RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 498 261**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 00864**

(54) **Perfectionnements aux pompes hydrauliques à pistons radiaux.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **F 04 B 1/04.**

(22) Date de dépôt ..... 19 janvier 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 29 du 23-7-1982.

(71) Déposant : HYDRO RENE LEDUC, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Louis Claude Porel.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Pierre Loyer,
18, rue de Mogador, 75009 Paris.

La présente invention a pour objet un perfectionnement aux pompes à pistons radiaux, c'est-à-dire aux pompes comportant un ou plusieurs pistons disposés radialement dans un ou plusieurs plans perpendiculaires à un arbre moteur qui est muni d'un ou plusieurs manetons ou excentriques par l'intermédiaire desquels ledit arbre moteur imprime un mouvement de va et vient auxdits pistons.

La présente invention concerne plus particulièrement les pompes de ce type dans lesquelles l'arbre moteur (et ses excentriques) se meut dans une chambre recevant l'alimentation en liquide hydraulique, lequel est admis à l'intérieur des pistons, qui sont creux, en passant par des rainures gravées sur les excentriques contre lesquels la tête de chaque piston prend appui par l'intermédiaire d'un patin de glissement percé en son milieu ; de sorte que le liquide est admis dans chaque piston pendant que ledit patin passe au-dessus de la raimure correspondante.

Les pompes de ce genre dans lesquelles l'admission du liquide à l'intérieur des pistons creux se fait par passage au-dessus d'une rainure présentant l'inconvénient de ne pouvoir pomper du liquide que lorsque l'arbre moteur tourne dans un sens déterminé, car l'admission se produit pendant une partie de la rotation, le reste du cycle correspondant au refoulement.

La présente invention a pour objet un perfectionnement permettant à une pompe à pistons radiaux de tourner dans un sens ou dans l'autre.

Selon la présente invention, on dispose la rainure d'alimentation sur une bague montée à rotation sur l'excentrique, cette bague étant munie de moyens permettant de l'immobiliser dans deux positions différentes, symétriques l'une de l'autre, chaque position de la bague correspondant à un sens de rotation de l'arbre de la pompe.

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

Figure 1 une vue schématique en coupe longitudinale partielle d'une pompe hydraulique à un piston radial ;

Figure 2, une vue en coupe d'un détail de la figure 1 ;

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

Figure 4, une vue de la bague en coupe selon B-B de la figure 1 ;

Figure 5, une vue en coupe d'une variante de réalisation du dispositif de la figure 4 ;

Figure 6, une vue en coupe d'une autre variante de réalisation du dispositif de la figure 4 ;

Figure 7, une vue partielle de la figure 6 ;

Figure 8, une vue schématique en coupe longitudinale d'une pompe hydraulique comportant trois pistons radiaux;

Figure 9, une vue partielle en coupe selon A-A de la figure 8 ;

Figure 10, une vue d'une variante de réalisation de la figure 9 ;

Figure 11, une vue partielle de la figure 10 ;

Figure 12, une vue schématique en coupe longitudinale partielle d'une variante de réalisation de la figure 8 ;

Figure 13, une vue partielle en coupe selon B-B de la figure 12 ;

Figure 14, une vue partielle en coupe selon A-A de la figure 12 ;

Figure 15, une vue d'une variante de réalisation de la figure 14 ;

Figure 16 une vue partielle de la figure 15.

Les figures 1 à 3 représentent une pompe hydraulique constituée par un arbre moteur 1 porté par deux roulements 2 eux-mêmes portés par un carter 3. A sa partie médiane l'arbre 1 porte un excentrique désigné par la référence générale 4. Cet excentrique a une paroi extérieure cylindrique et sur cette paroi repose un patin 5 contre lequel prend appui la tête 6a d'un piston 6 contretenu par un ressort 7. L'excentrique se débat dans une chambre 8, ménagée dans le carter 3, cette chambre est en communication par un orifice 9 avec l'alimentation en liquide hydraulique, symbolisée par une flèche.

L'arbre 1 comporte un alésage coaxial 10 qui par

un perçage transversal communique avec une rainure qui, dans les pompes de type connu, est gravée à la surface de l'excentrique.

