

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 088 017
A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 83400385.7

(51) Int. Cl.³: **F 15 B 9/10**
F 15 B 13/042

(22) Date de dépôt: 25.02.83

(30) Priorité: 26.02.82 FR 8203239
06.04.82 FR 8205928

(43) Date de publication de la demande:
07.09.83 Bulletin 83/36

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT SE

(71) Demandeur: **COMPAGNIE PARISIENNE D'OUTILLAGE**
A AIR COMPRIME Société anonyme dite:
11bis, rue Roquépine
F-75008 Paris(FR)

(72) Inventeur: **Bouveret, Claude**
409, Square Jacques Prévert
F-91000 Evry(FR)

(74) Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al,**
Zeppelinstrasse 63
D-8000 München 80(DE)

(54) Dispositif de commande du déplacement de la tige d'un amplificateur hydraulique et application à un dispositif de distribution hydraulique à tiroir.

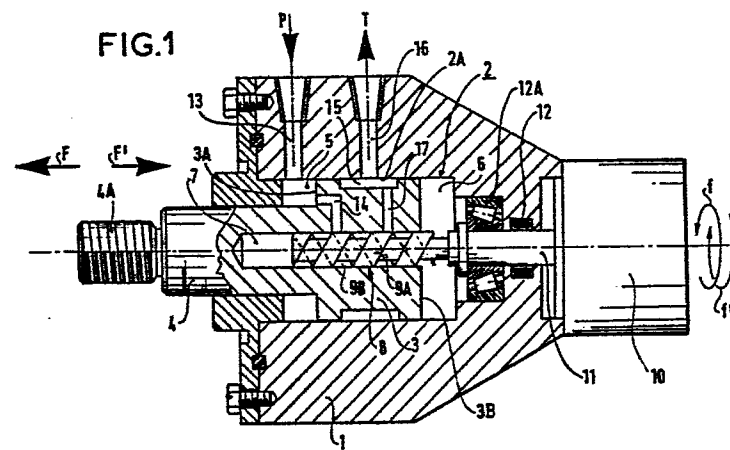
(57) L'invention est relative à un dispositif de commande de déplacement d'une tige d'un amplificateur hydraulique.

Elle a pour objet un dispositif de commande du déplacement d'une tige d'un amplificateur hydraulique comprenant un piston (3) mobile dans un cylindre (1), ledit piston divisant le cylindre en une première (5) et une seconde (6) chambre, ledit piston ayant une première face (3A) constituant une paroi mobile de la première chambre (5) et une seconde face (3B) de section supérieure à celle de la première face et constituant une paroi mobile de la seconde chambre (6), la tige du piston traversent le cylindre par une traversée étanche, ledit piston étant muni d'une cavité axiale cylindrique (7), ledit cylindre étant muni d'une première conduite (13) reliant l'intérieur du cylindre à une source de fluide sous pression (P) et d'une seconde conduite (16) reliant l'intérieur du cylindre à une bêche de retour (T), caractérisé en ce que le piston (3) est muni d'un moyen pour mettre en communication, selon le sens de rotation d'un moteur (10), la première ou la deuxième chambre avec la source de pression, entraînant le piston dans l'un ou l'autre sens respectivement, ledit moyen étant totalement à l'intérieur dudit piston.

Application à un dispositif de distribution hydraulique à tiroir.

EP 0 088 017 A2

/...



Dispositif de commande du déplacement de la tige d'un amplificateur hydraulique et application à un dispositif de distribution hydraulique à tiroir

La présente invention est relative à un dispositif pour la
5 commande du déplacement d'une tige d'un amplificateur hydraulique destiné au pilotage d'un appareil.

L'invention est destinée à s'appliquer à des déplacements de faible amplitude (de quelques centimètres à quelques décimètres).

Un but de l'invention est de réaliser un dispositif de commande
10 ayant un volume aussi réduit que possible, tant dans ses dimensions transversales que dans ses dimensions longitudinales.

Un autre but de l'invention est de réaliser un dispositif de commande permettant d'assurer une grande précision de déplacement de la tige par exemple de l'ordre du centième de millimètre.

