre 30b.

Le piston 20 comporte un organe de préhension 33 qui est engagé dans une gorge ménagée à l'arrière de chaque bouchon 18. De plus, le piston 20 n'est plus soumis à l'influence du ressort 21 mais à celle d'un ressort 34 qui est disposé en sens inverse. Il s'ensuit que lorsque le piston 20 est déplacé de la gauche vers la droite par la pression arrivant dans la chambre 30a, il comprime le ressort 34 et entraîne par l'organe 33 les bouchons 18 et donc les corps creux 15 et les clapets 16 sont dégagés des orifices 11 et donc rendus inactifs. Au contraire, sous l'action du ressort 34, ou d'une pression arrivant dans la chambre 30b, le piston est déplacé de la droite vers la gauche et les clapets 16 sont rendus actifs.

L'orifice de sortie 13 de la pompe débite le liquide sous pression dans une canalisation 35 qui aboutit à un point de jonction 36. De ce point de jonction 36 partent trois canalisations : la canalisation 32 qui aboutit dans la chambre 30b, la canalisation 37 qui aboutit à un régulateur 38, la canalisation 39, qui est la canalisation de service, aboutissant à un équipement hydraulique quelconque, non représenté. Sur la canalisation 39 sont disposés un clapet anti-retour 41 et un accumulateur hydraulique 40. La canalisation 39 communique également avec le régulateur 38 par une canalisation 42 située entre l'accumulateur hydraulique 40 et le clapet anti-retour 41.

Le régulateur 38 est destiné à remplir la fonction d'un conjoncteur-disjoncteur. A cet effet, il comporte un clapet de surpression et un tiroir de commande. La canalisation 37 débouche dans une chambre 43 qui communique avec le réservoir 44 par un orifice 45 obturé par un clapet 46 contretenue par un ressort 47, bandé par une butée réglable 48. De l'autre côté de la chambre 43 est disposé un tiroir 49 qui reçoit à son autre extrémité la pression arrivant par la canalisation 42; le tiroir 49 coulisse dans un alésage 50 relié d'une part à la canalisation 31 (et donc à la chambre 30a) et d'autre part au réservoir 44 par la canalisation 51, lesdites canalisations 31 et 51 étant séparées ou mises en communication par une cloison 52 portée par le tiroir 49.

Le fonctionnement du dispositif ainsi décrit est expliqué ci-après.

Lorsque l'arbre 4 est entraîné, le plateau biais 3 imprime aux pistons 1 un mouvement de va et vient ;

le liquide arrivant par l'orifice 6 du réservoir 44 pénètre dans les pistons 1 par le passage 7 et les têtes 8 des pistons et est refoulé par les pistons dans les canalisations 9.

Le piston 20 est repoussé par le ressort 34 de sorte que tous les clapets 16 sont en position active sur leurs orifices 11 respectifs. Le liquide sous pression sort de la pompe par l'orifice 13 et par la canalisation 35 arrive au point de jonction 36. Le liquide sous pression arrive par la canalisation 32 à l'arrière du piston 20 dans la chambre 32b et ajoute son action à celle du ressort 34. Le liquide sous pression emprunte la canalisation 39 et, à travers le clapet 41 charge l'accumulateur 40. Le liquide sous pression arrive aussi à la chambre 43 du joncteurdisjoncteur 38 par la canalisation 37 en traversant un passage calibré 53.

Le tiroir 49 recevant la haute-pression sur ses deux faces par les canalisations 37 et 42 est en position d'équilibre.

Lorsque la pression atteint une valeur maximum prédéterminée, qui correspond à la valeur maximum de chargement de l'accumulateur 40, le clapet 46 s'ouvre et met la chambre 43 en communication avec le réservoir 44. Le liquide qui s'écoule hors de la chambre 43 est remplacé par du liquide en provenance de la canalisation 37 ; ce débit, en passant à travers le passage calibré 53, subit une perte de charge ; de sorte que la pression appliquée par la canalisation 42 sur une des faces (à droite sur la figure) du tiroir 49 est supérieure à celle appliquée par la canalisation 37 sur l'autre face, ce qui provoque un déplacement du tiroir 49, qui par sa tige 49a maintient ouvert le clapet 46 et qui par sa cloison 52 interrompt la communication entre les canalisations 31 et 51. Le tiroir 49 comporte un perçage 54 qui permet à la pression arrivant par la canalisation 42 d'arriver jusqu'à la cloison 52 et donc, lorsque le tiroir 49 s'est déplacé, de communiquer avec la canalisation 31 et par conséquent avec la chambre 30a.

La chambre 30a étant sous pression, tandis que la chambre 30b est reliée au réservoir par la canalisation 32, la chambre 43 et le clapet 46, qui est maintenu ouvert par la tige 49a, il en résulte que le piston 20 se déplace de la gauche vers la droite sur la figure 4 en entraînant les corps creux 15 et les clapets 16 qui deviennent inactifs. A partir de ce moment là, la pompe ne fournit plus aucun débit. La pression tombe dans les canalisations 32, 35, 37.

La pression hydraulique qui règne dans l'accumulateur 40 ferme le clapet 41 et par la canalisation 42, l'orifice 54 et la canalisation 31 maintient le piston 20 dans la position pour laquelle il rend inactif les clapets 16. A part les fuites internes, il n'y a plus aucune circulation de fluide en amont du clapet anti-retour 41.

L'accumulateur hydraulique 40 fournit à l'équipement hydraulique, non représenté, situé en aval le liquide hydraulique sous pression nécessaire à son fonctionnement. Comme ce liquide hydraulique sous pression n'est pas renouvelé par la pompe qui ne produit plus aucun débit, la pression tombe progressivement de sorte que le clapet 46 revient à sa position d'origine, ce qui met la chambre 30a en liaison

avec le réservoir 44 par les canalisations 31 et 51 ; le piston 20 revient en position d'origine et la pompe se remet à débiter.

On obtient ainsi une commande automatique au moyen de laquelle la pompe ne fournit un débit sous pression que lorsque cela est nécessaire.