Quand l'arbre 1 tourne, lorsque ce patin passe au-dessus de la rainure, le liquide se trouvant dans l'alésage 10 passe à travers le perçage 11, la rainure, le trou central 5a du patin 5, à travers la tête 6a du piston 6 et à l'intérieur de celui-ci. Lorsque le patin glisse sur la surface de l'excentrique qui ne comporte pas de rainure, le liquide ne peut plus s'échapper à travers le patin 5 et est refoulé à l'arrière du piston, à travers un clapet non représenté.

On comprend que lorsque, comme cela est le cas dans les pompes connues à ce jour, la rainure est directement gravée sur l'excentrique 4, l'alimentation ne peut se faire que lorsque l'arbre 1 tourne dans un sens déterminé. Lorsque l'arbre 1 tourne dans l'autre sens le mouvement d'aspiration du piston a lieu lorsque le patin glisse sur une surface fermée et il n'y a donc pas d'alimentation ; alors que le mouvement de refoulement du piston a lieu lorsque le patin glisse sur la rainure et il y a refoulement du liquide dans l'aspiration.

Selon la présente invention et comme cela est représenté aux figures 1 à 3, l'excentrique 4 est en deux parties : une première partie 4a, qui est cylindrique mais qui est excentrée par rapport à l'axe de l'arbre 1, et une deuxième partie 4b qui est une bague cylindrique montée à rotation sur la partie cylindrique excentrée 4a. Cette bague 4b est percée d'une fenêtre oblongue 12 dans laquelle débouche le perçage 11. D'autre part, selon la présente invention, le perçage 11 traverse de part en part toute la masse de l'excentrique 4a, alors que dans les pompes connues le perçage ne comporte qu'une branche allant de l'alésage central à la rainure. Cette bague 4b étant montée à rotation sur l'excentrique 4a il est possible de la faire tourner autour dudit excentrique : elle peut ainsi à volonté soit occuper la position qui est représentée à la figure 3 dans laquelle la branche gauche du perçage 11 fait communiquer la fenêtre 12 avec l'alésage central 10 ; soit occuper une position symétrique dans laquelle c'est la branche droite du perçage 11 qui assure

cette communication.

Cette disposition permet d'assurer un bon fonctionnement de la pompe quel que soit le sens de rotation de la pompe : il suffit pour cela de changer de façon appropriée la position de la bague 4b sur l'excentrique 4a.

Afin d'assurer un positionnement correct de la bague 4b celle-ci comporte sur l'un de ses côtés (sur le côté droit aux figures 1 et 2) une découpe 15 le long d'un arc de cercle D qui correspond à l'angle dont doit tourner la bague 4b pour passer d'une position à l'autre.

Un ergot 13 est fiché dans l'excentrique 4a et sert de butée à la bague 4b : l'une ou l'autre des parois 15a ou 15b de la découpe 15 venant buter contre ledit ergot 13.

Cet ergot 13 sert également avec un épaulement circulaire 14 placé de l'autre côté de la bague 4b à éviter tout glissement axial de ladite bague 4b par rapport à l'excentrique 4a.

La figure 5 représente une variante de réalisation dans laquelle les positions de la découpe 15 et de l'ergot 13 sont inversées. Dans ce cas, la bague 4b ne comporte pas de découpe mais porte un ergot 13' ; tandis que sur l'excentrique 4a est gravée une rainure 15' sur un arc de cercle égal à D.

Le changement de position de la bague 4b pour amener soit la paroi 15a soit la paroi 15b de la découpe 15 en butée contre l'ergot 13 peut se faire soit automatiquement soit manuellement. Si la pression exercée par le piston 6, du fait de son ressort 7, sur le patin 5 et donc sur la bague 4b, il suffit d'inverser le sens de rotation de l'arbre 1 pour que la bague 4b étant maintenue par cette pression, tourne autour de l'excentrique 4a jusqu'à ce que l'ergot 13 vienne en butée contre la paroi 15a ou 15b correspondante. On peut également prévoir dans le carter 3 un bouchon 30 (représenté en pointillé sur la figure 1) qui permet de bloquer la bague 4b au moyen d'un outil que l'on introduit par l'ouverture ainsi ménagée, pendant que l'on fait tourner l'arbre 1 d'un angle égal à D.