15 On connaît un dispositif pour le déplacement d'une tige de vérin à amplification hydraulique, comprenant un cylindre à double action ayant une entrée et une sortie pour un fluide sous pression, un piston différentiel creux divisant le cylindre en une première chambre connectée à l'entrée et une seconde chambre, le piston ayant une première petite
20 surface et une seconde grande surface délimitant les deux chambres et une tige sortant hors du cylindre, le piston comprenant à son intérieur une vis hélicoïdale ayant une rainure en communication avec la seconde chambre, le piston ayant un premier orifice reliant la rainure à la première chambre, lorsque la vis tourne dans un sens donné et un second orifice
25 reliant la rainure à la seconde chambre lorsque la vis tourne dans l'autre sens, les rotations de la vis entraînent des mouvements du piston dans l'un et l'autre sens.

Un tel dispositif se prête mal à la miniaturisation, en raison notamment du fait que la presque totalité des circuits hydrauliques
30 haute pression et retour sont disposées autour de la tige du piston ou à l'intérieur de cette tige.

Conformément à la présente invention, la totalité des circuits hydrauliques est disposée à l'intérieur du piston.

L'invention a pour objet un dispositif de commande du déplacement
35 d'une tige d'un amplificateur hydraulique comprenant un piston mobile

dans un cylindre, ledit piston divisant le cylindre en une première et une seconde chambre, ledit piston ayant une première face constituant une paroi mobile de la première chambre et une seconde face de section supérieure à celle de la première face et constituant une paroi mobile de la seconde chambre, la tige du piston traversent le cylindre par une traversée étanche, ledit piston étant muni d'une cavité axiale cylindrique, ledit cylindre étant muni d'une première conduite reliant l'intérieur du cylindre à une source de fluide sous pression et d'une seconde conduite reliant l'intérieur du cylindre à une bêche de retour, caractérisé en ce que le piston est muni d'un moyen pour mettre en communication, selon le sens de rotation d'un moteur, la première ou la deuxième chambre avec la source de pression, entraînant le piston dans l'un ou l'autre sens respectivement, ledit moyen étant totalement à l'intérieur dudit piston.

Selon un premier mode de réalisation, ledit moyen est une vis à rainure hélicoïdale entraînée par ledit moteur, ladite vis tournant dans ladite cavité, ledit piston comprenant une première canalisation intérieure faisant communiquer la première face avec la cavité et une seconde canalisation faisant communiquer l'intérieur de la cavité avec un évidement annulaire du piston pratiqué au droit de la seconde conduite, les orifices desdites canalisations dans la cavité étant distants d'au moins un pas de la rainure de la vis.

Avantageusement les orifices desdites canalisations sont distants d'une longueur égale à $p(N + 0,5) - 2d$, ou p est le pas de la vis, d le diamètre des orifices et N un nombre entier.

En variante, ledit moyen comprend un tiroir lié à l'arbre du moteur par une liaison permettant son déplacement en rotation mais le laissant libre en translation, le tiroir étant solidaire d'une partie filetée se vissant dans un alésage taraudé du cylindre, ledit tiroir étant muni d'une conduite reliant l'intérieur de la cavité à ladite première chambre, le piston étant muni d'une conduite reliant la seconde chambre à la cavité et débouchant dans la cavité au droit d'un évidement annulaire pratiqué dans le tiroir.

L'invention s'applique à un dispositif de distribution hydraulique pour la manoeuvre d'un récepteur hydraulique tel qu'un vérin, dans

lequel le piston précédent est muni en outre d'évidements disposés aux voisinage de conduites pratiquées dans le corps du cylindre et reliées à une source de fluide sous pression, à un retour, à l'entrée et à la sortie d'un appareil récepteur hydraulique.

5 L'invention sera bien comprise par la description de deux modes de réalisation du dispositif de commande de l'invention et de deux modes de réalisation de son application à un dispositif de distribution hydraulique à tiroir.

10 - La figure 1 est une vue en coupe longitudinale du dispositif de commande du mouvement d'une tige selon un premier mode de réalisation,

- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale du dispositif de commande du mouvement d'une tige selon une variante,

- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'un distributeur à tiroir selon un premier mode de réalisation de l'invention,

15 - la figure 4 est une vue en coupe longitudinale d'un distributeur à tiroir selon une variante.

Le dispositif de commande représenté dans la figure 1 comporte un cylindre 1 comportant un alésage axial 2 dans lequel peut coulisser un piston 3 ayant une petite face 3A et une grande face 3B. Le piston est
20 relié à une tige 4 qui sort du cylindre par une traversée étanche (les moyens classiques d'étanchéité ne sont pas représentés) ; la tige est terminée par un mandrin 4A pouvant être connecté à l'appareil piloté par le dispositif selon l'invention.

