



⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
23.03.94 Bulletin 94/12

⑤① Int. Cl.⁵ : **F15B 11/15**

②① Numéro de dépôt : **90403611.8**

②② Date de dépôt : **14.12.90**

⑤④ **Dispositif pour faire effectuer automatiquement un aller-retour à un vérin double effet hydraulique.**

③① Priorité : **22.12.89 FR 8917150**

④③ Date de publication de la demande :
26.06.91 Bulletin 91/26

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
23.03.94 Bulletin 94/12

⑧④ Etats contractants désignés :
BE DE ES GB IT NL SE

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 130 879
WO-A-84/04786
DE-C- 3 611 710
FR-A- 2 643 423

⑦③ Titulaire : **POWER PACKER FRANCE SA**
Parc d'Activités du Moulin de Massy 5, rue du
Saule Trapu
F-91882 Massy Cedex (FR)

⑦② Inventeur : **Tessier, Alain**
27, rue de la Plaine
F-91360 Villemoisson (FR)

⑦④ Mandataire : **Rinuy, Santarelli**
14, avenue de la Grande Armée
F-75017 Paris (FR)

EP 0 434 531 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

L'invention concerne un dispositif pour faire effectuer automatiquement un aller-retour à un vérin double effet hydraulique. On utilise généralement un tel dispositif pour le vérin de retournement des charrues, afin que l'aller-retour qu'il doit effectuer pendant le retournement de la charrue se fasse alors que le conducteur a gardé sa commande hydraulique sur la même position.

On connaît déjà un dispositif de ce type comportant :

- un orifice d'arrivée du fluide destiné à être connecté à une pompe, un orifice de départ de fluide destiné à être connecté à un réservoir, ainsi qu'un premier orifice de sortie destiné à être connecté à une première chambre du vérin et un deuxième orifice de sortie destiné à être connecté à une deuxième chambre du vérin ;
 - un distributeur d'inversion comportant un tiroir admettant une première position dans laquelle un premier trajet permet à du fluide de passer de l'orifice d'arrivée au premier orifice de sortie, tandis qu'un deuxième trajet permet à du fluide de passer du deuxième orifice de sortie à l'orifice de départ, et une deuxième position dans laquelle un troisième trajet permet à du fluide de passer de l'orifice d'arrivée au deuxième orifice de sortie, tandis qu'un quatrième trajet permet à du fluide de passer du premier orifice de sortie à l'orifice de départ ;
- ledit tiroir étant soumis :
- à l'effet d'un ressort qui le sollicite vers ladite première position ;
 - à l'effet de la pression fournie par la pompe qui agit en le sollicitant vers ladite deuxième position par l'intermédiaire soit d'une première surface soit d'une deuxième surface respectivement quand le tiroir est dans la première position et quand le tiroir est dans la deuxième position ;

le ressort et lesdites première et deuxième surfaces étant dimensionnés de telle sorte que l'effet exercé par le ressort sur le tiroir est :

- supérieur à l'effet exercé par l'intermédiaire de la première surface quand la pression fournie par la pompe est égale à une première valeur prédéterminée comme étant la valeur maximale que peut atteindre la pression pendant la course aller du vérin ;
- inférieur à l'effet exercé par l'intermédiaire de la première surface quand la pression fournie par la pompe est égale à une deuxième valeur prédéterminée comme étant la valeur de pression que fournit la pompe quand le vérin est en butée, de telle sorte que quand le vérin parvient au bout de la course aller, le tiroir passe de la première à la deuxième position, le vérin

démarrant alors la course retour ;

- inférieur à l'effet exercé par l'intermédiaire de la deuxième surface quand la pression fournie par la pompe est égale à la valeur minimale que peut fournir la pompe pendant la course retour du vérin, de telle sorte que le tiroir reste dans la deuxième position tant que l'orifice d'entrée de fluide est connecté à la pompe, le vérin restant ainsi au bout de la course retour quand il l'a atteinte.

Les dispositifs de ce type utilisent donc la différence entre la pression maximale de travail du vérin dans la course aller et la pression que fournit la pompe quand le vérin est en butée au bout de la course aller, c'est-à-dire la pression maximale que peut fournir la pompe.

Ces dispositifs présentent l'inconvénient de ne pas permettre d'utiliser pleinement la puissance de la pompe, du fait que la différence qui permet de faire changer de position le tiroir doit être relativement importante afin de ne pas risquer de réaliser l'inversion alors que le vérin n'est pas encore parvenu en bout de course.

Pour pallier cet inconvénient, on a proposé de disposer une restriction à l'amont de l'orifice de départ de fluide, afin de créer en amont de la restriction une pression de vidange pendant un déplacement du vérin, le tiroir étant en outre soumis à cette pression de vidange qui agit par l'intermédiaire d'une troisième surface en le sollicitant vers la première position, c'est-à-dire en complétant l'effet exercé par le ressort.

On a ainsi permis de diminuer la force du ressort, l'effet qu'il exerce n'ayant besoin que d'être supérieur à la valeur maximale au delà de laquelle le vérin a démarré une course aller. En effet, une fois que la course aller a démarré, la pression de vidange exerce son effet qui complète celui exercé par le ressort, de telle sorte que le tiroir est maintenu à la première position même si la pression fournie par la pompe est proche de sa valeur maximale, le changement de position du tiroir ne pouvant se produire que lorsque la pression de vidange a disparu, c'est-à-dire lorsque le vérin est parvenu au bout de sa course aller.

Ce dispositif perfectionné, décrit dans la publication DE-C-3 611 710 sur laquelle repose le préambule de la revendication 1, est très apprécié, mais il présente encore quelques incertitudes sur le moment auquel se produit le changement de position du tiroir.

L'invention vise à fournir un dispositif dans lequel ces incertitudes sont réduites. Il se caractérise en ce que le moyen de perte de charge comporte des moyens pour réguler la pression de vidange à une valeur prédéterminée.

En effet, ce moyen régulateur de pression permet d'éviter que la pression de vidange ne chute brusquement et permettre le changement de position du tiroir lorsque le vérin n'a pas encore atteint le bout de sa

course aller mais que le débit de retour a déjà beaucoup diminué.

En outre, l'invention permet d'améliorer le rendement du dispositif, étant donné que la perte de charge est constante, c'est-à-dire que contrairement au dispositif antérieur elle n'augmente pas avec le débit jusqu'à atteindre des valeurs particulièrement élevées du fait de l'importance qu'on donne généralement à la restriction pour permettre de garder une pression de vidange même quand le débit devient faible.

Selon des caractéristiques préférées, qui permettent de verrouiller le tiroir dans la première position de façon particulièrement sûre, ladite troisième surface et ladite valeur prédéterminée de la pression de vidange sont dimensionnées pour que la somme des effets exercés par le ressort et par la pression de vidange soit supérieure à l'effet exercé par l'intermédiaire de la première surface quand la pression fournie par la pompe est égale à ladite deuxième valeur prédéterminée.

Selon un mode de réalisation avantageux, les portions du deuxième et du quatrième trajet situées entre le distributeur et l'orifice de départ de fluide sont distinctes, les moyens régulateurs de pression étant disposés sur ladite portion du deuxième trajet, de telle sorte que le tiroir n'est soumis à l'action de la pression de vidange que pendant la course aller du vérin.

