

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **85402018.7**

51 Int. Cl.⁴: **F 04 B 7/00, F 04 B 21/02,**
F 04 B 1/14

22 Date de dépôt: **18.10.85**

30 Priorité: **19.10.84 FR 8416051**

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

43 Date de publication de la demande: **07.05.86**
Bulletin 86/19

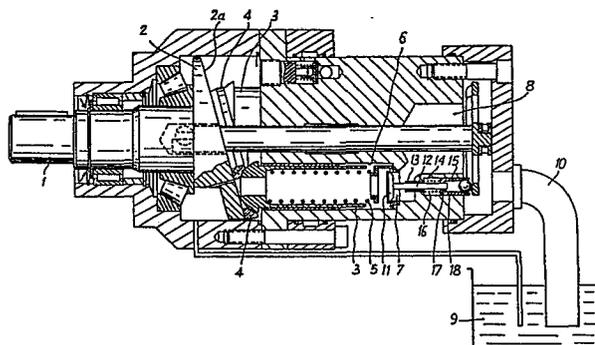
72 Inventeur: **Porel, Louis Claude, Rue de Moulins**
Jeanmenil, F-88700 Rambervillers (FR)

84 Etats contractants désignés: **DE GB**

74 Mandataire: **Loyer, Bertrand et al, Cabinet Pierre**
Loyer 18, rue de Mogador, F-75009 Paris (FR)

54 **Pompe hydraulique à pistons et à clapets d'aspiration commandés.**

57 Pompe hydraulique comportant au moins un piston animé d'un mouvement de va-et-vient, chaque piston étant associé à un clapet d'aspiration qui est rappelé en position de fermeture par un ressort de rappel. Le ressort de rappel (16) est associé, d'une part, audit clapet (11) et, d'autre part, à un poussoir (15) actionné cycliquement par une came (21) entraînée par l'arbre d'entraînement (1) de la pompe; de telle sorte que l'action dudit ressort (16) sur clapet d'aspiration (11) soit annulée pendant la phase d'aspiration et rétablie à la fin de ladite phase.



Pompe hydraulique à pistons et à clapets d'aspiration commandés

La présente invention est relative à des perfectionnements aux pompes hydrauliques à pistons et à clapets d'aspiration commandées.

5 Les pompes hydrauliques à pistons comportent, d'une manière générale, une pluralité de pistons animés d'un mouvement alternatif par le moyen d'une came ; cette came peut être reliée à l'arbre d'entraînement, les pistons coulissant dans des cylindres creusés dans le corps de pompe, ou bien la came est fixe et les pistons coulissent dans des cylindres creusés dans un barillet tournant entraîné par l'arbre d'entraînement.

10

Il est connu, dans ce genre de pompes, d'employer des pistons creux qui sont traversés par le liquide hydraulique pompé, ce liquide pénétrant à l'intérieur du piston par la tête de ce dernier et ressortant par son autre extrémité. Dans un tel cas, les pistons reposent sur la face inclinée de la
15 came par l'intermédiaire de patins qui glissent sur la surface de ladite came, ces patins étant traversés de part en part par un orifice central et venant, pendant leur course d'aspiration, chevaucher une lunule gravée sur la surface de ladite came. Lorsqu'un patin glisse ainsi au-dessus de la lunule, il y a communication fluide entre la chambre dans laquelle se
20 meut la came et l'intérieur du piston creux correspondant par ladite lunule, ledit orifice central du patin de glissement et la tête du piston, également percée d'un orifice central. Cette communication est interrompue lorsque le patin quitte la lunule et glisse sur la face lisse de la came : le liquide contenu à l'intérieur du piston et comprimé par le mouvement de ce dernier
25 est alors évacué par un clapet à ressort situé au fond du cylindre.

La came peut être de toutes formes appropriées, par exemple un excentrique, les pistons étant radiaux ou un plateau biais, les pistons étant alors parallèles à l'arbre d'entraînement de la pompe.

30

Les pompes de ce genre présentent deux inconvénients.

Le premier inconvénient provient de ce que le sens de rotation de l'arbre d'entraînement de la pompe doit toujours être le même, sans quoi
35 l'aspiration et le refoulement ne peuvent plus se faire. Pour remédier à cet inconvénient, on a proposé dans le brevet français n° 77.18715 du 17/06/1977 de placer la face avant du plateau biais, démunie de lunule, une

plaque pouvant pivoter de 180° , cette plaque étant elle, munie d'une lunule : il est alors possible par une simple rotation de la plaque sur la face avant du plateau biais d'inverser les phases d'aspiration et de refoulement et donc d'inverser le sens de rotation de la pompe.