25 Le piston délimite du côté de la face A une première chambre 5 et du côté de la face 3B une seconde chambre 6.

Dans le piston 3 est ménagé un alésage axial 7 dans lequel est disposé une vis 9 dite "vis tiroir", cette vis comportant un filet ou rampe hélicoïdal dont la partie en relief est référencée 9A, tandis que la partie creuse est désignée en 9B et débouche dans la deuxième cham-
30 bre 6.

La vis 9 peut être entraînée en un mouvement de rotation à l'intérieur de l'alésage 7 par tout organe approprié 10 tel qu'un moteur électrique par exemple du type pas à pas, à commande numérique, ou un moteur à courant continu associé à un codeur. Un arbre 11 assure la liaison
35 mécanique entre l'organe 10 et la vis 9, l'étanchéité étant assurée au

moyen d'un joint 12 à faible frottement. Un roulement 12A supporte les efforts longitudinaux dus à la pression.

En outre, la première chambre 5 communique d'une part avec une source de fluide sous pression P (non représentée) au moyen d'une première conduite 13 usinée dans le corps 1 et d'autre part avec une première canalisation 14 dont l'orifice de sortie est disposé au niveau de la vis 8.

De plus, la périphérie de la partie 3A du piston 3 comporte un évidement annulaire 15 communiquant d'une part avec une bêche de retour du fluide sous pression atmosphérique T, et cela au moyen d'une deuxième conduite 16 usinée dans le corps 1, et d'autre part avec une deuxième canalisation 18 dont l'orifice de sortie est également disposé au niveau de la vis 9.

Avantageusement, le diamètre des orifices des canalisations 14 et 17 est sensiblement égal à la moitié de la largeur du filet de la vis 9 soit du quart du pas.

De même la distance entre les orifices des canalisations 14 et 17 est donnée par la relation :

$$P(N + 0,5) - 2d$$

dans laquelle p est le pas du filet de la vis 9, N un nombre entier (en général égal à 1) et d le diamètre desdits orifices des canalisations 14.

Un tel dispositif fonctionne de la façon suivante :

En position d'arrêt, comme représenté dans la figure 1, on voit que les orifices de sortie des deux canalisations 14 et 17 débouchent tous deux sur la partie en relief 9A du filet de la vis 9. En conséquence, il règne dans la première chambre 5 une pression P et dans la deuxième chambre 6 une pression $P \frac{S}{S'}$, S et S' désignant respectivement les sections des faces 3A et 3B du piston 3.

Si l'on suppose maintenant que l'on entraîne en rotation la vis 9 dans le sens de la flèche f au moyen de l'organe de commande 10, on voit que l'orifice de sortie de la première canalisation 14 va être mis progressivement en relation avec la partie creuse 9B de la vis 9 qui communique avec la deuxième chambre 6, tandis que l'orifice de sortie de la deuxième canalisation 17 demeure au contact de la partie en relief 9A de la vis 9. Il en résulte l'établissement d'une pression croissante dans

la chambre 6 en raison de la circulation du fluide de la chambre 5 à la chambre 6 en passant par la canalisation 14 et, la partie creuse 9B de la vis 9.

Il en résulte un déplacement du piston 3 vers la gauche comme
5 indiqué par la flèche F.

Inversement, si l'on suppose que l'on entraîne en rotation la vis 8 dans le sens de la flèche f', on voit que l'orifice de sortie de la première canalisation 14 va demeurer au contact de la partie en relief 9A de la vis 8, tandis que l'orifice de sortie de la deuxième
10 canalisation 17 va être mis progressivement en relation avec la partie creuse 9B de la vis 8 mettant ainsi en communication la deuxième chambre 6 avec l'atmosphère. La pression P de fluide régant dans la chambre 5 va donc entraîner le piston 3 vers la droite comme indiqué par la flèche F' du fait que la pression régnant dans la chambre 6 diminue progres-
15 sivement.

Il faut noter que le déplacement du piston 3 s'arrête dès que l'on cesse de manoeuvrer la vis 9 au moyen de l'organe de commande 10 ; si l'on poursuit la manoeuvre de la vis 9 le piston 3 continue sa course dans le sens des flèches F ou F' selon le sens de rotation.

20 On voit donc que le dispositif selon l'invention permet de transformer tout mouvement rotatif en un mouvement linéaire par poursuite hydraulique du filet hélicoïdal de la vis tiroir 9. Il présente de ce fait un grand nombre d'avantages.