Selon une variante de réalisation représentée aux figures 6 et 7, l'ergot 13 est remplacé par un ergot 23, mobile

axialement, contretenu par un ressort 24 en appui dans un orifice 25a ou 25 contre un circlip 26. Les orifices 25a et 25b sont ménagés à travers la bague 4b à une distance angulaire l'un de l'autre correspondant à l'arc de cercle D des figures 4 et 5. L'ergot, en faisant saillie dans les orifices 25a ou 25b déverrouille la bague mobile 4a sur son excentrique 4a ; ce qui évite tout déplacement intempestif ou non désiré de de ladite bague 4b. Comme cela est représenté à la figure 7, il suffit d'enfoncer l'ergot 23 avec un outil 27, par exemple l'extrémité d'un tournevis pour déverrouiller la bague 4b quand on désire la faire changer de position. Le carter 3 peut avantageusement être muni d'un bouchon 30 permettant d'introduire le tournevis 27.

La disposition décrite aux figures 1 à 7 peut être appliquée à des pompes ayant un ou deux excentriques tels que 4a parce qu'il est possible d'enfiler sur chacun d'eux une bague telle que 4b par les côtés extérieurs. Mais cela n'est pas applicable lorsque l'arbre 1 comporte plus de deux excentriques car seuls les deux excentriques extérieurs sont accessibles.

Les figures 8 à 16 sont relatives à des variantes de réalisation permettant la mise en oeuvre de l'invention pour des pompes ayant plus de deux excentriques sur l'arbre 1. A titre de simplification, on n'a représenté que trois excentriques, mais cette solution est applicable à un plus grand nombre.

Dans les exemples représentés à ces figures, les mêmes éléments portent les mêmes références.

En se reportant à la figure 8, on voit que l'arbre 1, contrairement au cas des figures 1 à 7 ne comporte pas un excentrique tel que 4a, usiné dans la masse, mais est à diamètre constant, au moins dans sa partie travaillante. Sur cet arbre 1, on enfile l'un après l'autre des noyaux cylindriques 16 (trois dans l'exemple représenté) qui sont percés chacun d'un alésage 17, ayant même diamètre que l'arbre 1, ces alésages étant percés de façon excentrée. Chaque noyau cylindrique 16 est claveté dans la position angulaire voulue sur l'arbre 1 par une clavette 18. L'assemblage de chaque noyau

16 sur l'arbre 1 réalise un excentrique analogue à l'excentrique 4a des figures 1 à 7. On peut alors placer sur chacun de ces noyaux 16 une bague 19 identique à la bague 4b desdites figures 1 à 7, chaque bague 19 comportant une fenêtre 12. Le fonctionnement de chaque bague 19 est identique à celui de la bague 4b, décrit précédemment ; de sorte qu'il n'est pas nécessaire de le décrire à nouveau.

Pour inverser la position des bagues 19, on peut soit faire tourner l'arbre 1 en sens inverse jusqu'à ce que la paroi 15a ou 15b de chaque bague vienne buter contre l'ergot 13 ou bien agir séparément sur chaque bague comme expliqué précédemment en dévissant successivement chacun des bouchons 30.

A la figure 8, les fenêtres 12 n'ont pas été représentées à titre de simplification, mais elles sont pratiquées sur chacune des bagues 19 de la même façon que cela a été décrit pour la bague 4b.

Comme on peut le voir sur la figure 9, chaque bague 19 comporte une découpe 15 coopérant avec un ergot 13, de façon identique à ce qui a été décrit en liaison avec la figure 4 : la variante représentée aux figures 10 et 11 correspond à celle représentée aux figures 6 et 7 ; c'est-à-dire que l'ergot fixe 13 peut avantageusement être remplacé par un ergot mobile 23, contretenu par un ressort 24 et pouvant pénétrer dans l'un ou l'autre des deux orifices 25a ou 25b.

Dans l'exemple représenté aux figures 8 et 9 chaque bague 19 comporte une découpe 15 coopérant avec un ergot 13. Cela présente le double inconvénient que d'une part il faut positionner une à une chacune des bagues 19 et d'autre part qu'il peut arriver au cours de cette manoeuvre qu'une bague voisine se décale légèrement et qu'ainsi le rendement volumétrique du piston 6 correspondant en soit affecté.