A titre d'exemple une telle disposition peut être avantageusement utilisée pour la commande d'une direction assistée de véhicule automobile. La direction assistée n'est pratiquement nécessaire que pour effectuer les manoeuvres pour garer un véhicule, c'est-à-dire lorsque le moteur est au ralenti et sa vitesse pratiquement nulle. Il en résulte qu'il est nécessaire de calculer les composants du circuit hydraulique pour qu'ils puissent fournir une puissance importante lorsque le moteur est au ralenti, par exemple à 800 t/mn. Lorsque le véhicule circule sur route à grande vitesse, les efforts sur la direction sont minimes alors que le moteur tourne beaucoup plus vite, soit par exemple à 4.000 t/mn ce qui signifie que la pompe hydraulique fournit une puissance cinq fois plus grande. Il y a donc un gaspillage d'énergie considérable et un risque réel d'échauffement du liquide hydraulique qui oblige à prévoir des dispositifs de refroidissement. Avec le dispositif ainsi décrit, le système de direction fonctionne avec l'accumulateur sur route, ledit accumulateur étant régulièrement rechargé, la pompe ne fournissant aucun débit la plupart du temps.

Bien évidemment, l'invention n'est pas limitée à ce cas particulier d'utilisation qui n'est donné que pour illustrer l'avantage procuré par l'invention.

Les figures 5 et 6 représentent une variante de réalisation du dispositif de la figure 4 dans lequel les mêmes éléments portent les mêmes références. Dans cet exemple, la pompe hydraulique est une pompe à deux débits, c'est-à-dire qu'elle comporte six pistons 1 qui refoulent le liquide dans six chambres 10, les chambres 10a, 10b, 10c étant reliées entre elles par des canalisations collectrices 12a et 12b débouchent dans un orifice de sortie 13a ; tandis que les chambres 10d, 10e, 10f sont reliées entre elles par des canalisations collectrices 12c et 12d qui débouchent dans un orifice de sortie 13b. On obtient ainsi deux débits de sortie différents, indépendants l'un de l'autre l'un en 13a et l'autre en 13b.

Comme on peut le voir sur la figure 5, les corps 55 des clapets 56 des chambres 10d, 10e et 10f sont vissés et sont donc fixes ; tandis que les corps 15 des clapets 16 des chambres 10a, 10b et 10c sont mobiles et mûs par le piston 20.

Il en résulte que la pompe décrite aux figures 5 et 6 fournit deux débits dont l'un, par l'orifice de sortie 13b, est constant tandis que l'autre, par l'orifice de sortie 13a est intermittent.

Selon une autre variante de réalisation qui n'est pas représentée, parce qu'elle est très facile à comprendre, on peut disposer les différentes chambres 10 dans lesquelles coulisent les corps creux 15 portant les clapets anti-retour 16, de telle sorte que leurs profondeurs respectives soient différentes ; ainsi lorsque le piston 20 se déplace, les clapets 16 ne viennent pas tous simultanément obturer leurs orifices 11 respectifs mais viennent les obturer l'un après l'autre de façon séquentielle : on obtient ainsi

une mise en service ou une mise hors service progressive de la pompe, ce qui peut être particulièrement avantageux.

Il a été précédemment expliqué que le dispositif représenté aux figures 1 à 3 pouvait avantageusement être employé pour alimenter le vérin de soulèvement d'une benne basculante pour camion : les figures 7 à 10 représentent un mode préférentiel de mise en oeuvre de l'invention pour cette utilisation particulière.

Dans ces figures, les éléments identiques à ceux des figures précédentes portent les mêmes références.

La chambre 30b du vérin 20 est reliée par une canalisation 56 à un distributeur de commande 57. Dans l'exemple représentée, le distributeur 57 est relié à la source d'air comprimé du camion, mais il pourrait être relié à une source hydraulique.

La canalisation collectrice 12, comporte juste en amont de la sortie 13 (qui alimente le vérin de soulèvement de la benne) une dérivation 12 bis qui aboutit dans une chambre 60 qui est reliée par un perçage 12ter à la chambre d'admission 5. Cette canalisation 12bis est obturée par un clapet piloté 61 qui est solidaire d'un piston creux 62 coulissant dans un alésage 63 et contretenue par un ressort 64. Le clapet 61 est percé en son centre d'un orifice calibré de très petit diamètre 61a.

L'alésage 63 est relié par une canalisation 65 à une soupape de commande 66 et par une canalisation 67 à la chambre 30a du vérin 20. La soupape de commande 66 est reliée à la chambre 60, en avant du piston 62, par une canalisation 68. La soupape de commande 66, comporte une bille 69, actionnée par un poussoir 70, mû par une poignée 71, avec interposition d'un ressort 72 entre le poussoir 70 et la bille 69.

Sur la figure 7, on voit que lorsque le vérin 20 est repoussé par le ressort 21, le débit est nul. Le clapet piloté 61 est en position fermée.

Sur la figure 8, on voit que la commande 57 a été mise en oeuvre. La chambre 30b est alors alimentée (par de l'air comprimé par exemple) et le vérin 20 est repoussé: les clapets de refoulement 15 sont alors tous en position active. La pression naissant au refoulement de la pompe soulève le clapet 61 et la pression débitée retourne par la canalisation 12ter dans la chambre d'admission 5.

En se reportant à la figure 9, on voit que lorsque la commande 66 est actionnée, la bille 69 ferme la communication entre les canalisations 65 et 68. Le liquide hydraulique qui passe à travers le perçage 61a, aboutit dans l'alésage 63, la chambre 30a et la canalisation 65. Cette dernière étant obturée par la bille 69, la pression monte dans l'alésage 63 et cette pression repousse, avec le ressort 64, le clapet 61 qui obture la canalisation 12a, la haute pression est alors envoyée par la canalisation 13 au récepteur hydraulique (vérin 73, figure 10).

En fonction de l'effort qu'il exerce sur la manette 71, l'utilisateur va pouvoir, à volonté, moduler la pression qui arrive au vérin 73. Si la manette est à peine poussée et le ressort 72 à peine comprimé, la pression arrivant en 65 va soulever la bille 69, arriver par 68 dans la chambre 60 et repousser le pis-

ton 62 en ouvrant le clapet 61, ce qui fait chuter la pression jusqu'à ce que la bille 69 referme la canalisation 65. La pression maximum est obtenue quand l'épaulement 70a du poussoir 70 est en appui contre le corps de la soupape 66.

En se reportant à la figure 10 où sont représentés le vérin 73 et la benne 74, on voit que l'on peut disposer un dispositif de sécurité de fin de course.