En particulier, il associe à une grande rapidité de réponse, une
25 grande précision de positionnement de tous les éléments qu'il commande, et celà quelle que soit la finesse de positionnement recherchée, et par ailleurs une fiabilité élevée.

En outre, il présente un faible encombrement et une puissance d'entrée minimale.

30 La figure 2 représente une variante de réalisation. Les éléments communs aux figures 1 et 2 ont reçu les mêmes numéros de référence.

La vis 9 de la figure 1 est remplacée par un tiroir de distribution 29 muni d'un évidement 29A de dimension longitudinale voisine de l'écartement des canalisations 14 et 17 et d'un conduit intérieur 29B
35 d'équilibrage des pressions de part et d'autre du tiroir.

Le tiroir est lié en rotation à l'arbre du moteur 10 par un organe d'accouplement à clavette 30 qui laisse le tiroir libre en translation. Le tiroir possède une partie filetée 31 qui est vissée dans une partie taraudée. Un roulement 30A absorbe les efforts longitudinaux. Un joint
5 30B assure l'étanchéité. Un canal 30C assure un équilibrage des pressions de part et d'autre de la partie filetée 31. Le piston comprend un conduit 17A débouchant d'un côté au droit de l'évidement et de l'autre dans la chambre 6.

Une rotation du moteur 10 dans le sens f entraîne un déplacement
10 du tiroir en translation vers la droite et un déplacement du piston vers la droite (flèche F).

Une rotation du moteur en sens inverse (f') produit un déplacement du piston vers la gauche (F').

Le moteur est de préférence un moteur pas à pas ou un moteur à
15 courant continu associé à un codeur.

On peut obtenir des déplacements extrêmement précis de la vis 9 (figure 1) ou du tiroir 29 (figure 2), par exemple $1/400$ tour, ce qui si le pas de la vis 9 est de 2 mm, ou celui du taraudage 30 de 1 mm, conduit à des déplacements de la vis 9 et du tiroir 29, donc du piston 3, respec-
20 tivement de $1/200$ mm et $1/400$ mm.

L'invention qui vient d'être décrite s'applique notamment à la réalisation d'un dispositif de distribution hydraulique et plus particulièrement un dispositif de distribution hydraulique à tiroir du type servo-valve apte à fournir un débit de fluide, proportionnel à une quan-
25 tité d'impulsions transmises par un organe de commande, par exemple un moteur du type pas à pas à commande. Il suffit en effet de remplacer le piston des figures 1 et 2 par un tiroir de distribution hydraulique.

Un premier mode de réalisation d'un tel distributeur est représenté dans la figure 1.

30 La référence 100 désigne un corps de section circulaire obturé à l'une de ses extrémités par un capuchon 102. Dans le corps 100 est pratiqué un alésage 103 recevant une fourrure 104, des joints d'étanchéité tels que 105 étant avantageusement disposés entre ledit corps 100 et ladite fourrure 104.

35 Dans la fourrure 104 ainsi que dans le capuchon 102 sont ménagés

des alésages 106 et 107 respectivement dans lesquels peut coulisser un tiroir 108.

5 Par ailleurs, dans le tiroir 108 un premier alésage 109 est apte à recevoir une vis 110 à filet hélicoïdal, les parties en relief et en creux dudit filet étant référencées 111A et 111B respectivement, ladite vis 110 étant liée au moyen d'un arbre 112 à un moyen d'entraînement en rotation 113 tel qu'un moteur pas à pas à commande digitale, un joint torique 114 assurant l'étanchéité dudit arbre 112. Le fond dudit alésage 109 constitue une première chambre 115.

10 En outre un deuxième alésage 116 est pratiqué dans le tiroir 108 en vis-à-vis du premier alésage 109, un organe dit aiguille de contre réaction 117 étant disposé dans cet alésage 116 et venant en appui par l'intermédiaire de l'une de ses extrémités contre le fond du capuchon 102, l'espace délimité par l'autre extrémité de l'aiguille de
15 contre-réaction 117 et le fond du deuxième alésage 116 constituant une deuxième chambre 118 dont la section est sensiblement la moitié de la section de la première chambre 115.