La variante de réalisation représentée aux figures 12 à 16 a pour objet de pallier cet inconvénient. Sur ces figures les éléments identiques à ceux représentés aux figures précédentes portent les mêmes références. Dans cet exemple les bagues 19 ont une épaisseur plus grande que celle des bagues 19 des figures 8 à 11 mais elles sont

agencées de la même façon.

En se reportant aux figures 12 et 13, on voit que les trois bagues 19 sont attelées l'une à l'autre par un ergot horizontal 20, Le déplacement de chaque bague 19 autour de son excentrique 16 provoquant des déplacements dans des plans verticaux parallèles desdites bagues les unes par rapport aux autres, chaque ergot 20 porté par une bague 19 se déplace dans une rainure 21 ménagée sur l'autre.

De préférence la première bague 19 (celle de gauche sur la figure 12) comporte, du côté opposé à la découpe 15, une échancrure 22 permettant de bloquer ladite bague 19 au moyen d'un tournevis introduit par l'ouverture du bouchon 30. Ainsi en immobilisant la première bague 19 et en faisant tourner l'arbre 1, on change de position les trois bagues à la fois.

Sur les figures 12 à 14, on a représenté un ergot fixe 13 se déplaçant dans une découpe 15, mais cet ergot fixe 13 peut avantageusement être remplacé par un ergot mobile (figures 15 et 16) comme dans le cas des figures 6-7 et 10-11.

REVENDICATIONS

1.- Pompe hydraulique à pistons radiaux comportant au moins un piston disposé radialement par rapport à l'arbre moteur et animé d'un mouvement de va et vient par un excentrique monté sur ledit arbre, dans laquelle l'admission du liquide à l'intérieur dudit piston se fait à travers l'arbre moteur par un conduit central communiquant avec une rainure ménagée sur l'excentrique au moment où le patin, disposé entre la tête du piston et l'excentrique, passe au-dessus de ladite rainure, caractérisée par le fait que ladite rainure d'alimentation est constituée par une fenêtre (12) percée à travers une bague (4b) montée à rotation sur un excentrique cylindrique (4a), cette bague étant munie de moyens permettant de l'immobiliser dans deux positions différentes, symétriques, chaque position correspondant à un sens de rotation de l'arbre (1) de la pompe, l'alésage interne (10) dudit arbre (1) comportant un perçage (11) traversant de part en part l'excentrique (4a) afin que l'alésage central (10) puisse communiquer avec la fenêtre (12) dans l'une ou l'autre des positions de la bague (4b).

2.- Pompe selon la revendication 1, dans laquelle les moyens immobilisant la bague (4b) dans une position déterminée par rapport à l'excentrique (4a) sont constitués par un ergot (13) coulissant dans une rainure (15) et venant buter soit contre l'une soit contre l'autres des extrémités de la rainure (15).

3.- Pompe selon la revendication 2, dans laquelle l'ergot (13) est fiché dans l'excentrique (4a) et se déplace dans une découpe (15) ménagée sur un des côtés de la bague (4b).

4.- Pompe selon la revendication 2, dans laquelle l'ergot (13') est fiché dans la paroi interne de la bague (4b) et se déplace dans une rainure (15') creusée dans la masse de l'excentrique (4a).

5.- Pompe selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans laquelle la rainure ou découpe (15, 15') s'étend sur un arc de cercle (D) correspondant au décalage angulaire séparant les deux positions.

6.- Pompe selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans laquelle les moyens immobilisant la bague (4b) dans l'une ou l'autre de deux positions, séparées l'une de l'autre par un arc de cercle (D), sont constitués par deux orifices (25a, 25b) traversant la bague (4b), dans lesquels vient faire saillie un ergot mobile (23) contretenu par un ressort 24.

7.- Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle chaque excentrique est constitué par une pièce cylindrique (16) percée d'un alésage (17) excentré et enfilé sur l'arbre moteur (1) qui est cylindrique, ladite pièce cylindrique étant clavetée (18) sur ledit arbre.