De préférence un clapet de non retour ou une restriction est disposé(e) sur ladite portion du deuxième trajet, en parallèle aux moyens régulateurs de pression.

On peut ainsi, lorsque la connexion de l'orifice d'entrée de fluide avec la pompe a été interrompue pendant la course aller du vérin, faire retourner le vérin à son point de départ en connectant l'orifice de départ de fluide à la pompe et l'orifice d'arrivée de fluide au réservoir, le fluide provenant de la pompe passant par le clapet de non retour puis par le reste du deuxième trajet tandis que le fluide sortant de la première chambre du vérin retourne au réservoir en passant par le premier trajet.

Selon d'autres caractéristiques préférées, une restriction est disposée sur ladite portion du quatrième trajet.

Cela permet de freiner la course retour du vérin, ce qui est intéressant dans le cas du retournement d'une charrue étant donné que la course retour du vérin correspond à la descente de la charrue qui ne doit pas s'effectuer trop rapidement.

L'exposé de l'invention sera maintenant poursuivi par la description d'un exemple de réalisation, donné ci-après à titre illustratif et non limitatif en regard des dessins annexés. Sur ceux-ci :

- la figure 1 est une représentation sous forme symbolique d'un dispositif conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique en coupe d'un dispositif monobloc conforme à l'inven-

tion, au repos ; et

- les figures 3 et 4 sont des vues similaires à la figure 2, le dispositif étant illustré pendant la course aller du vérin dans la figure 3, et pendant la course retour du vérin dans la figure 4.

Le dispositif 1 symbolisé sur la figure 1 comporte comme orifices, un orifice d'arrivée de fluide 2, un orifice de départ de fluide 3, un premier orifice de sortie 4, et un deuxième orifice de sortie 5.

A l'intérieur du dispositif 1, il est prévu un distributeur d'inversion 6 comportant un tiroir 7 admettant une première position symbolisée par le carré 8 dans laquelle un premier trajet permet à du fluide de passer de l'orifice 2 à l'orifice 4, tandis qu'un deuxième trajet permet à du fluide de passer de l'orifice 5 à l'orifice 3 ; alors que dans la deuxième position symbolisée par le carré 9, un troisième trajet permet à du fluide de passer de l'orifice 2 à l'orifice 5 tandis qu'un quatrième trajet permet à du fluide de passer de l'orifice 4 à l'orifice 3.

Les orifices 2 et 3 sont reliés à une commande hydraulique 10 elle-même reliée par un conduit 11 à une pompe (non représentée) et par un conduit 12 à un réservoir (non représenté). La commande 10 comporte un tiroir à trois positions, une position centrale de repos symbolisée par le carré 13, une position normale de travail symbolisée par le carré 14, et une position inverse symbolisée par le carré 15, un poussoir manuel 16 étant prévu pour pousser ou tirer le tiroir afin de le mettre dans la position désirée. Dans la position de repos les orifices 2 et 3 sont à la même pression, dans la position normale de travail, l'orifice 2 est connecté à la pompe et l'orifice 3 au réservoir, tandis que dans la position inverse c'est l'orifice 3 qui est connecté à la pompe et l'orifice 2 au réservoir.

L'orifice 4 est connecté par une conduite 17 à une première chambre 18 du vérin 19, la deuxième chambre 20 étant connectée à l'orifice 5 par une conduite 21 sur laquelle est disposé un clapet de non retour piloté 22. Au repos le clapet 22 obture la chambre 20 de telle sorte que le vérin 19 reste dans la position tige sortie illustrée, et lorsqu'il y a une pression dans le conduit 17, le pilote ouvre le clapet 22 de telle sorte que le fluide peut circuler de la chambre 20 à l'orifice 5.

Lorsqu'on manoeuvre le poussoir 16 pour faire passer le tiroir du distributeur 10 à la position normale de travail symbolisée par le carré 14, l'orifice 4 est connecté à la pompe et l'orifice 5 au réservoir, le clapet 22 s'ouvre sous l'effet de la pression issue de la pompe, et le vérin 19 commence une course aller dans laquelle la chambre 20 se vide tandis que la chambre 18 se remplit.

Lorsque le vérin 19 est arrivé au bout de la course aller, c'est-à-dire quand la chambre 18 est pleine tandis que la chambre 20 est vidée, le tiroir 7 du distributeur 6 passe automatiquement à la seconde position symbolisée par le rectangle 9, et l'on a alors l'orifice

5 qui est connecté à la pompe et l'orifice 4 au réservoir, de telle sorte que le vérin entame sa course retour, c'est-à-dire que la chambre 20 se remplit et la chambre 18 se vide. Lorsque le vérin arrive au bout de la course retour, c'est-à-dire à son point de départ, le tiroir 7 reste dans la seconde position tant que le tiroir de la commande 10 est dans la position normale de travail.

Et lorsqu'on fait revenir le tiroir de la commande 10 à la position de repos symbolisée par le rectangle 13, alors le tiroir 7 revient à la première position symbolisée par le rectangle 8.

Pour faire effectuer automatiquement au tiroir 7 son inversion, il est soumis à l'effet d'un ressort 23 qui le sollicite vers la première position, à l'effet de la pression fournie par la pompe qui agit par l'intermédiaire d'un pilote 24 en le sollicitant vers la deuxième position par l'intermédiaire soit d'une première surface soit d'une deuxième surface respectivement quand le tiroir est dans la première position et quand le tiroir est dans la deuxième position.

Le ressort 23 et les première et deuxième surfaces du pilote 24 sont dimensionnés de telle sorte que l'effet exercé par le ressort sur le tiroir est :

- supérieur à l'effort exercé par l'intermédiaire de la première surface quand la pression fournie par la pompe est égale à une première valeur prédéterminée comme étant la valeur maximale au delà de laquelle le vérin a démarré une course aller, par exemple 140 bars ;
- inférieur à l'effet exercé par l'intermédiaire de la première surface quand la pression fournie par la pompe est égale à une deuxième valeur prédéterminée comme étant la valeur de pression que fournit la pompe quand le vérin 19 est en butée, c'est-à-dire la pression maximale qu'est capable de fournir la pompe, par exemple 210 bars ;
- et inférieur à l'effet exercé par l'intermédiaire de la deuxième surface quand la pression fournie par la pompe est égale à la valeur minimale qu'elle fournit pendant la course retour du vérin.

En outre, pendant la course aller du vérin le tiroir est soumis à l'effet d'une pression de vidange créée par et en amont du régulateur de pression 25 disposé en amont de l'orifice 3, cette pression agissant grâce à un pilote 26 par l'intermédiaire d'une troisième surface en sollicitant le tiroir vers la première position, c'est-à-dire en complétant l'effet exercé par le ressort 23.