La benne 74 comporte un doigt 75 qui, en fin de course agit sur un micro-rupteur 76 qui commande une valve 77 par un solénoïde 78. Cette valve 77 rétablit la communication entre les canalisations 65 et 68 par les dérivation 65a et 68a en contournant la commande 66. On se retrouve alors dans le même cas que lorsque la bille 69 est en position de pleine ouverture.

Revendications

1. Pompe hydraulique à piston axiaux (1) dans laquelle chaque piston (1) refoule le liquide hydraulique à travers un clapet anti-retour, lesdits clapets antiretour étant relié à un vérin de commande (20) au moyen duquel les clapets anti-retour peuvent être rendus inopérants, caractérisée par le fait que les clapets anti-retour sont placés dans une chambre (10) et sont constitués par un support coulissant (15) à l'intérieur duquel est disposé un ressort (17) agissant sur un organe de fermeture (16), faisant clapet, qui coulisse à l'intérieur du support coulissant (15) ce dernier pouvant être, à volonté, relié par tout moyen approprié au piston du vérin de commande (20).

2. Pompe hydraulique selon la revendication 1, dans laquelle tous les clapets de refoulement (16) peuvent être rendus simultanément opérants ou inopérants de sorte lorsqu'ils sont opérants la pompe débite normalement et qu'elle ait un débit nul lorsqu'ils sont inopérants.

3. Pompe hydraulique multi-débits selon la revendication 1, dans laquelle un certain nombre seulement de clapets peuvent être rendus opérants ou inopérants de sorte que l'un de ses débits puisse être annulé.

4. Pompe hydraulique selon la revendication 1, dans laquelle tous les clapets peuvent être rendus opérants ou inopérants, mais de façon séquentielle de façon que le débit de la pompe soit supprimé ou rétabli de façon progressive.

5. Pompe hydraulique selon la revendication 2, dans laquelle toutes les chambres (10) sont reliées les unes aux autres par une canalisation collectrice et tous les supports coulissants (15) des clapets (16) sont actionnés simultanément par le vérin de commande (20) de telle sorte que tous les clapets (16) sont simultanément rendus inopérants ou opérants, la pompe ayant un débit nul lorsque tous les clapets (16) sont inopérants.

6. Pompe selon la revendication 5, dans laquelle la longueur de la course des supports coulissants (15) entre la position opérante et la position inopérante varie de façon séquentielle d'une chambre de refoulement (10) à l'autre, de telle sorte que la mise en service ou hors service des clapets (16) se fasse de façon séquentielle et progressive.

7. Pompe selon la revendication 1, dans laquelle certains supports (55) de clapets (56) sont fixes et d'autres mobiles, les chambres (10d, 10e, 10f) munies de supports fixes (56) étant reliées entre elles et à une sortie unique (13b) et les chambres (10a, 10b, 10c) munies de supports mobiles étant reliées entre elles et à une autre sortie (13a); de telle sorte que la pompe fournisse deux débits dont l'un est constant et l'autre intermittent.

8. Pompe hydraulique selon la revendication 2, dans laquelle le vérin de commande (20) est un vérin à double effet dont une chambre (30a) est reliée à un conjoncteur-disjoncteur (38) et dont l'autre chambre (30b) est reliée à la canalisation de sortie (35) en un point de liaison (36) situé en amont d'un clapet antiretour (41), ledit joint de liaison (36) étant relié audit conjoncteur-disjoncteur (38) par une canalisation (37); le circuit récepteur destiné à utiliser la pression hydraulique comportant en aval du point de liaison (36) un accumulateur (40) et une liaison (42) au conjoncteur-disjoncteur; de telle sorte que lorsque la pression emmagasinée dans l'accumulateur (40) atteint une valeur maximale prédéterminée, le vérin (20) rend tous les clapets (15) inopérants et que lorsqu'elle tombe au-dessous d'une valeur minimale prédéterminée le vérin (20) rend tous les clapets (15) actifs.

9. Pompe hydraulique selon la revendication 1, dans laquelle chaque clapet de refoulement (15) débite dans une canalisation de refoulement (13) individuelle et dans laquelle au moins deux clapets de refoulement (66a, 66d) sont conjugués par une commande (60) de façon que lorsque l'un est ouvert, l'autre soit fermé, les deux canalisations de refoulement correspondantes (13a, 13d) étant reliées chacune à une chambre (68, 69) d'un vérin à double effet (70) de sorte que la commande de conjugaison (60) des deux clapets de refoulement (66a, 66d) remplisse la fonction d'un distributeur hydraulique.

10. Pompe hydraulique selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comporte en plus une soupape de régulation de pression (61) placée sur une dérivation (12bis) de la conduite (12) collectrice des débits de refoulement, cette dérivation (12bis) communiquant par une conduite (12ter) avec la chambre d'admission (5) de la pompe.

11. Pompe hydraulique selon la revendication 10, dans laquelle la soupape de régulation de pression (61) est un clapet piloté relié à un piston (62) placé sur une canalisation (65-68) au milieu de laquelle est interposée une soupape de commande (66) comportant une bille actionnée un poussoir (70) et un ressort (72), la force avec laquelle ledit ressort (72) applique la bille (69) sur son siège, déterminant la pression maximum admise dans la canalisation de sortie (13).

12. Pompe selon la revendication 11, dans laquelle le poussoir (70) commandant le tarage du ressort (72) est actionné par une manette (71).

13. Circuit hydraulique de commande d'un vérin (73) de soulèvement d'une benne (74), caractérisé par le fait que ledit vérin est alimenté par une pompe selon la revendication 12.

14. Circuit hydraulique selon la revendication 13, caractérisé par le fait qu'il comporte une sécurité

de fin de course comportant une électrovanne (77) actionnée par un micro-récepteur (76) lorsque la benne (74) est en fin de course, ladite électrovanne court-circuitant la soupape de commande (66) et provoquant ainsi l'ouverture du clapet régulateur de pression (61).

Claims

1. A hydraulic pump with axial pistons (1) in which each piston (1) drives the hydraulic fluid through a one-way valve, said one-way valves being linked to a control cylinder (20) by means of which the one-way valves can be rendered inoperative, characterized in that each one-way valve is placed in a chamber (10) and is constituted by a sliding support (15) inside which is disposed a spring (17) acting upon a closing member (16) acting as a valve poppet which slides inside the sliding support (15), this support (15) being capable of being connected, at will, by any appropriate means, to the piston of the control cylinder (20).