La figure 3 montre en outre que dans le corps 100 et la fourrure 104 sont ménagés successivement une gorge médiane 120 communi-
20 quant avec une source d'huile sous pression P par l'intermédiaire d'une conduite 121, deux gorges dites d'utilisation étant disposées de part et d'autre de la gorge médiane 120, une première gorge 122 et une deuxième gorge 123 communiquant à titre d'exemple, chacune avec l'un des compartiments d'un vérin (non représenté) et cela par l'intermédiaire de
25 conduites 124 et 125 respectivement, et enfin deux gorges extrêmes 126 et 127 communiquant avec un réservoir d'huile sous pression atmosphérique T, et cela par l'intermédiaire de conduites 128 et 129 respectivement.

Par ailleurs, on voit que la périphérie du tiroir 108 comporte un
30 premier évidemment annulaire médian 130, ainsi qu'un deuxième 131 et un troisième 132 évidemment annulaires disposés de part et d'autre de l'évidement médian 130.

L'évidement médian 130 communique d'une part avec une première canalisation 133 dont l'orifice de sortie débouche au niveau de la vis
35 110 et d'autre part avec une deuxième canalisation 134 débouchant dans ladite chambre 118 du deuxième alésage 116.

Le deuxième évidemment 131 communique avec une canalisation 135 dont l'orifice de sortie débouche également au niveau de la vis 110.

Avantageusement, le diamètre des orifices des canalisations 133 et 135 est sensiblement égal à la moitié de la largeur du filet de la vis
5 110 soit au quart du pas de ladite vis.

De même la distance entre les orifices des canalisations 133 et 135 est donnée par la relation :

$$p (N + 0,5) - 2d$$

dans laquelle p est le pas du filet de la vis 110, N un nombre entier (en
10 général égal à 1) et d le diamètre desdits orifices des canalisations 133 et 135.

On voit également sur la figure un ressort 140 disposé dans une cavité du capuchon 102 et venant en appui sur deux rondelles 141A et 141B, ce ressort étant destiné à centrer le tiroir 108 vis-à-vis de la
15 fourrure 104, ainsi qu'un pignon 142 apte à éviter toute rotation dudit tiroir 108.

Enfin une canalisation 143 usinée dans le corps 100 permet de mettre en communication les parties avant et arrière du tiroir 108 et de drainer ainsi vers l'extérieur les fuites d'huile se répandant à l'inté-
20 rieur du capuchon 102 notamment.

Un tel dispositif fonctionne de la façon suivante :

En position d'arrêt comme représenté sur la figure, on voit que les orifices de sortie des deux canalisations 133 et 135 débouchent tous deux sur la partie en relief 111A du filet de la vis 110. En conséquence, il
25 règne dans ladite première chambre 115 une pression $\frac{P}{2}$, P désignant la pression de l'huile comme précédemment mentionné et dans la deuxième chambre 118 une pression P, la section de ladite chambre 118 étant la moitié de celle de la chambre 115.

Si l'on suppose maintenant que l'on entraîne en rotation la vis 110
30 dans le sens de la flèche f au moyen du moteur pas à pas 113, on voit que l'orifice de sortie de la canalisation 135 va être mis progressivement en relation avec la partie creuse 111B du filet de la vis 110 qui communique avec la première chambre 115, tandis que l'orifice de sortie de la canalisation 133 demeure au contact de la partie en relief 111A de
35 ladite vis 110. Il en résulte que dans la chambre 115, la pression va

progressivement décroître jusqu'à la pression atmosphérique par suite de la mise en communication de cette chambre avec l'évidement annulaire 131 du tiroir communiquant avec la gorge 126 et la conduite 128. Dans le même temps, la pression P régnant dans la deuxième chambre 118 va donc

5 déplacer le tiroir 108 vers la gauche faisant ainsi communiquer l'évidement annulaire médian 130 avec la gorge 123 communiquant par l'intermédiaire de la conduite 125 par exemple avec l'un des compartiments du vérin (non représenté), tandis que l'évidement annulaire 132 communiquant avec la gorge 127 et la conduite 129 va mettre en relation la

10 gorge 122 et la conduite 124 reliées à l'autre compartiment du vérin à la pression atmosphérique.