Dans l'exemple illustré, la troisième surface et la valeur prédéterminée de la pression de vidange sont dimensionnées pour que la somme des effets exercés par le ressort et la pression de vidange soit supérieure à l'effet exercé par l'intermédiaire de la première surface quand la pression fournie par la pompe est égale à la deuxième valeur prédéterminée indiquée

plus haut. On peut ainsi avoir, dans le même exemple, une valeur de pression de vidange fixée à 2 bars, et une troisième surface 45 fois plus grande que la première surface.

Avec ces valeurs, il faudra que le vérin ait démarré avant que la pression fournie par la pompe n'ait atteint 140 bars, une fois que le vérin a démarré, la pression fournie par la pompe qui serait nécessaire pour faire passer le tiroir 7 à la seconde position serait de $140 + 2 \times 45 = 230$ bars, c'est-à-dire une pression supérieure à la pression maximale que peut fournir la pompe, de telle sorte que le tiroir est parfaitement verrouillé dans la première position tant qu'il existe une pression de vidange, c'est-à-dire tant que la chambre 20 se vide, et une fois qu'elle est vidée, c'est-à-dire quand le cylindre 19 est parvenu au bout de sa course aller, il n'y a plus de pression de vidange alors que la pression fournie par la pompe monte au maximum de telle sorte que le tiroir 7 passe à la deuxième position, à laquelle il est maintenu sous l'effet du pilote 24 dans lequel c'est la deuxième surface qui est devenue active.

On notera que dans le deuxième trajet qui relie dans la première position du tiroir 7 les orifices 5 et 3 et dans le quatrième trajet qui relie dans la deuxième position du tiroir 7 les orifices 4 et 3, les portions situées entre le distributeur 6 et l'orifice 3 sont distinctes, de telle sorte que le tiroir 7 n'est soumis à l'action de la pression de vidange que pendant la course aller du vérin.

Sur la portion 27 du deuxième trajet qui est situé entre le distributeur et l'orifice 3, un clapet de non retour 28 est disposé en parallèle au moyen régulateur de pression 25. Ce clapet de non retour permet, au cas où l'on a interrompu la connexion avec la pompe pendant la course aller du vérin, de faire revenir celui-ci à sa position de départ: on agit alors sur le poussoir 16 de la commande 10 pour passer à la position inverse symbolisée par le rectangle 15, l'orifice 3 est alors connecté à la pompe et le fluide peut passer dans la portion 27 grâce au clapet de non retour 28 qui s'ouvre, le fluide arrive donc à l'orifice 5, ouvre le clapet de non retour 22 et peut venir remplir la chambre 20 tandis que la chambre 18 se vide à travers le premier trajet situé entre les orifices 4 et 2.

Dans une variante, il est possible de remplacer le clapet de non retour 28 par une simple restriction.

Dans la portion 29 du quatrième trajet située entre le distributeur 6 et l'orifice 3, on a prévu une restriction 30 qui permet de freiner la course retour du vérin 19.

On va maintenant décrire à l'appui des figures 2 à 4 un dispositif monobloc 100 conforme à l'invention, les références utilisées sur la figure 1 ayant été gardées pour les éléments similaires.

Le tiroir 7 du distributeur se présente sous la forme d'un piston cylindrique ayant une paroi latérale dans laquelle est pratiquée une gorge annulaire 31

tandis qu'un conduit en L 32 ménagé dans son épaisseur débouche respectivement dans une première paroi transversale d'extrémité 33 et dans la paroi latérale à proximité d'une deuxième paroi transversale d'extrémité 34.

Le corps 35 du distributeur comporte un creux cylindrique dans lequel le tiroir est mobile, une première chambre 36 se trouvant entre une première paroi transversale d'extrémité 37 du creux et la paroi transversale 33 du tiroir, une deuxième chambre 38 se trouvant entre une deuxième paroi transversale d'extrémité 39 du creux et la paroi transversale 34 du tiroir 7, le creux cylindrique dans lequel est mobile le tiroir présentant :

- dans sa paroi latérale, un premier orifice 40 relié à l'orifice 2, un deuxième orifice 41 relié à l'orifice 3, un troisième orifice 42 relié à l'orifice 4, et un quatrième orifice 43 relié à l'orifice 5 ;
- dans sa paroi transversale 39, un cinquième orifice 44 relié à l'orifice 3.

La gorge annulaire 31 et le conduit 32 du tiroir, et les orifices 40 à 44 pratiqués dans les parois du creux cylindriques sont disposés de telle sorte que :

- dans la première position du tiroir, illustrée sur les figures 2 et 3, les orifices 40 et 42 sont en communication par l'intermédiaire de la gorge 31 tandis que les orifices 43 et 44 sont en communication par la chambre 38 du creux cylindrique ;
- dans la deuxième position du tiroir 7, illustré sur la figure 4, les orifices 40 et 43 sont en communication par l'intermédiaire de la chambre 36 et du conduit 32 dont l'orifice débouchant par la paroi latérale du tiroir est en regard de l'orifice 43, tandis que les orifices 42 et 41 sont en communication par l'intermédiaire de la gorge 31.

Le tiroir 7 comporte en outre dans son épaisseur un deuxième conduit en L 45 débouchant respectivement dans la paroi transversale 33 et dans la gorge 31, un piston 46 étant disposé dans le tronçon du conduit débouchant dans la paroi 33, ce piston venant porter sur la paroi 37 du creux cylindrique, et ayant une section transversale correspondant à la valeur de surface que l'on a appelée plus haut première surface, par l'intermédiaire de laquelle la pression de la pompe agit sur le tiroir dans la première position.

On notera que la surface que l'on a appelée deuxième surface par l'intermédiaire de laquelle la pression de la pompe agit sur le tiroir dans la deuxième position est réalisée par la paroi 33, tandis que la surface que l'on a appelée troisième surface, par l'intermédiaire de laquelle la pression de vidange agit sur le tiroir, est réalisée par la paroi transversale 34 du tiroir.

On observera que le conduit 32 est relié à un conduit complémentaire 47 débouchant dans la paroi latérale du tiroir, en regard de l'orifice 41 dans la pre-

mière position du tiroir. Plus précisément le conduit 47 est aligné avec le tronçon du conduit 32 qui débouche dans la paroi latérale du tiroir, de telle sorte que ce tronçon et le conduit 47 forment un conduit traversant diamétralement le tiroir.

Un tel conduit complémentaire est particulièrement avantageux car il permet de simplifier la réalisation des étanchéités entre le tiroir 7 et la paroi latérale du creux dans lequel il est mobile. En effet, si dans la première position il y a des fuites entre la gorge annulaire 31 et la chambre 36, il n'en résultera pas de surpression dans la chambre 36 qui perturberait le fonctionnement du dispositif, étant donné que ces fuites sont éliminées vers le réservoir par les conduits 32, 47 et 29. De même, s'il y a des fuites entre la gorge annulaire 31 et la chambre 38, elles pourront être récupérées par les conduits 32, 47 et 29, et de toute façon le moyen régulateur de pression évitera qu'une surpression s'ensuive dans la chambre 38.

Dans ce mode de réalisation monobloc, le moyen régulateur de pression comporte un piston 48, disposé coaxialement au tiroir 7 dans un cylindre creux adjacent par la paroi 39 au creux cylindrique dans lequel est mobile le tiroir 7, le corps 35 étant commun au distributeur et au régulateur de pression.