2. A hydraulic pump according to Claim 1, wherein all the discharge poppet valves (16) can be simultaneously rendered operative or inoperative, so that when they are operative the pump will have a normal outflow and when they are inoperative the pump will have a zero outflow.

3. A multiple-outflow hydraulic pump according to Claim 1, wherein only a certain number of one-way valves (16) can be rendered operative or inoperative, so that one of the outflows of said pump can be cancelled.

4. A hydraulic pump according to Claim 1, wherein all the one-way valves can be rendered operative or inoperative, but in a sequential manner so that the pump outflow can be gradually suppressed or restored.

5. A hydraulic pump according to claim 2, wherein all the chambers (10) are connected together by a manifold duct and all the sliding supports (15) of the poppet valves (16) are actuated simultaneously by the control cylinder (20) so that all said valves (16) are simultaneously rendered operative or inoperative the pump having a zero outflow when all the poppet valves (16) are inoperative.

6. A pump according to Claim 5, wherein the length of the stroke of the sliding supports (15) between the operative position and the inoperative position varies sequentially from one discharge chamber (10) to another, so that the poppet valves (16) are put into service or taken out of service in a sequential and gradual manner.

7. A pump according to Claim 1, wherein some of the supports (55) supporting the valve plugs (56) are fixed while some others are movable, the chambers (10d, 10e, 10f) provided with fixed supports being connected together and connected to a single outlet (13b), and the chambers (10a, 10b, 10c) provided with movable supports being connected together and connected to another outlet (13a), so that the pump supplies two outflows, a constant one and an intermittent one.

8. A hydraulic pump according to Claim 2, wherein the control cylinder (20) is a double-action cylinder,

one chamber (30a) thereof being connected to an ON-OFF switching valve (38) and the other chamber (30b) thereof being connected to the outlet duct (35) at a junction point (36) located upstream of a one-way valve (41), said junction point (36) being connected to said switching valve (38) by means of a duct (37), while the receiver circuit intended for utilizing the hydraulic pressure from the pump comprises, downstream of the junction point (36), an accumulator (40) and a connection (42) with the switching valve (38), so that when the pressure stored in the accumulator (40) reaches a predetermined maximum value the control cylinder (20) will render all the one-way valves (16) inoperative, and when this pressure drops below a predetermined minimum pressure, the control cylinder (20) will render all the one-way valves (16) operative.

9. A hydraulic pump according to Claim 1, wherein each discharge valve (16) discharges the fluid into an individual discharge duct (13) and wherein at least two discharge valves (66a, 66d) are combined together by means of a control device (60) so that, when one valve is open, the other one will be closed, the two corresponding discharge lines (13a, 13d) being each connected to a chamber (68, 69) of a double-action cylinder (70) so that the control device (60) for combining together the two discharge valves (66a, 66d) will fill the function of a hydraulic distributor.

10. A hydraulic pump according to Claim 1, characterized in that it further comprises a pressure regulating valve (61) placed on a by-pass line (12bis) of the manifold duct (12) receiving the discharge outflows, said by-pass line (12bis) communicating through a duct (12ter) with the intake chamber (5) of the pump.

11. A hydraulic pump according to Claim 10, wherein the pressure regulating valve (61) is a piloted poppet-valve connected to a piston (62) placed on a duct (65-68) in the middle of which is interposed a control valve (66) comprising a ball actuated by a push-rod (70) and a spring (72), the force with which said spring (72) pushes the ball (69) in engagement with its seat determining the maximum pressure admitted into the outflow line (13).

12. A pump according to Claim 11, wherein the push-rod (70) controlling the pre-loading of the spring (72) is actuated by means of a small hand lever (71).

13. A hydraulic control circuit for a hydraulic cylinder (73) for raising the bed of a dump truck (74), characterized in that the said cylinder (73) is supplied from a pump according to Claim 12.

14. A hydraulic circuit according to Claim 13, characterized in that it comprises an end-of-stroke safety device comprising a solenoid valve (77) actuated by a microswitch (76) when the dumper (74) has reached the end of its stroke, said solenoid valve (77) shorting the control valve (66) so as to thereby cause the opening of the pressure regulating valve (61).

Patentansprüche

1. Hydraulische Axialkolbenpumpe, bei der jeder

Kolben (1) die hydraulische Flüssigkeit durch ein Rückschlagventil verdrängt, wobei die Rückschlagventile an einen Steuerzylinder (20) angeschlossen sind, über den sie unwirksam geschaltet werden können, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagventile in einer Kammer (10) angeordnet sind und von einem verschiebbaren Stützglied (15) gebildet werden, in dessen Innerem eine Feder (17) angebracht ist, die auf ein Schließorgan (16) wirkt, welches das Ventil darstellt und im Inneren des Stützgliedes (15) verschiebbar ist, wobei letzteres nach Wunsch über jedes geeignete Mittel mit dem Kolben des Steuerzylinders verbindbar ist.

2. Hydraulische Axialkolbenpumpe nach Anspruch 1, bei der alle Druckventile (16) gleichzeitig wirksam oder unwirksam geschaltet werden können, und zwar derart, daß die Pumpe normal fördert, wenn die Ventile wirksam sind, und daß die Pumpe mit Nullförderung läuft, wenn die Ventile unwirksam sind.

3. Hydraulische Axialkolbenpumpe nach Anspruch 1 mit Mehrfachförderleistung, bei der nur eine bestimmte Anzahl von Ventilen wirksam oder unwirksam geschaltet werden können derart, daß die eine der Förderleistungen auf Null abfällt.

4. Hydraulische Axialkolbenpumpe nach Anspruch 1, bei der alle Ventile wirksam oder unwirksam geschaltet werden können, jedoch schrittweise so, daß die Förderung der Pumpe fortschreitend abgesenkt oder angehoben wird.

5. Hydraulische Axialkolbenpumpe nach Anspruch 2, bei der alle Kammern (10) miteinander über Sammelkanäle verbunden und alle verschiebbaren Stützglieder (15) der Ventile (16) gleichzeitig vom Steuerzylinder (20) derart betätigbar sind, daß alle Ventile (16) gleichzeitig wirksam oder unwirksam geschaltet sind, wobei die Pumpe mit Nullförderung läuft, wenn alle Ventile (16) unwirksam sind.