5 Malheureusement, cette rotation de la plaque sur la face du plateau biais ne peut pas se faire de façon automatique et nécessite à chaque fois une intervention manuelle.

Le deuxième inconvénient provient de ce que les liquides hydrauliques

10 présentant une compressibilité non négligeable à ces pressions élevées (200 bars et au-delà), il est nécessaire de décaler angulairement le début de la lunule par rapport à la ligne de plus grande pente de la face du plateau biais de façon à éviter que la phase d'admission ne commence avant que le liquide qui se trouve à l'intérieur du piston n'ait fini de se détendre. Si une

15 telle précaution n'est pas prise, le liquide sous pression refoule dans le circuit d'aspiration, ce qui fait baisser le rendement de la pompe. L'importance de ce décalage est fonction de la vitesse de rotation de la pompe et du taux de compressibilité du fluide véhiculé. Ce dernier dépend de la pression, de la température, de la quantité d'air dissoute dans le

20 fluide etc... de sorte qu'il faudrait pouvoir adapter ce décalage aux variations de ces diverses variables, mais on n'a pas pu, jusqu'à ce jour réaliser des pompes dans lesquelles le décalage angulaire de la lunule peut être modifié à volonté de sorte que l'on détermine une valeur moyenne de ce décalage qui est un compromis entre les valeurs extrêmes des

25 paramètres de fonctionnement de la pompe. Il en résulte que la pompe ne fonctionne de façon optimum que pour des conditions très aléatoires.

Pour pallier ces inconvénients, la demanderesse a remplacé le système d'alimentation au moyen d'une lunule et de patins glissants par des clapets

30 d'aspiration.

Pour qu'une pompe munie de clapets d'aspiration puisse fonctionner correctement et tourner à grande vitesse (au lieu d'une lunule telle que décrite plus haut), il faut que les clapets d'aspiration se referment très vite. On évite ainsi les phénomènes de rebondissement, de mauvaise

35 fermeture et d'interférence avec la phase de refoulement de la pompe.

Pour que les clapets d'aspiration se referment vite et bien, il est nécessaire de les pousser par des ressorts puissants. Mais alors, en phase d'aspiration, le piston devra vaincre l'effort important qui appuie sur le

clapet d'aspiration. En général, son pouvoir d'aspiration n'est pas compatible avec l'effort de rappel du clapet. L'aspiration ne se fait pas et la pompe ne fonctionne pas. Même si l'on arrive à trouver un compromis rappel-pouvoir aspirant, on affecte le pouvoir aspirant du piston au moins
5 de la valeur de la charge du clapet d'aspiration. La pompe perd alors une grande part de ses performances volumétriques.

Pour résoudre cette difficulté, la demanderesse a décrit dans le brevet principal n° 79.29037 une pompe à plateau biais comportant pour chaque
10 piston un clapet d'admission soumis à l'action de deux ressorts antagonistes : un premier ressort la poussant vers la fermeture et un deuxième ressort la poussant vers l'ouverture, ce deuxième ressort étant associé à une came liée en rotation à l'arbre d'entraînement de la pompe de
15 façon que la force exercée par ce deuxième ressort devienne sensiblement égale à celle exercée en sens inverse par le premier au début de la phase d'aspiration. Selon l'addition n° 80.09780 la came est constituée de façon à pouvoir être placée dans deux positions décalées l'une de l'autre de 180°, ce qui permet d'inverser le sens de rotation de la pompe.

20 Cette disposition fonctionne de façon satisfaisante mais présente l'inconvénient d'être assez complexe et donc onéreuse et la présente invention concerne un dispositif simplifié permettant d'obtenir les mêmes avantages.

25 La pompe selon la présente invention est une pompe comportant au moins un piston, chaque piston étant associé à un clapet d'aspiration, ces clapets étant rappelés en position de fermeture par un ressort, caractérisée par le fait que le ressort de rappel du clapet d'aspiration est associé d'une part
30 audit clapet et d'autre part à un poussoir actionné cycliquement par une came entraînée par l'arbre d'entraînement de la pompe de telle sorte que l'action dudit ressort sur le clapet soit annulée au début de la phase d'aspiration et rétablie à la fin de ladite phase d'aspiration.