8.- Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant au moins deux pistons (6) animés chacun par un excentrique (16) chaque excentrique étant recouvert d'une bague cylindrique (19) munie d'une fenêtre d'alimentation (12), caractérisée par le fait que toutes les bagues cylindriques (19) sont attelées les unes aux autres par un ergot horizontal (20) placé sur l'une, coulissant dans une fente (21) placée sur l'autre, de sorte que le déplacement d'une bague (19)entraîne le déplacement simultané de toutes les autres.

Fig:1

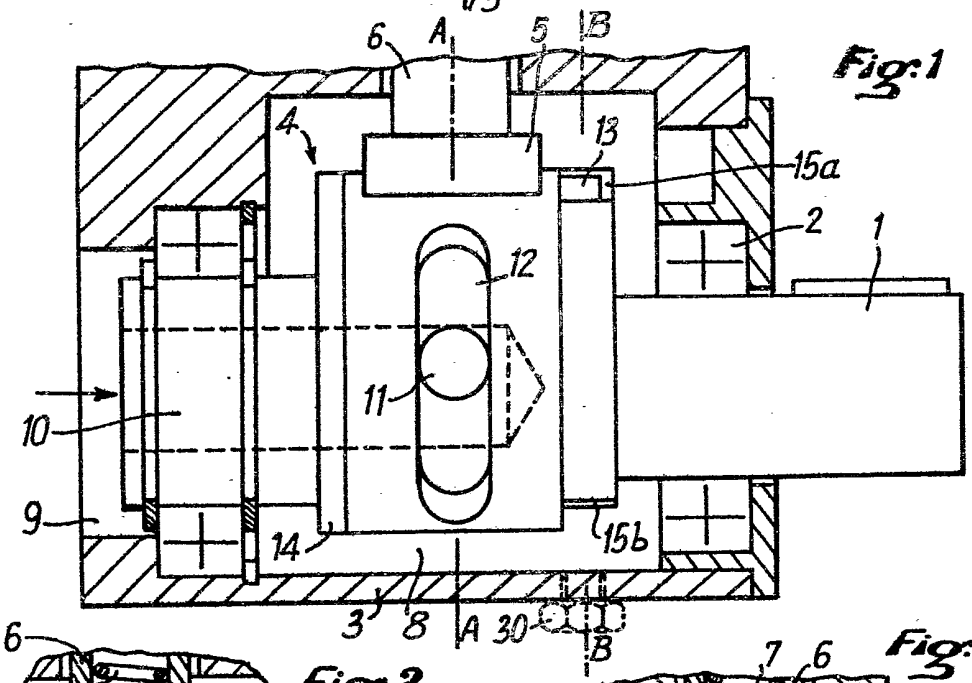

Fig:2

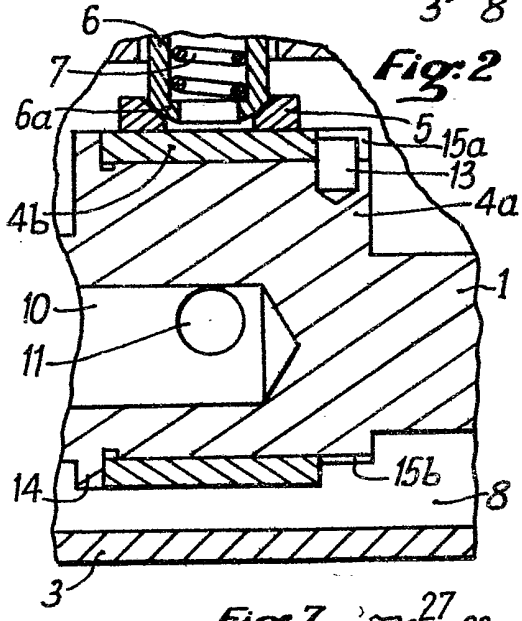

Fig:3