6. Hydraulische Axialkolbenpumpe nach Anspruch 5, bei der die Länge des Verschiebeweges der verschiebbaren Stützglieder (15) zwischen der wirksamen und der unwirksamen Stellung sich fortlaufend von einer Druckkammer (10) zur nächsten derart ändert, daß die Zuschaltung oder die Abschaltung der Ventile (16) fortlaufend und zunehmend erfolgt.

7. Hydraulische Axialkolbenpumpe nach Anspruch 1, bei der bestimmte Stützglieder (55) der Ventile (56) unbeweglich und die anderen beweglich sind, wobei die Kammern (10d, 10e, 10f) mit unbeweglichen Stützgliedern (56) untereinander sowie mit einem gemeinsamen Ausgang (13b) und die Kammern (10a, 10b, 10c) mit beweglichen Stützgliedern untereinander sowie mit einem anderen Ausgang (13a) verbunden sind derart, daß die Pumpe zwei Förderleistungen liefert, nämlich eine konstante und eine intermittierende.

8. Hydraulische Axialkolbenpumpe nach Anspruch 2, bei welcher der Steuerzylinder (20) ein doppelwirkender Zylinder ist, dessen eine Kammer (30a) an einen Rückstromschalter (38) und dessen andere Kammer (30b) an die Auslaßleitung (35) in einem Verbindungspunkt (36) angeschlossen ist, der stromaufwärts eines Rückschlagventils (41) liegt und seinerseits an den Rückstromschalter (38) über

eine Leitung (37) angeschlossen ist, wobei der Empfangskreis zur Aufnahme des hydraulischen Druckes stromabwärts des Verbindungspunktes (36) einen Speicher (40) und eine Verbindung (42) zum Rückstromschalter derart aufweist, daß der Steuerzylinder (20), wenn der Druck im Speicher (40) einen vorgegebenen Maximalwert erreicht, alle Ventile (15) unwirksam schaltet und bei Abfall des Druckes unter einen vorgegebenen Minimalwert alle Ventile (15) aktiviert.

9. Hydraulische Axialkolbenpumpe nach Anspruch 1, bei der jedes Druckventil (15) in eine eigene Druckleitung (13) fördert und mindestens zwei Druckventile (66a, 66d) über eine Steuerung (60) derart miteinander verkoppelt sind, daß das eine Ventil geschlossen ist, wenn das andere offen ist, wobei die beiden entsprechenden Druckleitungen (13a, 13d) jeweils an eine Kammer (68, 69) eines doppelwirkenden Zylinders (70) derart angeschlossen sind, daß die Kopplungssteuerung (60) der beiden Druckventile (66a, 66d) die Funktion eines hydraulischen Verteilers erfüllt.

10. Hydraulische Axialkolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin noch ein Druckventil (61) vorgesehen ist, das an einer Abzweigung (12bis) der Sammelleitung (12) für die Druckförderung sitzt, wobei diese Abzweigung (12bis) mit der Einlaßkammer (5) der Pumpe über eine Leitung (12ter) in Verbindung steht.

11. Hydraulische Axialkolbenpumpe nach Anspruch 10, bei der das Druckregulierventil (61) ein an einen Kolben (62) angeschlossenens Vorsteuer-ventil ist, wobei der Kolben in einer Kanalanordnung (65-68) angebracht ist, in der ein Steuerventil (66) zwischengeschaltet ist, das eine von einem Stößel (70) betätigbare Kugel und eine Feder (72) aufweist, wobei die Kraft, mit der die Feder (72) die Kugel (69) gegen ihren Sitz drückt, den maximal zulässigen Druck in der Ausgangsleitung (13) festlegt.

12. Hydraulische Axialkolbenpumpe nach Anspruch 11, bei welcher der Stößel (70), der die Nullstellung der Feder (72) festlegt, über einen Handgriff betätigbar ist.

13. Hydraulischer Steuerkreis für einen Hebezy-
linder (73) eines Kippbehälters (74), dadurch gekennzeichnet, daß der Hebezyylinder von einer Pumpe gemäß Anspruch 12 gespeist wird.

14. Hydraulischer Steuerkreis nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine Endlagen-Sicherung vorgesehen ist, die ein Elektroventil (77) aufweist, das von einem Mikroaufnehmer betätigbar ist, wenn der Kippbehälter (74) seine Endlage erreicht hat, wobei das Elektroventil das Steuerventil (66) kurzschließt und so eine Öffnung des Druckregelventils (61) bewirkt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