Inversement si l'on suppose maintenant que l'on entraîne en rotation la vis 110 dans le sens de la flèche f' au moyen du moteur pas à pas 113, on voit que l'orifice de sortie de la canalisation 133 va être

15 mis progressivement en relation avec la partie creuse 111B du filet de la vis 110 qui comme précédemment mentionné communique avec la première chambre 115, tandis que l'orifice de sortie de la canalisation 135 demeure au contact de la partie en relief 111A de ladite vis 110. Il en résulte que dans la chambre 115, la pression va progressivement croître

20 jusqu'à la valeur P, cette chambre communiquant donc avec la source d'huile à haute pression P par l'intermédiaire de l'évidement 130, de la gorge 120 et de la conduite 121. En conséquence le tiroir 108 va être entraîné vers la droite faisant ainsi communiquer l'évidement annulaire médian 130 avec la gorge 122 communiquant par l'intermédiaire de la

25 conduite 124 avec l'autre compartiment du vérin (non représenté), tandis que l'évidement annulaire 131 communiquant avec la gorge 126 et la conduite 128 va mettre en relation la gorge 123 et la conduite 125 reliées à l'autre compartiment du vérin sous pression atmosphérique.

Il faut noter que le déplacement du tiroir 108 s'arrête dès que

30 l'on cesse de manoeuvrer la vis 110 au moyen du moteur pas à pas 113 ; si l'on poursuit la manoeuvre de ladite vis 110, le tiroir continue sa course.

On voit donc que le dispositif selon l'invention permet de transformer tout mouvement rotatif en un mouvement linéaire par poursuite du

35 filet hélicoïdal de la vis 110. Il présente de ce fait les avantages précédemment énumérés.

En premier lieu une grande rapidité de réponse associée à une précision élevée du déplacement du tiroir.

En deuxième lieu une réponse en fréquence élevée par suite des faibles inerties mises en jeu.

5 En outre, un faible encombrement associé à une mise en oeuvre simple dans un circuit hydraulique standard.

Par ailleurs, un déplacement du tiroir directement proportionnel à l'angle de rotation du moteur, donc dans le cas d'un moteur pas à pas, au nombre d'impulsions transmises par le moteur.

10 Enfin, une faible puissance d'entrée, de l'ordre de quelques watts seulement.

La figure 4 représente une variante de réalisation dans laquelle la vis est remplacée par un micro-tiroir 229 ; les éléments communs aux figures 3 et 4 ont reçu les mêmes numéros de référence. Le micro-tiroir
15 229 est relié à l'arbre du moteur 113 par une clavette 230 qui assure un entraînement en rotation mais conserve la liberté de translation. Un roulement 230A absorbe les efforts longitudinaux ; un joint 230B assure l'étanchéité.

Le tiroir est muni d'une partie filetée 231 qui se visse dans un
20 éclépage taraudé du corps 1. Un conduit 230C assure l'équilibre des pressions de part et d'autre de la partie filetée 231. Le micro-tiroir est muni d'un évidement 229A ; le tiroir 108 comporte une canalisation 232 débouchant d'un côté au droit de l'évidement 229A et de l'autre dans la chambre 115.

25 Une rotation du moteur dans le sens de la flèche f entraîne un déplacement du micro-tiroir vers la gauche, ce qui a pour effet de relier la chambre 115 à la pression atmosphérique par la canalisation 232, l'évidement 229A, la canalisation 135, la gorge 126 et la canalisation 128. Le tiroir va être déplacé vers la gauche. Une rotation du moteur
30 dans le sens de la flèche f' aura pour conséquence une translation du tiroir vers la droite.

L'amplitude de la translation est rigoureusement proportionnelle à l'angle de rotation du moteur. On retrouve les mêmes avantages que précédemment.

REVENDECATIONS

- 1/ Dispositif de commande du déplacement d'une tige d'un amplificateur hydraulique comprenant un piston (3) mobile dans un cylindre (1), ledit piston divisant le cylindre en une première (5) et une seconde (6) chambre, ledit piston ayant une première face (3A) constituant une paroi mobile de la première chambre (5) et une seconde face (3B) de section supérieure à celle de la première face et constituant une paroi mobile de la seconde chambre (6), la tige du piston traversent le cylindre par une traversée étanche, ledit piston étant muni d'une cavité axiale cylindrique (7), ledit cylindre étant muni d'une première conduite (13) reliant l'intérieur du cylindre à une source de fluide sous pression (P) et d'une seconde conduite (16) reliant l'intérieur du cylindre à une bêche de retour (T),
- caractérisé en ce que le piston (3) est muni d'un moyen pour mettre en communication, selon le sens de rotation d'un moteur (10), la première ou la deuxième chambre avec la source de pression, entraînant le piston dans l'un ou l'autre sens respectivement, ledit moyen étant totalement à l'intérieur dudit piston.
- 2/ Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen est une vis (9) à rainure hélicoïdale entraînée par ledit moteur, ladite vis tournant dans ladite cavité, ledit piston comprenant une première canalisation intérieure (14) faisant communiquer la première face avec la cavité et une seconde canalisation (17) faisant communiquer l'intérieur de la cavité avec un évidement annulaire (15) du piston pratiqué au droit de la seconde conduite, les orifices desdites canalisations dans la cavité étant distants d'au moins un pas de la rainure de la vis.
- 3/ Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les orifices desdites canalisations (14, 17) sont distants d'une longueur égale à $p(N + 0,5) - 2d$, ou p est le pas de la vis (9), d le diamètre des orifices et N un nombre entier.
- 4/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen comprend un tiroir (29) lié à l'arbre du moteur (10) par une liaison (30) permettant son déplacement en rotation mais le laissant libre en translation, le tiroir étant solidaire d'une partie file-