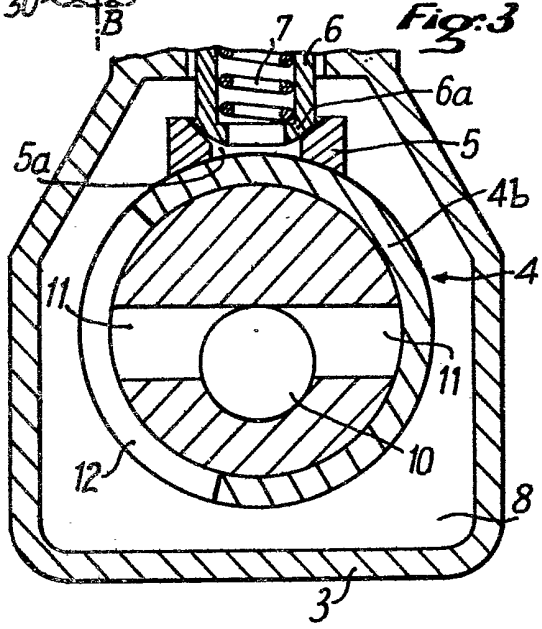

Fig:7

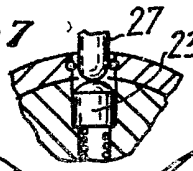

Fig:6

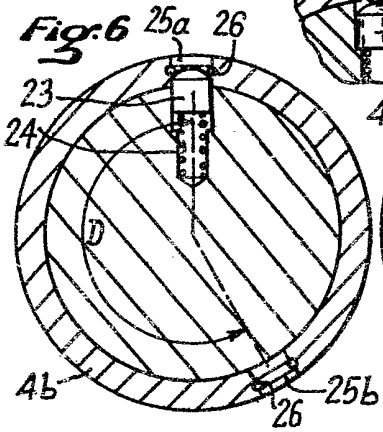

Fig:5

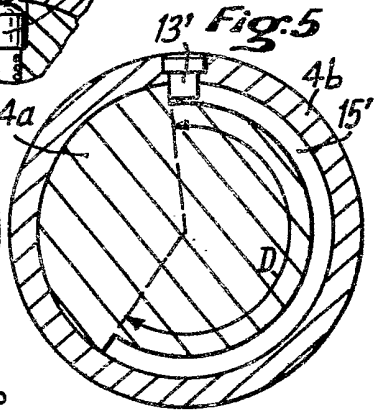

Fig:4

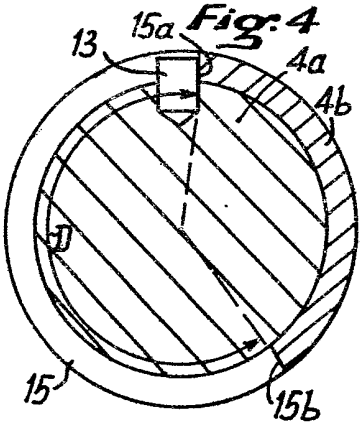

Fig.8

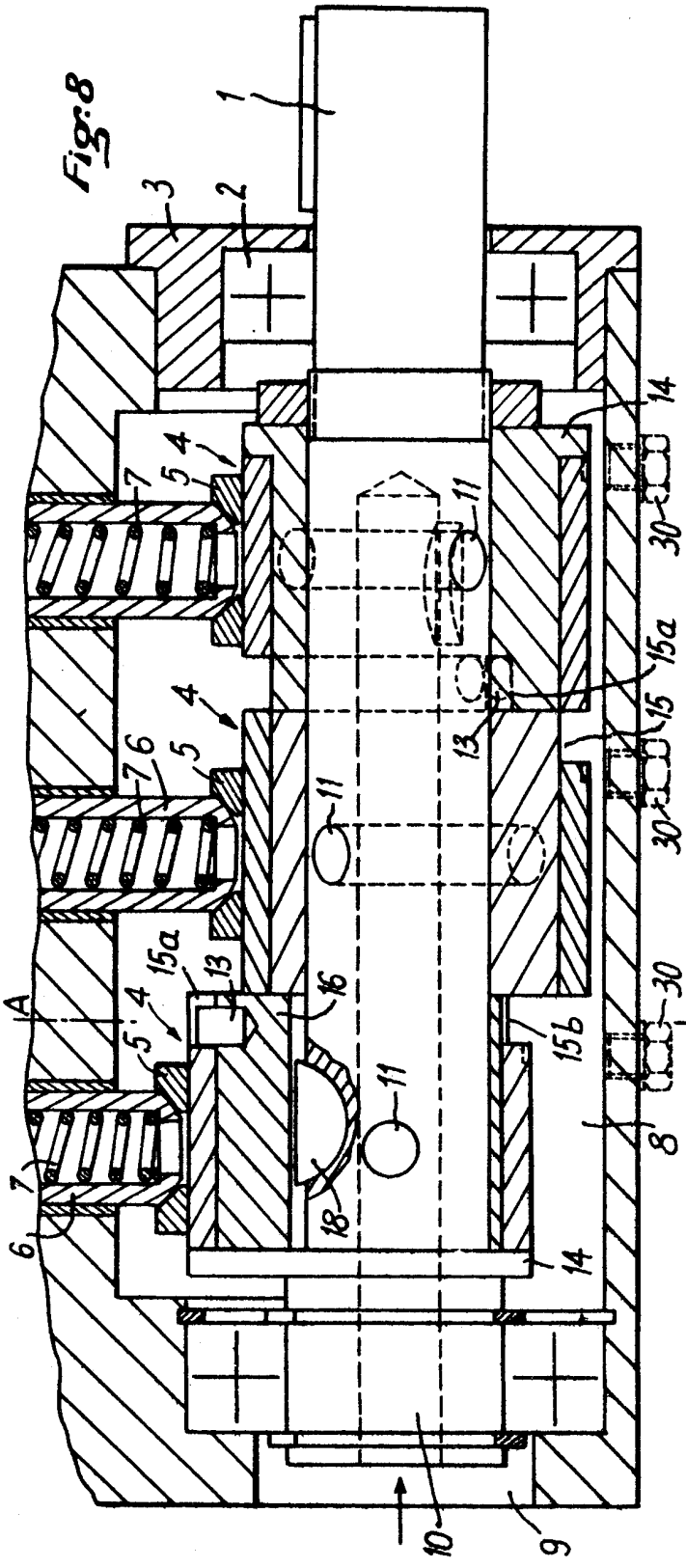

Fig.11

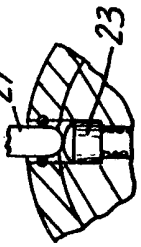