En fonction du débit parvenant par l'orifice 44, le piston 48 se déplace plus ou moins vers la droite des figures à l'encontre du ressort 49 pour ouvrir plus ou moins l'orifice 50, afin de maintenir constante la pression dans la chambre 38.

Le piston 48 est annulaire et coulisse autour d'un arbre creux 51 débouchant dans la chambre 38, ainsi que dans le clapet de non retour 28 relié à l'orifice 3.

On notera que le ressort 23 prend appui entre le fond de l'arbre creux 51 et la paroi 34 du tiroir 7.

On observera qu'un conduit 52 présentant une restriction est pratiqué entre le conduit 32 et la chambre 38. Ce conduit 52 permet au tiroir 7, quand il est dans la seconde position et qu'il n'y a plus de pression fournie par la pompe, de revenir à la première position, le fluide se trouvant dans la chambre 36 pouvant être transféré à la chambre 38 par l'intermédiaire des conduits 32 et 52.

Le clapet de retenue piloté référencé 22 sur la figure 1 est réalisé dans un corps 53 distinct du corps 35, il comporte un clapet de non retour 54 et un pilote 55 soumis à la pression régnant dans le conduit 17, qui lorsqu'elle devient suffisante le pousse à se déplacer vers la droite des figures, et à ouvrir le clapet 54, ainsi qu'on le voit sur la figure 3.

Revendications

1. Dispositif pour faire effectuer automatiquement un aller-retour à un vérin double effet hydraulique (19), comportant :
 - un orifice d'arrivée de fluide (2) destiné à

être connecté à une pompe, un orifice de départ (3) de fluide destiné à être connecté à un réservoir, ainsi qu'un premier orifice de sortie (4) destiné à être connecté à une première chambre (18) du vérin et un deuxième orifice de sortie (5) destiné à être connecté à une deuxième chambre (20) du vérin ;

- un distributeur d'inversion comportant un tiroir admettant une première position dans laquelle un premier trajet permet à du fluide de passer de l'orifice d'arrivée (2) au premier orifice de sortie (4), tandis qu'un deuxième trajet permet à du fluide de passer du deuxième orifice de sortie (5) à l'orifice de départ (3), et une deuxième position dans laquelle un troisième trajet permet à du fluide passer de l'orifice d'arrivée (2) au deuxième orifice de sortie (5), tandis qu'un quatrième trajet permet à du fluide de passer du premier orifice de sortie (4) à l'orifice de départ (3) ;

ledit tiroir étant soumis :

- à l'effet d'un ressort (23) qui le sollicite vers ladite première position ;
- à l'effet de la pression fournie par la pompe qui agit en le sollicitant vers ladite deuxième position par l'intermédiaire soit d'une première surface soit d'une deuxième surface respectivement quand le tiroir est dans la première position et quand le tiroir est dans la deuxième position ;

le ressort (23) et lesdites première et deuxième surfaces étant dimensionnés de telle sorte que l'effet exercé par le ressort sur le tiroir est :

- supérieur à l'effet exercé par l'intermédiaire de la première surface quand la pression fournie par la pompe est égale à une première valeur prédéterminée comme étant la valeur maximale au-delà de laquelle le vérin (19) a démarré une course aller ;
- inférieur à l'effet exercé par l'intermédiaire de la première surface quand la pression fournie par la pompe est égale à une deuxième valeur prédéterminée comme étant la valeur de pression que fournit la pompe quand le vérin (19) est en butée, de telle sorte que quand le vérin parvient au bout de la course aller, le tiroir passe de la première à la deuxième position, le vérin démarrant alors la course retour ;
- inférieur à l'effet exercé par l'intermédiaire de la deuxième surface quand la pression fournie par la pompe est égale à la valeur minimale que peut fournir la pompe pendant la course retour du vérin, de telle sorte que le tiroir reste dans la deuxième position tant que l'orifice d'entrée de fluide (2) est

connecté à la pompe, le vérin (19) restant ainsi au bout de la course retour quand il l'a atteinte ;

- 5 ledit tiroir étant en outre soumis, pendant un déplacement du vérin, à l'effet d'une pression de vidange créée par et en amont d'un moyen de perte de charge disposé en amont de l'orifice de départ de fluide (3), cette pression agissant par l'intermédiaire d'une troisième surface en sollicitant le tiroir vers la première position, c'est-à-dire en complétant l'effet exercé par le ressort ;
- 10 ce dispositif étant caractérisé en ce que ledit moyen de perte de charge comporte des moyens (25) pour réguler ladite pression de vidange à une valeur prédéterminée.
- 15 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite troisième surface et ladite valeur prédéterminée de la pression de vidange sont dimensionnées pour que la somme des effets exercés par le ressort (23) et par la pression de vidange soit supérieure à l'effet exercé par l'intermédiaire de la première surface quand la pression fournie par la pompe est égale à ladite deuxième valeur prédéterminée.
- 20 3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les portions (27, 29) du deuxième et du quatrième trajet situées entre le distributeur (6) et l'orifice (3) de départ de fluide sont distinctes, les moyens régulateurs de pression (25) étant disposés sur ladite portion (27) du deuxième trajet, de telle sorte que le tiroir n'est soumis à l'action de la pression de vidange que pendant la course aller du vérin.
- 25 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un clapet de non retour (28) ou une restriction est disposé(ée) sur ladite portion (27) du deuxième trajet, en parallèle aux moyens régulateurs de pression (25).
- 30 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce qu'une restriction (30) est disposée sur ladite portion (29) du quatrième trajet.
- 35 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le tiroir (7) du distributeur (6) se présente sous la forme d'un piston cylindrique ayant une paroi latérale dans laquelle est pratiquée une gorge annulaire (31) tandis qu'un conduit en L (32) ménagé dans son épaisseur débouche respectivement dans une première paroi transversale d'extrémité (33) et dans la paroi latérale à proximité d'une deuxième paroi transversale d'extrémité (34) ;
- 40 le corps (35) du distributeur comporte un
- 45
- 50
- 55

creux cylindrique dans lequel le tiroir (7) est mobile, une première chambre (36) se trouvant entre une première paroi transversale d'extrémité (37) du creux et la première paroi transversale (33) d'extrémité du tiroir, une deuxième chambre (38) se trouvant entre une deuxième paroi transversale d'extrémité (39) du creux et la deuxième paroi transversale (34) du tiroir, ce creux présentant :

- dans sa paroi latérale, un premier orifice (40) relié audit orifice d'entrée de fluide (2), un deuxième orifice (41) relié audit orifice de départ de fluide (3), un troisième orifice (42) relié audit premier orifice de sortie (4) et un quatrième orifice (43) relié audit deuxième orifice de sortie (5) ;
- dans sa deuxième paroi transversale (39), un cinquième orifice (44) relié audit orifice de départ de fluide (3) ;

lesdites gorges annulaires (31) et conduit en L (32) du tiroir, et lesdits orifices (40-44) pratiqués dans les parois du creux cylindrique sont disposés de telle sorte que :