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

Figure 1, une vue schématique en coupe longitudinale d'un mode de réalisation de l'invention ;

Figure 2, une vue partielle de face de la figure 1 illustrant la face avant du

plateau biais ;

Figure 3, une vue partielle de la figure 1 à échelle agrandie montrant la soupape d'aspiration en position fermée ;

5

Figure 4, la même vue que la figure 2 montrant la soupape d'aspiration en position d'ouverture libre.

10 La figure 1 représente une pompe hydraulique à pistons axiaux et à plateau biais. Cette pompe est constituée par un arbre d'entraînement 1 portant un plateau biais 2 sur la face avant 2a duquel prennent appui une pluralité de pistons 3, chaque piston 3 reposant contre ladite face avant 2a du plateau biais 2 par un patin de glissement 4. Chaque piston 3 est maintenu en appui sur son patin 4 par un ressort 5 et se déplace dans un cylindre 6. Chaque
15 cylindre 6 communique par un orifice 7 avec une chambre d'admission 8 qui, elle-même, communique avec le réservoir 9 par une canalisation 10.

Chaque orifice 7 est muni d'un clapet d'aspiration 11. Chaque clapet 11 comporte une tige 12 qui coulisse librement dans un palier 13 et qui fait
20 saillie dans un alésage 14 à l'intérieur duquel peut coulisser un piston creux 15 qui est repoussé par un ressort 16. La tige 12 du clapet 11 pénètre à l'intérieur du piston creux 15 par un orifice 17 dans lequel elle coulisse. A son extrémité, la tige 12 du clapet 11 comporte une butée 18 qui à la figure 1 est constituée par un circlip et qui aux figures 2 et 3 est
25 schématiquement représentée par un disque solidaire de l'extrémité de la tige 12. Ainsi, lorsque le ressort 16 repousse le piston 15, ce dernier entraîne la tige 12 du clapet 11 par la butée 18 dans le sens indiqué par la flèche F_1 ce qui provoque la fermeture de l'orifice 7 par le clapet 11
30 (figure 2).

A l'extrémité arrière du piston 15 est disposé un logement 19 dans lequel est disposée, avec un certain jeu, une bille 20 qui prend appui contre une came 21 portée par une tige 22 entraînée par l'arbre 1.

35 En se reportant à la figure 3, on voit que, en tournant, la came 21 repousse, dans la direction indiquée par la flèche F_2 , la bille 20 qui arrive au fond de son logement 19 et repousse à son tour le piston 15 qui coulisse dans l'alésage 14 en comprimant le ressort 16. Le piston 15 n'exerce plus alors aucun effet de traction sur la tige 12 par l'intermédiaire de la butée 18, de

5 sorte que le clapet 11 est alors libéré de l'action du ressort de rappel 16. Il en résulte que tant que le cylindre 6 sera en pression, le clapet 11 sera fermé par cette pression et qu'au contraire dès que ce cylindre 6 sera en dépression, même légère, le clapet 11 s'ouvrira pour laisser pénétrer dans ledit cylindre 6 le liquide en provenance de la chambre 8.

10 Il en résulte que le clapet 11 est poussé à la fin de la phase d'aspiration en position de fermeture par un ressort 16 qui est déterminé de façon à exercer un rappel de fermeture énergique ; mais que dès le début de la phase d'aspiration, l'effet de ce ressort de rappel 16 est supprimé par la came 21, le clapet 11 étant alors un clapet libre.

15 Les moyens, par lesquels la tige 22 portant la came 21 est attelée à l'arbre 1 de façon à pouvoir se décaler automatiquement de 180° par rapport au plateau biais 2, ne sont pas décrits en détail parce qu'ils sont identiques à ceux décrits dans le certificat d'addition n° 80.09780 ; ces moyens permettent d'inverser le sens de rotation de la pompe.