Fig.10

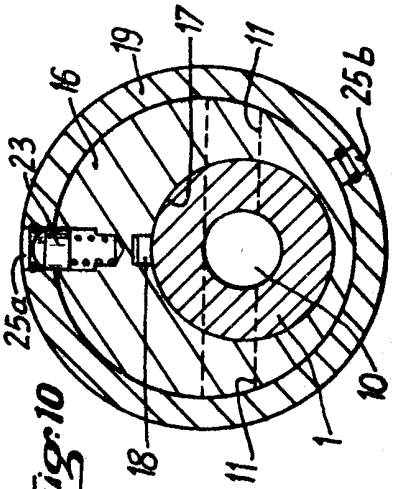

Fig.9

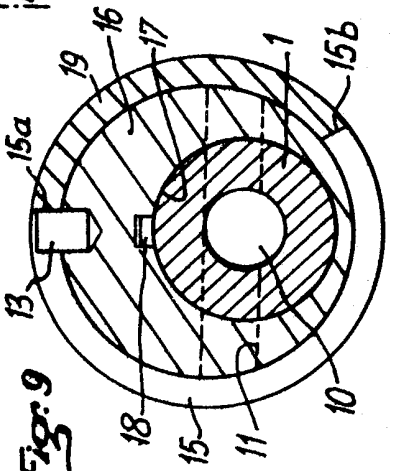

Fig:12

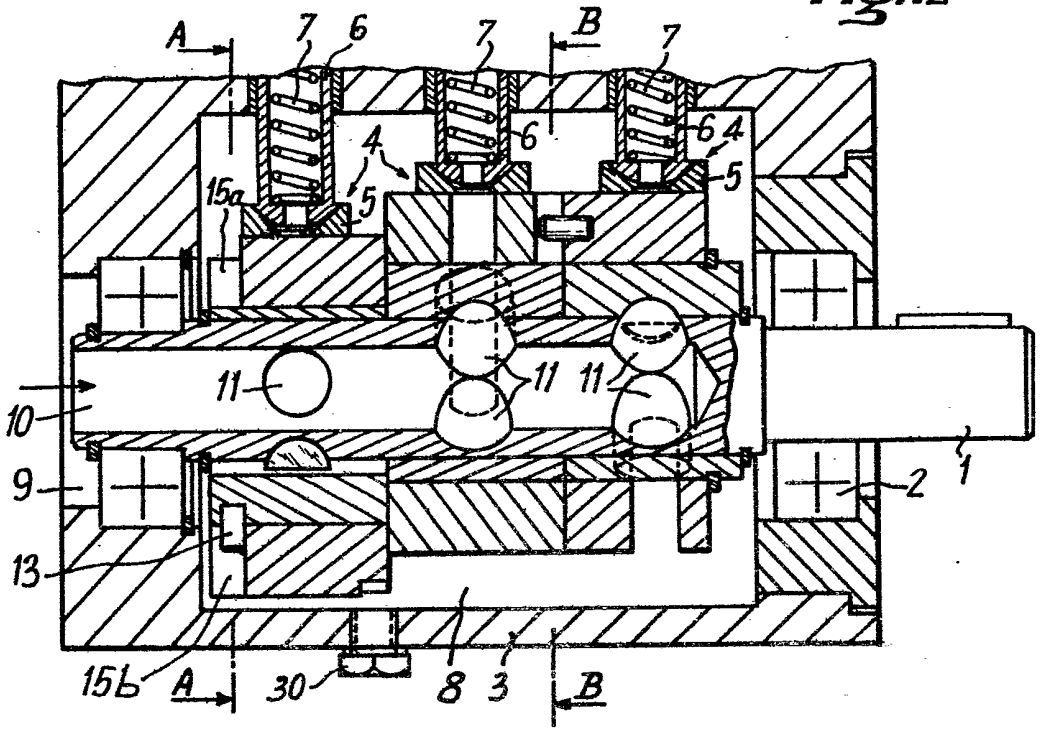

Fig:13

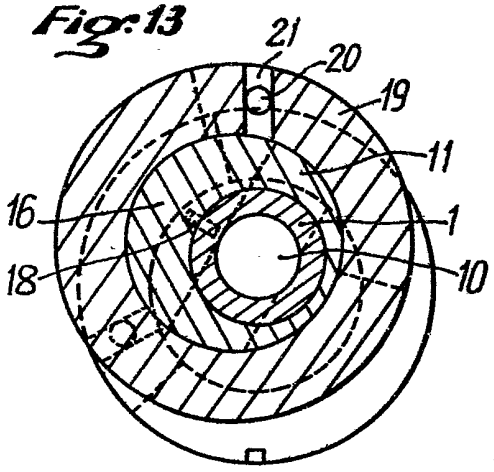

Fig:14

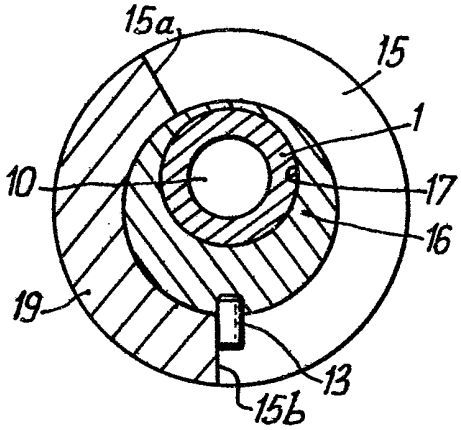

Fig:15

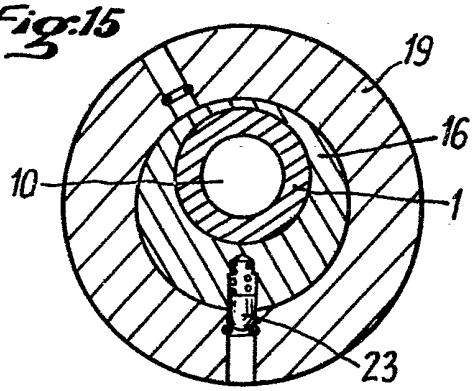

Fig:16