- dans la première position du tiroir, les premier et troisième orifices (40, 42) sont en communication par l'intermédiaire de la gorge annulaire (31) tandis que les quatrième et cinquième orifices (43, 44) sont en communication par la deuxième chambre (38) du creux cylindrique ;
- dans la deuxième position du tiroir, les premier et quatrième orifices (40, 43) sont en communication par l'intermédiaire de la première chambre (36) du creux cylindrique et du conduit en L (32) dont l'orifice débouchant par la paroi latérale du tiroir est en regard du quatrième orifice (43), tandis que les troisième et deuxième orifices (42, 41) sont en communication par l'intermédiaire de la gorge annulaire (31).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le conduit en L (32) est relié à un conduit complémentaire (47) débouchant dans la paroi latérale du tiroir, en regard dudit deuxième orifice (41) du creux cylindrique dans la première position du tiroir.
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit conduit complémentaire (47) est aligné avec le tronçon du conduit en L (32) qui débouche dans la paroi latérale du tiroir, de telle sorte que ledit tronçon du conduit en L et ledit conduit complémentaire (47) forment un conduit traversant diamétralement le tiroir.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que le tiroir comporte dans son épaisseur un deuxième conduit en L

(45) débouchant respectivement dans la première paroi transversale (33) et dans la gorge annulaire (31), un piston (46) étant disposé dans le tronçon du conduit (45) débouchant dans la première paroi transversale, le piston (46) venant porter sur ladite première paroi transversale (37) du creux cylindrique, et ayant une section transversale correspondant à la valeur de surface de ladite première surface par l'intermédiaire de laquelle la pression de la pompe agit sur le tiroir dans la première position.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que ladite deuxième surface par l'intermédiaire de laquelle la pression de la pompe agit sur le tiroir dans la deuxième position, est réalisée par la première paroi transversale (33) du tiroir, tandis que la troisième surface par l'intermédiaire de laquelle la pression de vidange agit sur le tiroir, est réalisée par ladite deuxième paroi transversale (34) du tiroir.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, caractérisé en ce qu'il est monobloc, ledit moyen régulateur de pression comportant un piston (48) disposé coaxialement au tiroir (7) dans un cylindre creux adjacent audit creux cylindrique par sa deuxième paroi transversale (39), le corps (35) du distributeur et le corps dans lequel est ménagé le cylindre creux étant communs.
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit piston (48) est annulaire et coulisse autour d'un arbre creux (51) débouchant dans ladite deuxième chambre (38) du creux cylindrique ainsi que dans un clapet de non retour (28) relié audit orifice de départ de fluide (3).
13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit ressort (23) prend appui entre le fond de l'arbre creux (51) et la deuxième paroi transversale (34) du tiroir.
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 13, caractérisé en ce qu'un conduit (52) présentant une restriction est pratiqué entre ledit conduit en L (32) et ladite deuxième chambre (38).
15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'un clapet de non retour piloté (22) est disposé entre le deuxième orifice de sortie et le vérin, afin de le verrouiller au bout de la course retour.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur automatischen Durchführung eines Vor- und Rücklaufs eines zweifachwirkenden Hydraulikzylinders (19), umfassend:

- eine Fluideintrittsöffnung (2) für den Anschluß an eine Pumpe, eine Fluidaustrittsöffnung (3) für den Anschluß an einen Behälter sowie eine erste Ausgangsöffnung (4) für den Anschluß an eine erste Kammer (18) des Zylinders und eine zweite Ausgangsöffnung (5) für den Anschluß an eine zweite Kammer (20) des Zylinders,
- einen Umkehrverteiler mit einem Schieber mit einer ersten Stellung, in der ein erster Weg den Durchgang von Fluid von der Eintrittsöffnung (2) zu der ersten Ausgangsöffnung (4) gestattet, während ein zweiter Weg den Durchgang von Fluid von der zweiten Ausgangsöffnung (5) zur Austrittsöffnung (3) gestattet, und einer zweiten Stellung, in der ein dritter Weg den Durchgang von Fluid von der Eintrittsöffnung (2) zur zweiten Ausgangsöffnung (5) gestattet, während ein vierter Weg den Durchgang von Fluid von der ersten Ausgangsöffnung (4) zur Austrittsöffnung (3) gestattet,

wobei dieser Schieber ausgesetzt ist:

- der Wirkung einer Feder (23), die ihn auf diese erste Stellung zu beaufschlagt,
- der Wirkung des von der Pumpe gelieferten Drucks, der ihn auf die zweite Stellung zu entweder über eine erste Fläche oder über eine zweite Fläche beaufschlagt, wenn der Schieber in der ersten Stellung bzw. wenn er in der zweiten Stellung ist,

wobei die Feder (23) und die erste und die zweite Fläche so bemessen sind, daß die von der Feder auf den Schieber ausgeübte Wirkung

- größer als die Wirkung ist, die über die erste Fläche ausgeübt wird, wenn der von der Pumpe gelieferte Druck gleich einem ersten Wert ist, der als der Höchstwert vorbestimmt ist, über den hinaus der Zylinder (19) einen Vorlauf begonnen hat,
- kleiner als die Wirkung ist, die über die erste Fläche ausgeübt wird, wenn der von der Pumpe gelieferte Druck gleich einem zweiten Wert ist, der als der Druckwert vorbestimmt ist, den die Pumpe liefert, wenn der Zylinder (19) im Anschlag ist, so daß, wenn der Zylinder zum Ende des Vorlaufs gelangt, der Schieber von der ersten in die zweite Stellung übergeht, wobei der Zylinder nun den Rücklauf beginnt,
- kleiner als die Wirkung ist, die über die zweite Fläche ausgeübt wird, wenn der von der Pumpe gelieferte Druck gleich dem

Mindestwert ist, den die Pumpe während des Rücklaufs des Zylinders liefern kann, so daß der Schieber in der zweiten Stellung bleibt, solange die Fluideintrittsöffnung (2) an die Pumpe angeschlossen ist, wobei der Zylinder (19) auf diese Weise am Ende des Rücklaufs bleibt, wenn er es erreicht hat, wobei der Schieber außerdem während einer Bewegung des Zylinders der Wirkung eines Entleerungsdrucks ausgesetzt ist, der durch und vor einer vor der Fluidaustrittsöffnung (3) angeordneten Lastverlusteinrichtung erzeugt wird und über eine dritte Fläche wirkt, indem er den Schieber auf die erste Stellung zu beaufschlagt, d.h. indem er die von der Feder ausgeübte Wirkung ergänzt,

wobei diese Vorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, daß die Lastverlusteinrichtung Einrichtungen (25) zum Regeln dieses Entleerungsdrucks auf einen vorbestimmten Wert umfaßt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Fläche und der vorbestimmte Wert des Entleerungsdrucks so bemessen sind, daß die Summe der von der Feder (23) und vom Entleerungsdruck ausgeübten Wirkungen größer als die Wirkung ist, die über die erste Fläche ausgeübt wird, wenn der von der Pumpe gelieferte Druck gleich dem zweiten vorbestimmten Wert ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen dem Verteiler (6) und der Fluidaustrittsöffnung (3) gelegenen Abschnitte (27, 29) des zweiten und des vierten Wegs voneinander verschieden sind, wobei die Druckregleinrichtungen (25) auf dem Abschnitt (27) des zweiten Wegs angeordnet sind, so daß der Schieber der Wirkung des Entleerungsdrucks nur während des Vorlaufs des Zylinders ausgesetzt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Abschnitt (27) des zweiten Wegs parallel zu den Druckregleinrichtungen (25) ein Rückschlagventil (28) oder eine Verengung angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Abschnitt (29) des vierten Wegs eine Verengung (30) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (7) des Verteilers (6) in Form eines zylindrischen Kolbens mit einer Seitenwand vorgesehen ist, in