tée (31) se vissant dans un alésage taraudé du cylindre, ledit tiroir étant muni d'une conduite (29B) reliant l'intérieur de la cavité à ladite première chambre, le piston étant muni d'une conduite (17A) reliant la seconde chambre (6) à la cavité et débouchant dans la cavité
5 au droit d'un évidement annulaire (29A) pratiqué dans le tiroir.

5/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le moteur (10) est un moteur pas à pas ou un moteur à courant continu associé à un codeur.

6/ Dispositif de distribution hydraulique à tiroir du type servo-valve
10 comportant un corps (100) obturé à l'une de ses extrémités par un capuchon (102), ce corps enserrant une fourrure (104), ladite fourrure ainsi que ledit corps comportant des alésages (106, 107) dans lesquels peut coulisser un tiroir (108), des gorges étant ménagées dans ledit corps (100) et ladite fourrure (104), une gorge médiane (120) communi-
15 quant avec une source de fluide sous pression (P), deux gorges dites d'utilisation (122, 123) disposées de part et d'autre de ladite gorge médiane (120), et deux gorges extrêmes (126, 127) communiquant avec une source dudit fluide à basse pression, caractérisé par le fait que ledit tiroir (108) comporte deux alésages axiaux, un premier alésage (109)
20 apte à recevoir une vis (110) à filet hélicoïdal pouvant être entraînée en rotation, par un moteur, dans ledit premier alésage (109) dont le fond constitue une première chambre (115), et un deuxième alésage (116) communiquant en permanence avec ladite source de fluide sous pression (P) et constituant une deuxième chambre (118) dont la section présente une valeur inférieure à celle de la section de ladite première
25 chambre (115), de sorte que selon le sens de rotation de ladite vis (110), ladite première chambre (115) est mise en communication soit avec ladite source de fluide sous pression (P) soit avec ladite source de fluide à basse pression, ledit tiroir (108) se trouvant ainsi entraîné dans un sens ou en sens inverse, et faisant ainsi communiquer d'une part
30 l'une desdites gorges d'utilisation (122, 123) avec la source de fluide sous pression et d'autre part l'autre gorge d'utilisation (122, 123) avec la source de fluide à basse pression, et vice-versa.

7/ Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que ledit
35 tiroir (108) comporte à sa périphérie, un premier évidement annulaire

médian (130) communiquant avec ladite gorge médiane (120) et apte à mettre en communication ladite source de fluide sous pression avec l'une ou l'autre desdites gorges d'utilisation (122, 123), un deuxième évidemment annulaire (131) apte à mettre en communication l'une desdites gorges extrêmes (126) avec l'une desdites gorges d'utilisation (123), et un troisième évidemment annulaire (132) pouvant faire communiquer l'autre desdites gorges extrêmes (127) avec l'autre desdites gorges d'utilisation (122).

8/ Dispositif selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisé par le fait que ledit premier évidemment annulaire médian (130) comporte deux canalisations, une première canalisation (133) débouchant au niveau de ladite vis (110), et une deuxième canalisation (134) débouchant dans ladite deuxième chambre (118) définie par ledit deuxième alésage (116).

9/ Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé par le fait que ledit deuxième évidemment annulaire (131) comporte une canalisation (135) débouchant également au niveau de ladite vis (110).

10/ Dispositif selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé par le fait que le diamètre des orifices des canalisations (133, 135) débouchant au niveau de ladite vis (110) est sensiblement égal au quart du pas (p) du filet hélicoïdal de la vis (110).

11/ Dispositif selon la revendication 10, caractérisé par le fait que la distance entre les orifices de sortie desdites canalisations (133, 135) est donnée par la relation $p(N + 0,5) - 2d$ dans laquelle p représente le pas de la vis, d, le diamètre desdits orifices, N étant un nombre entier.