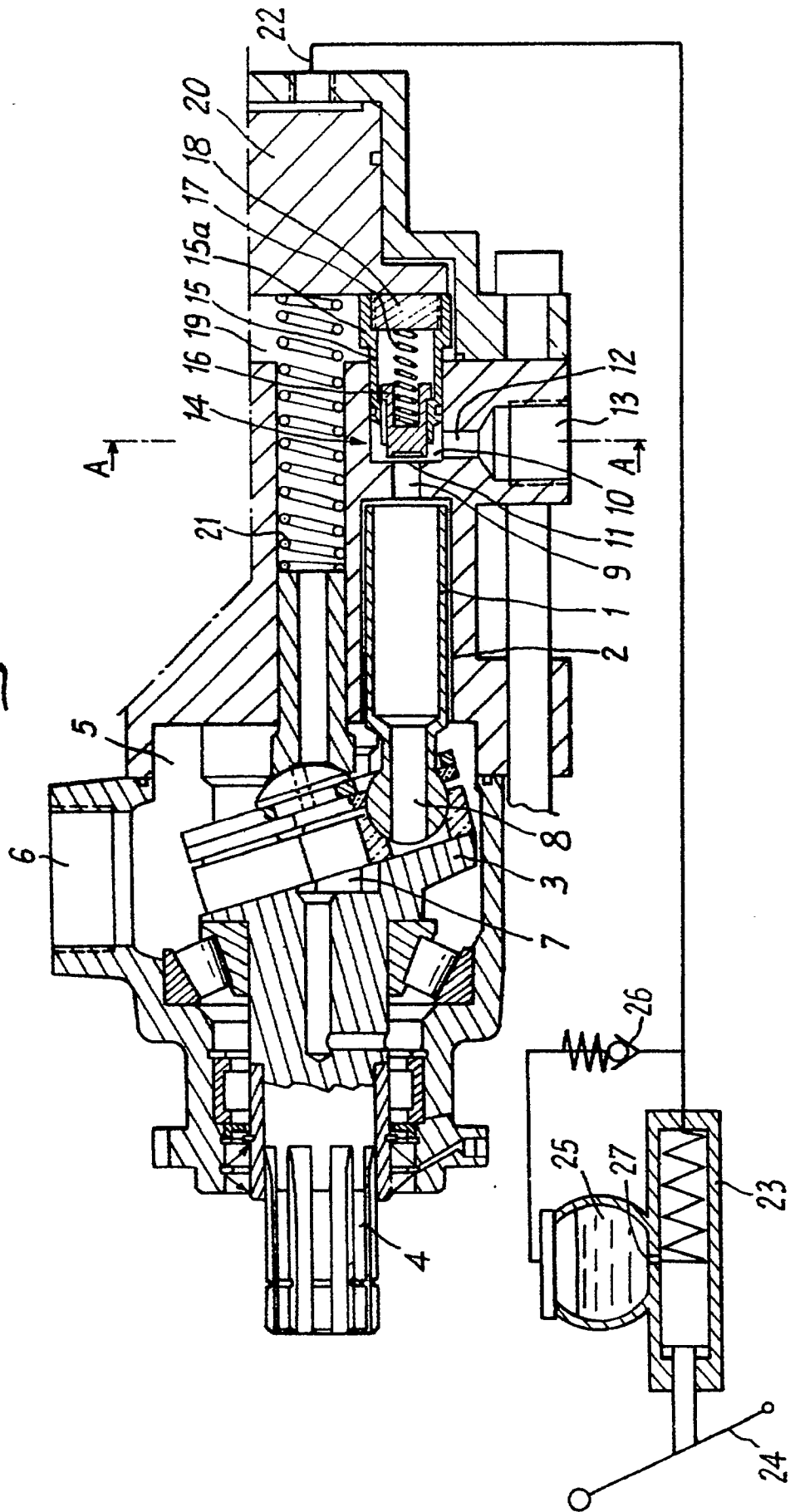
50

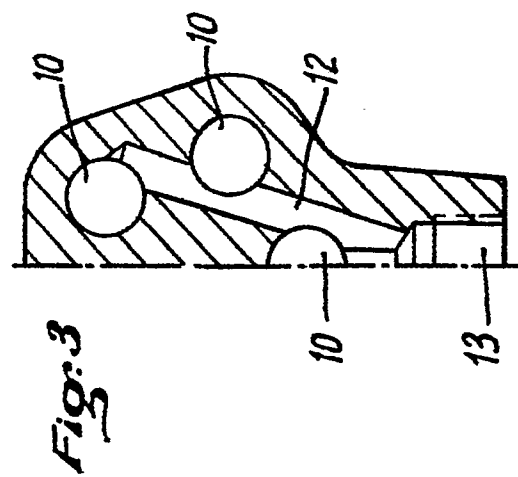
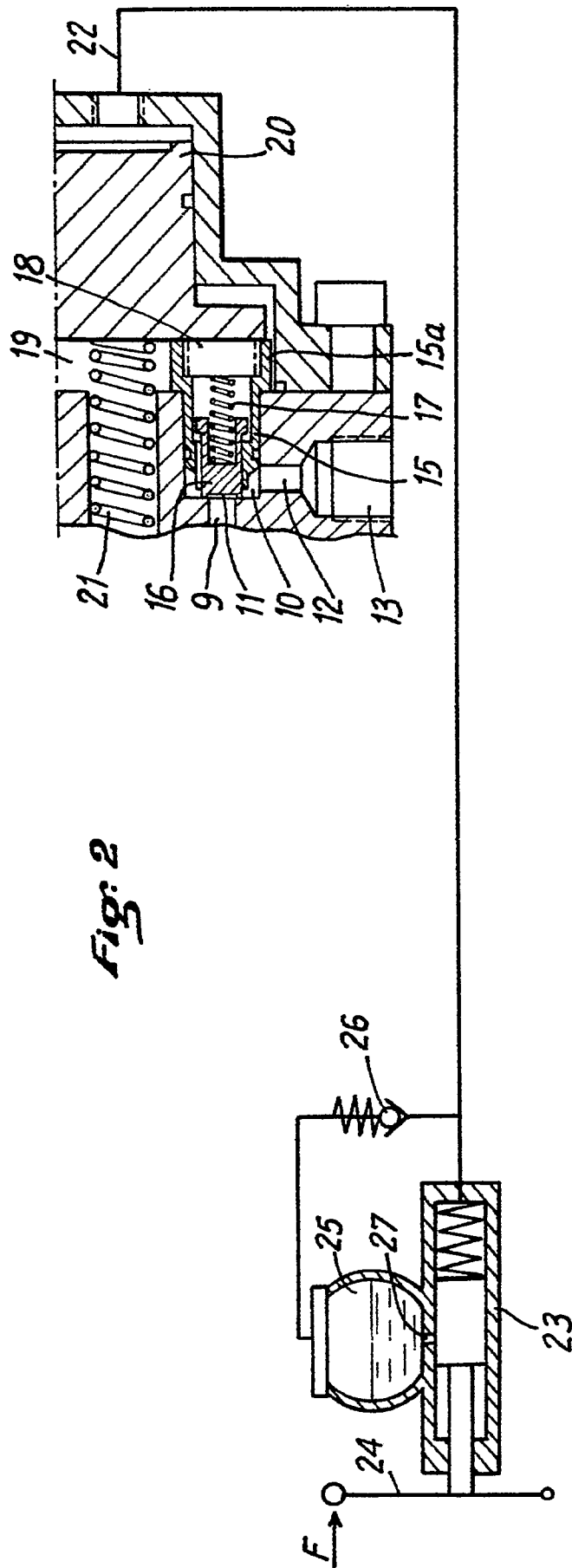
55