der eine ringförmige Nut (31) vorgesehen ist, während ein in seiner Dicke vorgesehener L-förmiger Kanal (32) in einer ersten Stirnquerwand (33) bzw. in der Seitenwand in Nähe einer zweiten Stirnquerwand (34) ausmündet, der Körper (35) des Verteilers einen zylindrischen Hohlraum umfaßt, in dem der Schieber (7) beweglich ist, wobei sich eine erste Kammer (36) zwischen einer ersten Stirnquerwand (37) des Hohlraums und der ersten Stirnquerwand (33) des Schiebers befindet, eine zweite Kammer (38) sich zwischen einer zweiten Stirnquerwand (39) des Hohlraums und der zweiten Querwand (34) des Schiebers befindet, wobei dieser Hohlraum besitzt:

- in seiner Seitenwand eine erste Öffnung (40), die mit der Fluideintrittsöffnung (2) verbunden ist, eine zweite Öffnung (41), die mit der Fluidaustrittsöffnung (3) verbunden ist, eine dritte Öffnung (42), die mit der ersten Ausgangsöffnung (4) verbunden ist, und eine vierte Öffnung (43), die mit der zweiten Ausgangsöffnung (5) verbunden ist,
- in seiner zweiten Querwand (39) eine fünfte Öffnung (44), die mit der Fluidaustrittsöffnung (3) verbunden ist, die ringförmigen Nuten (31) und der L-förmige Kanal (32) des Schiebers und die in den Wänden des zylindrischen Hohlraums vorgesehenen Öffnungen (40-44) so angeordnet sind, daß:
- in der ersten Stellung des Schiebers die erste und die dritte Öffnung (40, 42) über die ringförmige Nut (31) in Verbindung sind, während die vierte und die fünfte Öffnung (43, 44) über die zweite Kammer (38) des zylindrischen Hohlraums in Verbindung sind,
- in der zweiten Stellung des Schiebers die erste und die vierte Öffnung (40, 43) über die erste Kammer (36) des zylindrischen Hohlraums und den L-förmigen Kanal (32) in Verbindung sind, dessen an der Seitenwand des Schiebers ausmündende Öffnung der vierten Öffnung (43) gegenübersteht, während die dritte und die zweite Öffnung (42, 41) über die ringförmige Nut (31) in Verbindung sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der L-förmige Kanal (32) mit einem ergänzenden Kanal (47) verbunden ist, der in der Seitenwand des Schiebers gegenüber der zweiten Öffnung (41) des zylindrischen Hohlraums ausmündet, wenn der Schieber in der ersten Stellung ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß der ergänzende Kanal (47) mit dem Abschnitt des L-förmigen Kanals (32), der in der Seitenwand des Schiebers ausmündet, in Flucht ist, so daß dieser Abschnitt des L-förmigen Kanals und der ergänzende Kanal (47) einen den Schieber diametral durchquerenden Kanal bilden.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber in seiner Dicke einen zweiten L-förmigen Kanal (45) besitzt, der in der ersten Querwand (33) bzw. in der ringförmigen Nut (31) ausmündet, wobei in dem in der ersten Querwand ausmündenden Abschnitt des Kanals (45) ein Kolben (46) angeordnet ist, der an der ersten Querwand (37) des zylindrischen Hohlraums zum Anliegen kommt und einen Querschnitt besitzt, der dem Oberflächenwert der ersten Fläche entspricht, über die der Druck der Pumpe auf den Schieber in der ersten Stellung einwirkt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Fläche, über die der Druck der Pumpe in der zweiten Stellung auf den Schieber einwirkt, von der ersten Querwand (33) des Schiebers gebildet ist, während die dritte Fläche, über die der Entleerungsdruck auf den Schieber einwirkt, von der zweiten Querwand (34) des Schiebers gebildet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie einstückig ist, wobei die Druckregleinrichtung einen Kolben (48) umfaßt, der coaxial zum Schieber (7) in einem an den zylindrischen Hohlraum über seine zweite Querwand (39) anschließenden Hohlzylinder angeordnet ist, wobei der Körper (35) des Verteilers und der Körper, in dem der Hohlzylinder ausgespart ist, einen gemeinsamen Körper bilden.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (48) ringförmig ist und auf einer hohlen Welle (51) gleitet, die in die zweite Kammer (38) des zylindrischen Hohlraums sowie in ein mit der Fluidaustrittsöffnung (3) verbundenes Rückschlagventil (28) mündet.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (23) sich zwischen dem Boden der hohlen Welle (51) und der zweiten Querwand (34) des Schiebers abstützt.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kanal (52) mit einer Verengung zwischen dem L-förmigen Kanal (32) und der zweiten Kammer (38) vorgesehen

hen ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein gesteuertes Rückschlagventil (22) zwischen der zweiten Ausgangsöffnung und dem Hydraulikzylinder angeordnet ist, um ihn am Ende des Rücklaufs zu verriegeln.

5

10

Claims

1. Device for causing a double-acting hydraulic cylinder (19) to make an outward and return stroke automatically, comprising:

15

- a fluid inlet orifice (2) intended to be connected to a pump, a fluid discharge orifice (3) intended to be connected to a tank, and a first outlet orifice (4) intended to be connected to a first chamber (18) in the cylinder and a second outlet orifice (5) intended to be connected to a second chamber (20) in the cylinder;
- a reversing directional control valve including a slide valve affording a first position in which a first path enables fluid to pass from the inlet orifice (2) to the first outlet orifice (4), whilst a second path enables fluid to pass from the second outlet orifice (5) to the discharge orifice (3), and a second position in which a third path enables fluid to pass from the inlet orifice (2) to the second outlet orifice (5), whilst a fourth path enables fluid to pass from the first outlet orifice (4) to the discharge orifice (3);

20

25

30

35

the said slide valve being subjected to:

- the effect of a spring (23) which pushes it towards the said first position;
- the effect of the pressure provided by the pump which pushes it towards the said second position by means of either a first surface or a second surface respectively when the slide valve is in the first position and when the slide valve is in the second position;

40

45

the spring (23) and the said first and second surfaces being sized so that the effect exerted by the spring on the slide valve is:

- greater than the effect exerted by means of the first surface when the pressure supplied by the pump is equal to a first value predetermined as being the maximum value beyond which the cylinder (19) has started an outward stroke;
- less than the effect exerted by means of the first surface when the pressure supplied by the pump is equal to a second value predetermined as being the pressure value

50

55

supplied by the pump when the cylinder (19) is up against its stop, so that, when the cylinder arrives at the end of its outward stroke, the slide valve passes from the first to the second position, the cylinder then beginning its return stroke;

- less than the effect exerted by means of the second surface when the pressure supplied by the pump is equal to the minimum value which the pump can supply during the return stroke of the cylinder, so that the slide valve remains in the second position as long as the fluid inlet orifice (2) is connected to the pump, the cylinder (19) thus remaining at the end of its return stroke when it has reached it;

the said slide valve also being subjected, during a movement of the cylinder, to the effect of an evacuation pressure created by and upstream of a head loss means disposed upstream of the fluid discharge orifice (3), this pressure acting by means of a third surface, pushing the slide valve towards the first position, that is to say supplementing the effect exerted by the spring; this device being characterised in that the said head loss means comprises means (25) for regulating the said evacuation pressure at a predetermined value.