Revendications de brevet

1. Pompe hydraulique comportant au moins un piston animé d'un mouvement de va et vient, chaque piston étant associé à un clapet d'aspiration qui est rappelé en position de fermeture par un ressort de rappel, caractérisée par le fait que ledit ressort de rappel (16) est associé d'une part audit clapet (11) et d'autre part à un poussoir (15) actionné cycliquement par une came (21) entraînée par l'arbre d'entraînement (1) de la pompe ; de telle sorte que l'action dudit ressort (16) sur le clapet d'aspiration (11) soit annulée pendant la phase d'aspiration et rétablie à la fin de ladite phase.
- 5
- 10 2. Pompe hydraulique selon la revendication 1, dans laquelle le clapet d'aspiration (11) est solidaire d'une tige (12) attelée par une butée (18) à un piston creux (15) à l'intérieur duquel elle peut coulisser, ledit piston creux (15) étant repoussé dans le sens de la fermeture par le ressort de rappel (16) et repoussé en sens inverse par la came (21) de telle sorte que
- 15 lorsqu'il n'est pas repoussé par la came (21), le piston creux (15) exerce, sous l'effet du ressort de rappel (16) une traction sur la tige (12), ce qui provoque la fermeture du clapet (11) tandis que lorsqu'il est repoussé par la came (21), il comprime le ressort (16) en libérant la tige (12) du clapet (11).
- 20
3. Pompe hydraulique selon la revendication 2, dans laquelle la came (21) agit sur le piston (15) par l'intermédiaire d'une bille (20) disposée à jeu dans un logement (19) pratiqué à l'extrémité du piston (15) opposée à celle contre laquelle prend appui le ressort (16).
- 25
4. Pompe hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle les pistons (3) de la pompe sont animés d'un mouvement de va et vient par l'intermédiaire d'un plateau biais (2), la came (21) étant portée par une tige (22) entraînée par l'arbre moteur (1) par des moyens
- 30 permettant de décaler ladite came (21) de 180° par rapport au plateau biais (2) et donc d'inverser le sens de rotation de la pompe.