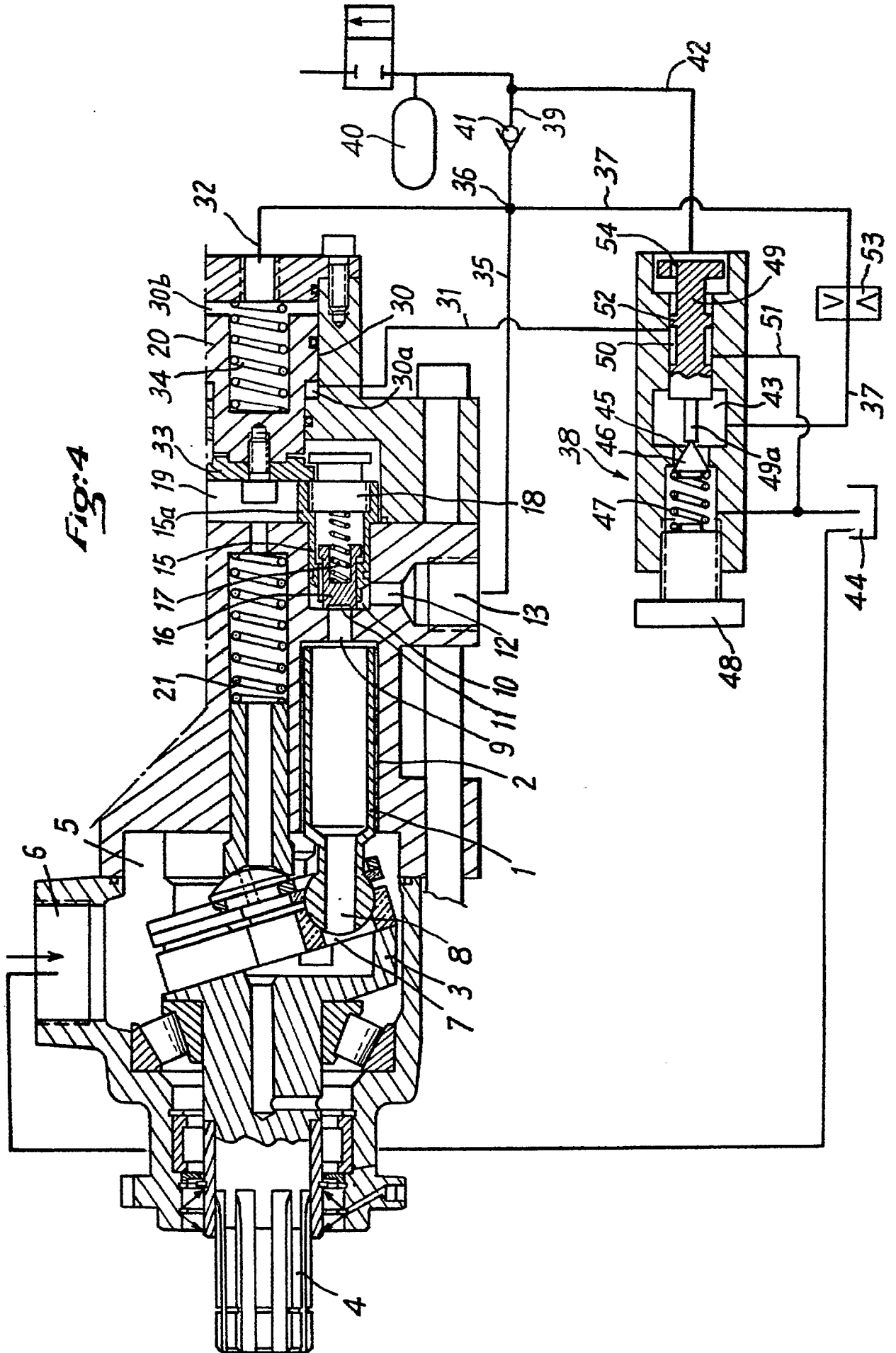
60

65

Fig. 1







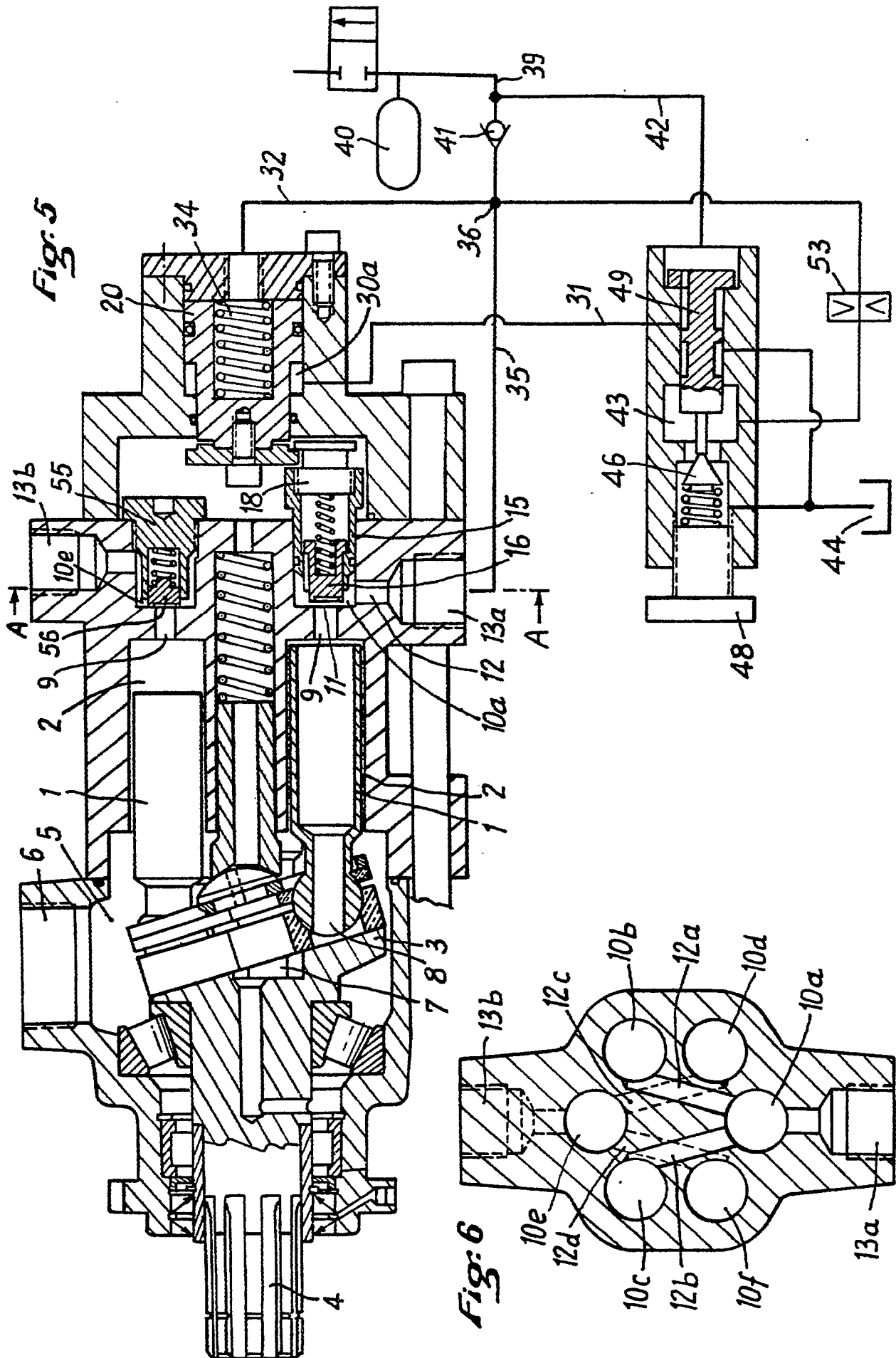