2. Device according to Claim 1, characterised in that the size of the said third surface and the magnitude of the said predetermined value of the evacuation pressure are determined so that the sum of the effects exerted by the spring (23) and by the evacuation pressure is greater than the effect exerted by means of the first surface when the pressure supplied by the pump is equal to the said second predetermined value.

3. Device according to either one of Claims 1 or 2, characterised in that the portions (27, 29) of the second and fourth path situated between the directional control valve (6) and the fluid discharge orifice (3) are separate, the pressure regulation means (25) being disposed on the said portion (27) of the second path, so that the slide valve is subjected to the action of the evacuation pressure only during the outward stroke of the cylinder.

4. Device according to Claim 3, characterised in that a non-return valve (28) or restriction is disposed on the said portion (27) of the second path, in parallel with the pressure regulation means (25).

5. Device according to either one of Claims 3 or 4, characterised in that a restriction (30) is disposed on the said portion (29) of the fourth path.

6. Device according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that the slide valve (7) in the directional control valve (6) is in the form of a cylindrical piston having a lateral wall in which an annular recess (31) is made, whilst an L-shaped duct (32) provided in its body opens out respectively in a first transverse end wall (33) and in the lateral wall close to a second transverse end wall (34);

the body (35) of the directional control valve includes a cylindrical cavity in which the slide valve (7) is able to move, a first chamber (36) being situated between a first transverse end wall (37) of the cavity and the first transverse end wall (33) of the slide valve, a second chamber (38) being situated between a second transverse end wall (39) of the cavity and the second transverse wall (34) of the slide valve, this recess having:

- in its lateral wall, a first orifice (40) connected to the said fluid inlet orifice (2), a second orifice (41) connected to the said fluid discharge orifice (3), a third orifice (42) connected to the said first outlet orifice (4) and a fourth orifice (43) connected to the said second outlet orifice (5);
- in its second transverse wall (39), a fifth orifice (44) connected to the said fluid discharge orifice (3);

the said annular recesses (31) and L-shaped duct (32) in the slide valve, and the said orifices (40-44) made in the walls of the cylindrical cavity, are disposed so that:

- in the first position of the slide valve, the first and third orifices (40, 42) are in communication through the annular recess (31) whilst the fourth and fifth orifices (43, 44) are in communication through the second chamber (38) of the cylindrical chamber;
- in the second position of the slide valve, the first and fourth orifices (40, 43) are in communication through the first chamber (36) of the cylindrical cavity and the L-shaped duct (32), whose orifice opening out through the lateral wall of the slide valve is opposite the fourth orifice (43), whilst the third and second orifices (42, 41) are in communication through the annular recess (31).

7. Device according to Claim 6, characterised in that the L-shaped duct (32) is connected to a complementary duct (47) opening out in the lateral wall of the slide valve, opposite the said second orifice (41) in the cylindrical cavity in the first position of the slide valve.

8. Device according to Claim 7, characterised in that the said complementary duct (47) is aligned with

the length of the L-shaped duct (32) which opens out in the lateral wall of the slide valve, so that the said length of the L-shaped duct and the said complementary duct (47) form a duct passing diametrically through the slide valve.

9. Device according to any one of Claims 6 to 8, characterised in that the slide valve has in its body a second L-shaped duct (45) opening out respectively in the first transverse wall (33) and in the annular recess (31), a piston (46) being disposed in the length of the duct (45) opening out in the first transverse wall, the piston (46) coming to bear on the said first transverse wall (37) of the cylindrical cavity, and having a cross section corresponding to the surface area of the said first surface by means of which the pump pressure acts on the slide valve in the first position.

10. Device according to any one of Claims 6 to 9, characterised in that the said second surface by means of which the pump pressure acts on the slide valve in the second position is embodied by the first transverse wall (33) of the slide valve, whilst the third surface by means of which the evacuation pressure acts on the slide valve is embodied by the said second transverse wall (34) of the slide valve.

11. Device according to any one of Claims 6 to 10, characterised in that it is made in a single piece, the said pressure regulation means including a piston (48) disposed coaxially with the slide valve (7) in a hollow cylinder adjacent to the said cylindrical cavity through its second transverse wall (39), the body (35) of the directional control valve and the body in which the hollow cylinder is provided being common.

12. Device according to Claim 11, characterised in that the said piston (48) is annular and slides about a hollow shaft (51) opening out into the said second chamber (38) of the cylindrical cavity and into a non-return valve (28) connected to the said fluid discharge orifice (3).

13. Device according to Claim 12, characterised in that the said spring (23) bears between the end of the hollow shaft (51) and the second transverse wall (34) of the slide valve.

14. Device according to any one of Claims 6 to 13, characterised in that a duct (52) having a restriction is formed between the said L-shaped duct (32) and the said second chamber (38).

15. Device according to any one of Claims 1 to 14, characterised in that a controlled non-return

valve (22) is disposed between the second outlet orifice and the cylinder, in order to lock it at the end of its return stroke.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