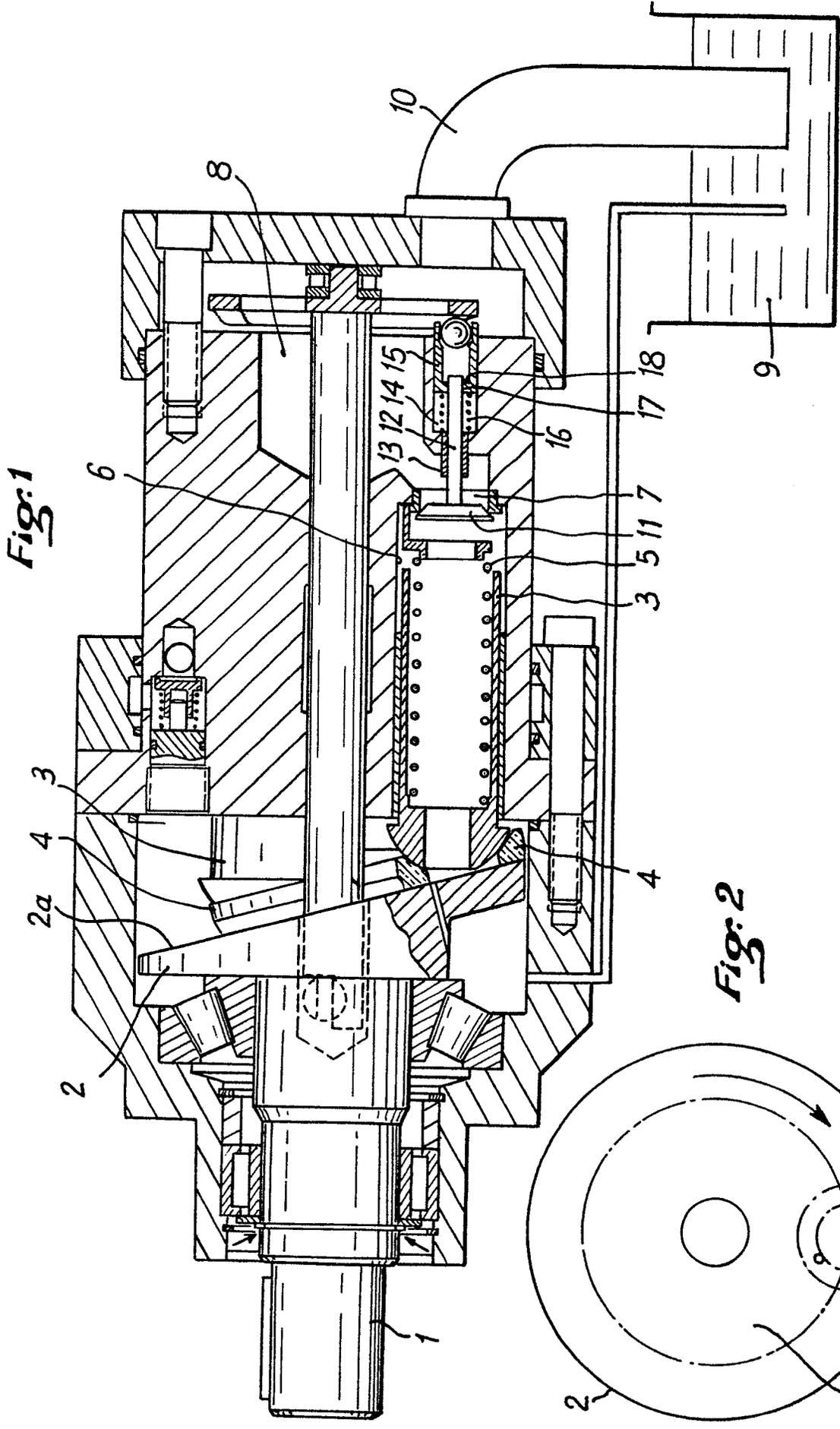


Fig:1

Fig:2

Fig: 4

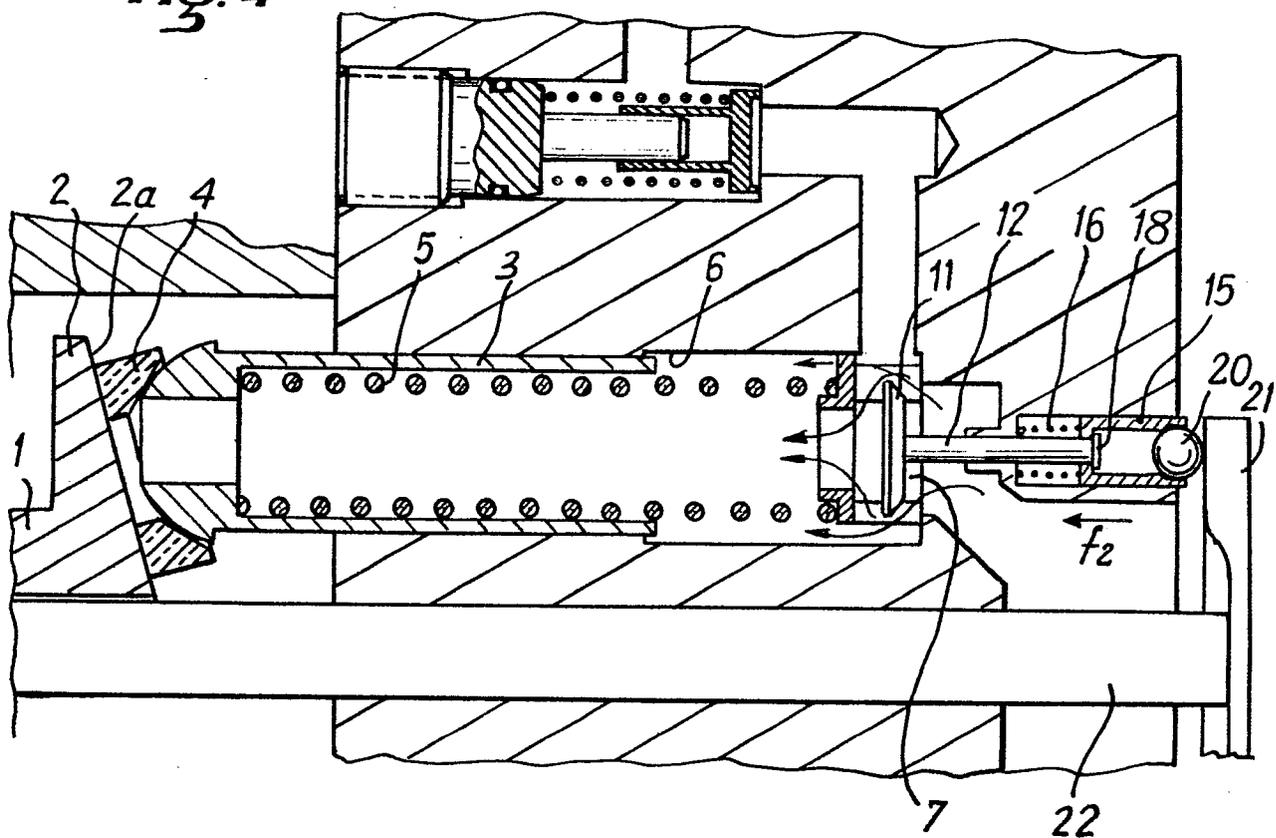
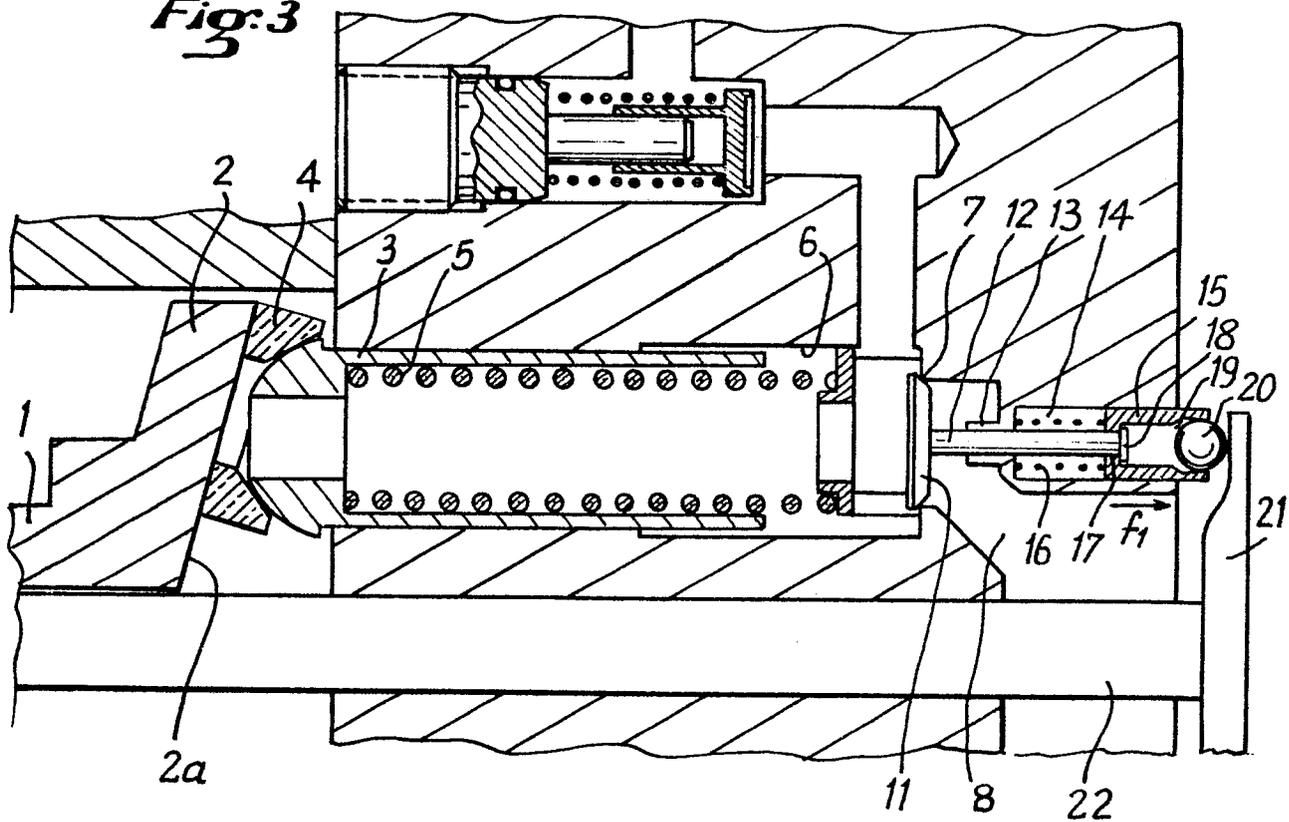


Fig: 3





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	DE-A-3 044 363 (LEDUC) * Page 14, ligne 16 - page 16, ligne 16; page 18, lignes 8-15; page 19, ligne 20 - page 20, dernière ligne; figures 1,2,10 et 11 * & FR - A - 2 470 266 (Cat. D) & FR - A - 2 481 757 (Cat. D) *	1,4	F 04 B 7/00 F 04 B 21/02 F 04 B 1/14
A	GB-A- 581 735 (BEVIR) * Page 3, ligne 104 - page 4, ligne 53; figures 1 et 2 * -----	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			F 04 B F 01 L
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-01-1986	Examinateur VON ARX H.P.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			