Fig. 7

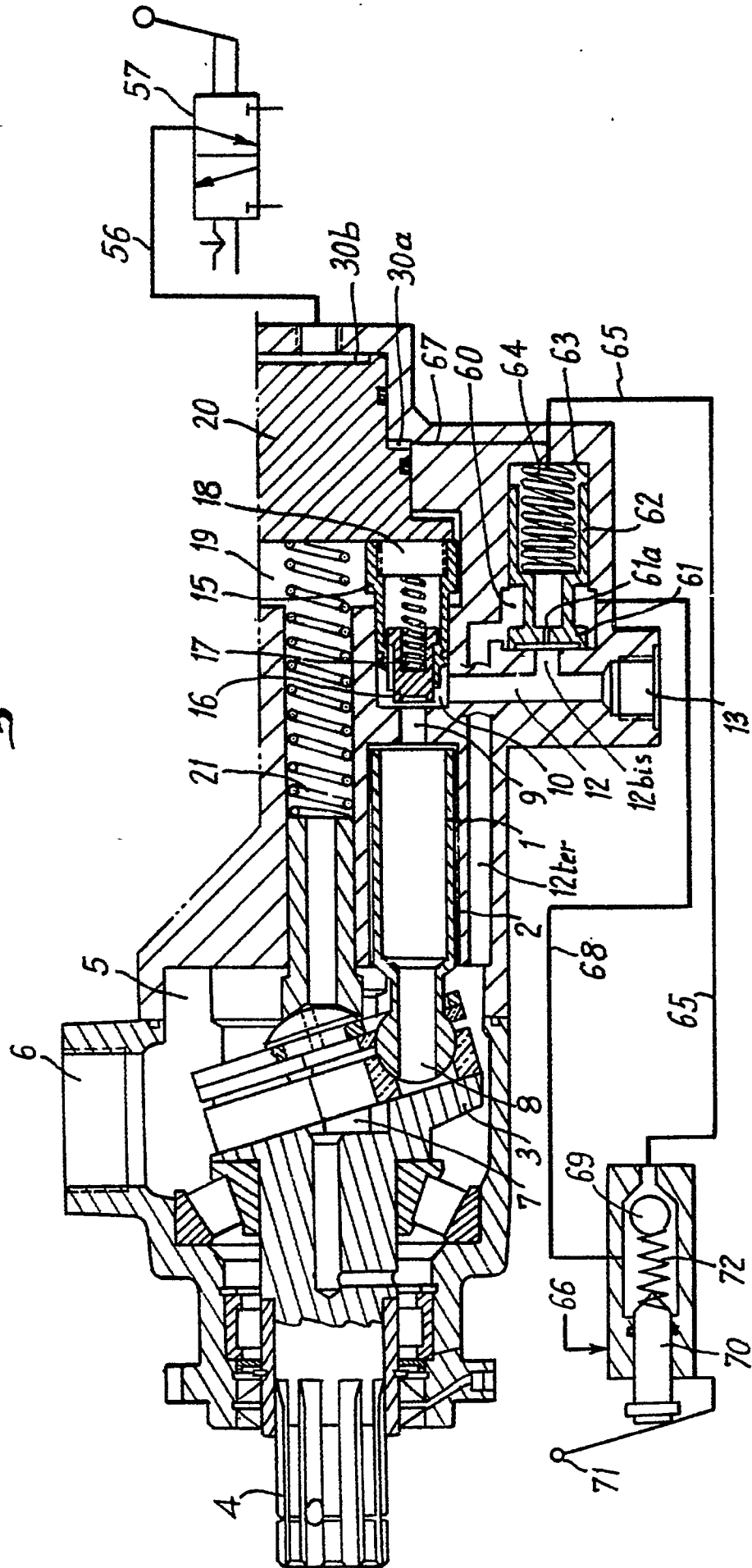


Fig. 8

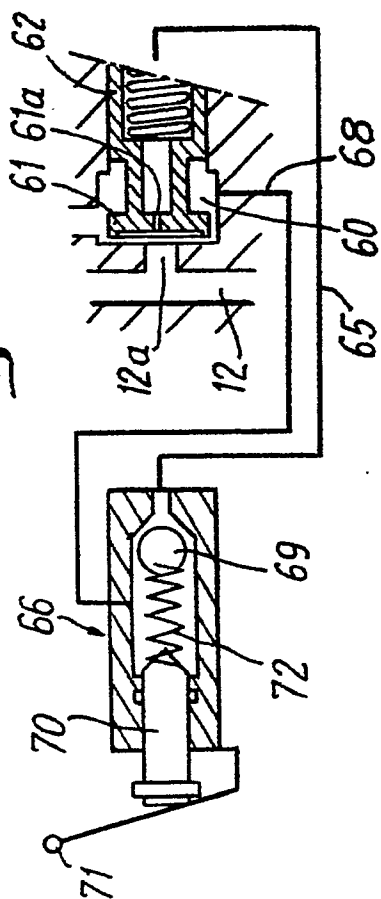


Fig. 9