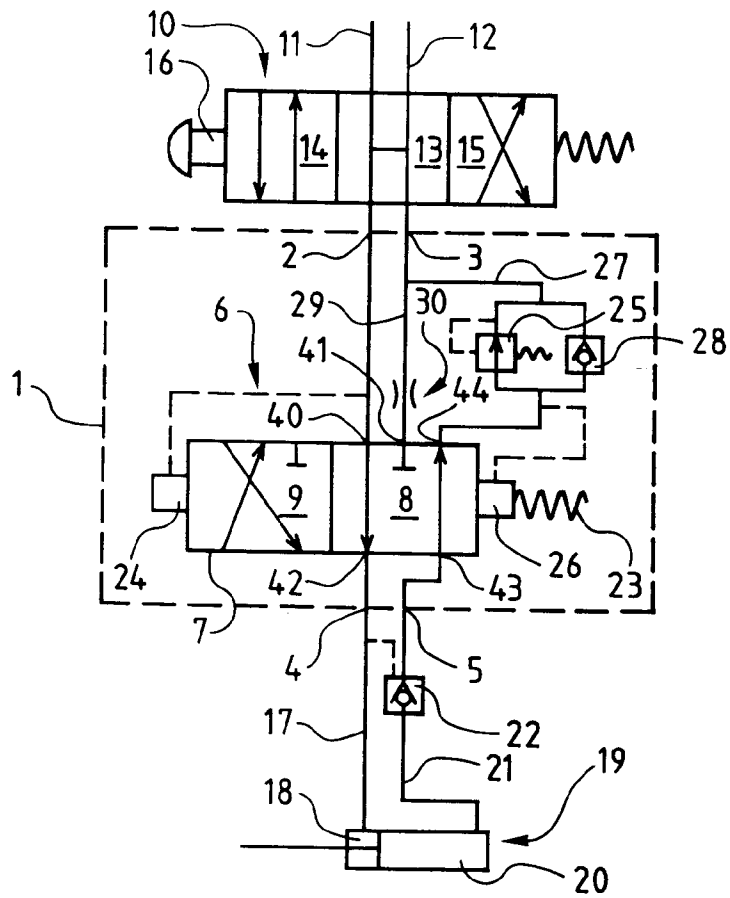


Fig.2

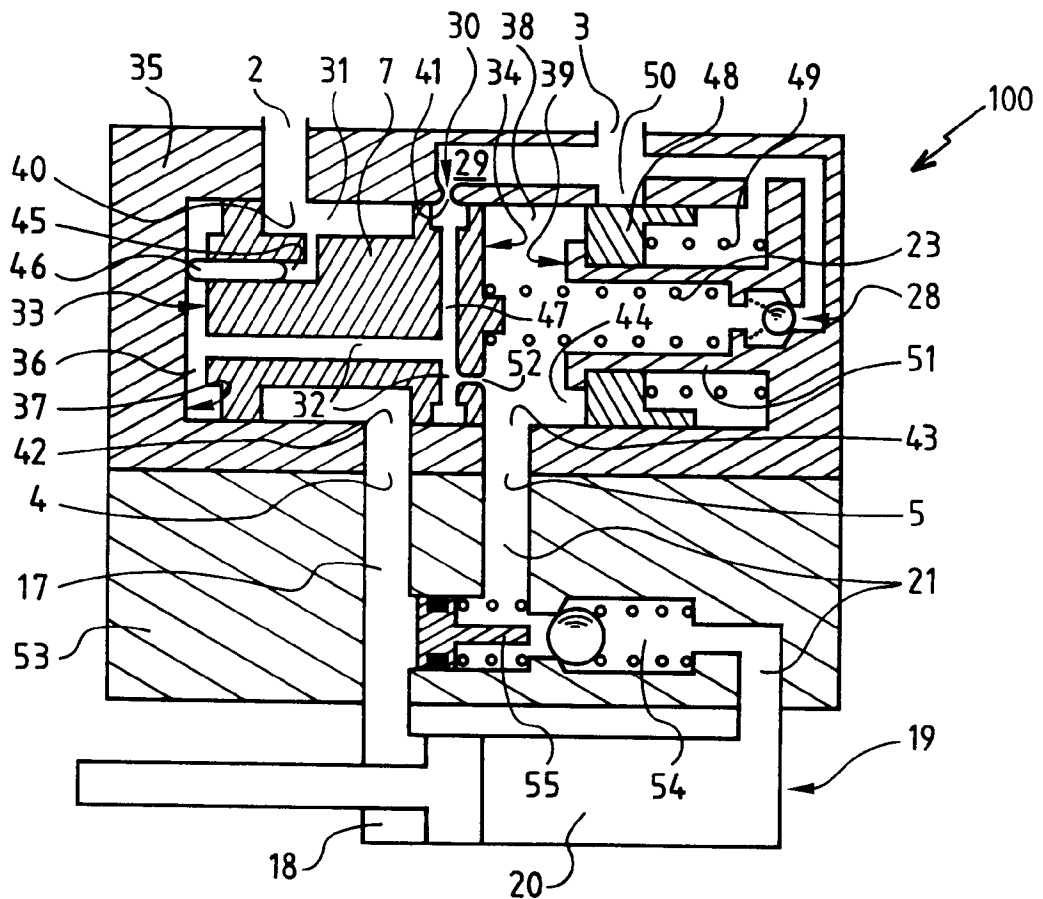


Fig. 3

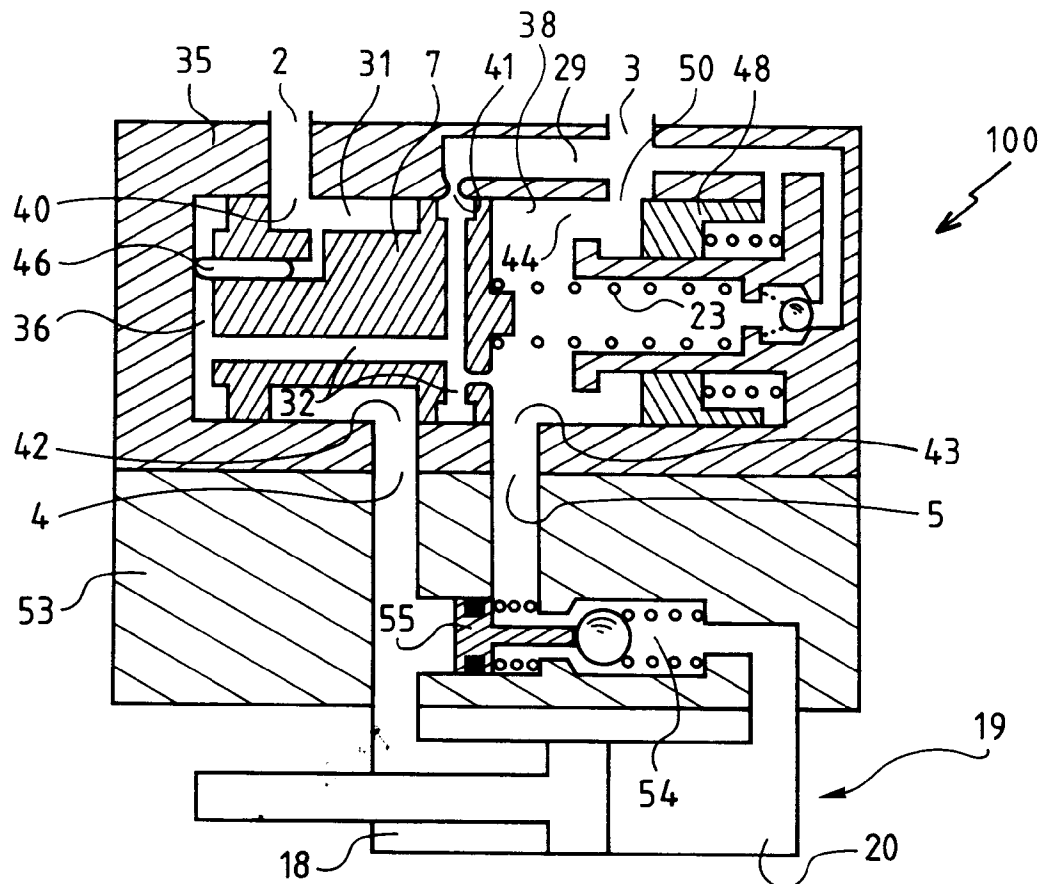


Fig. 4