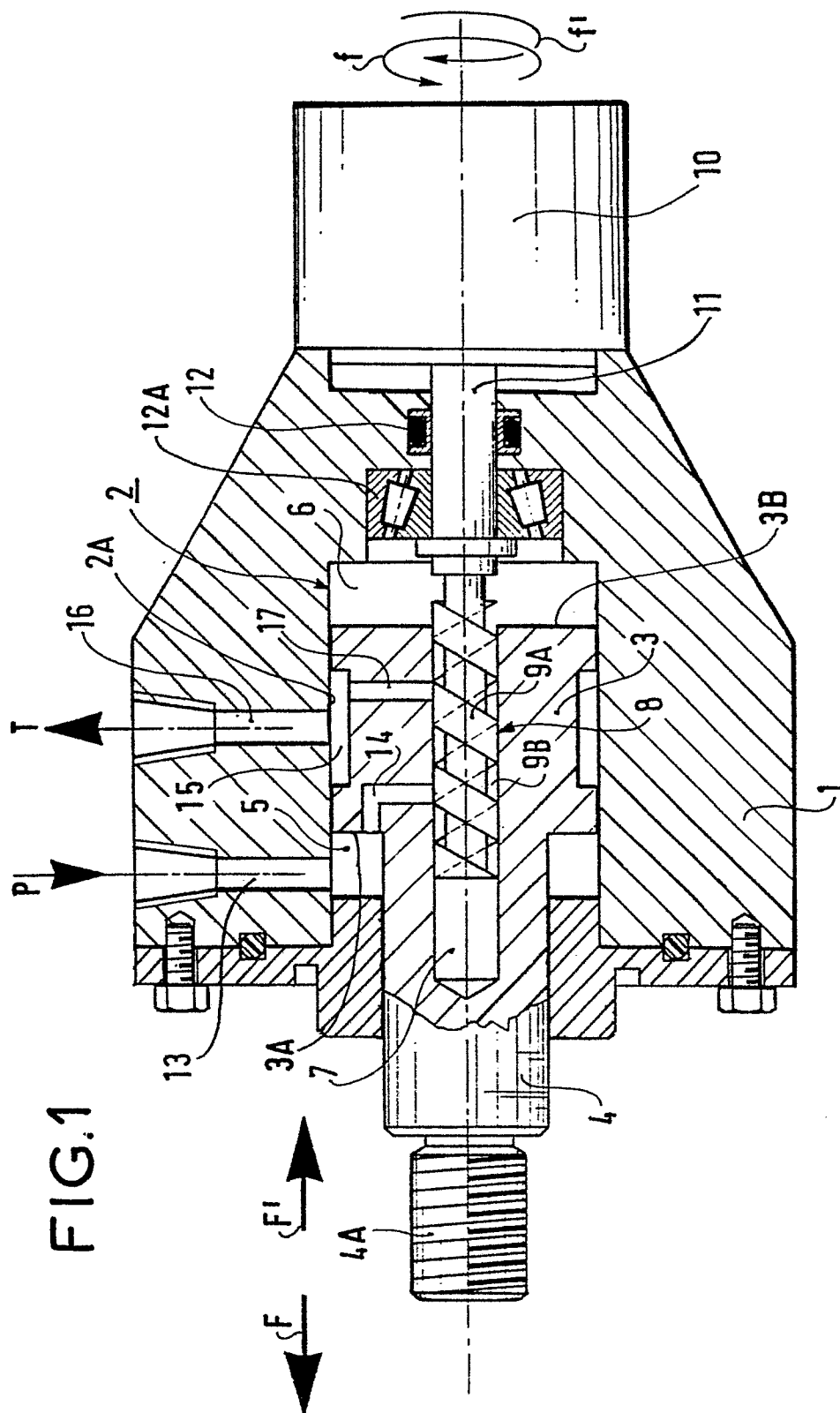
12/ Dispositif selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisé par le fait que ledit deuxième alésage (116) du tiroir (108) comporte une aiguille de contre-réaction (117) venant en appui par l'intermédiaire de l'une de ses extrémités contre le fond dudit capuchon (102).

13/ Dispositif selon l'une des revendications 6 à 12, caractérisé par le fait que le rapport des sections desdits premier (109) et deuxième (116) alésages du tiroir (108) est sensiblement égal à 2.

14/ Dispositif selon l'une des revendications 6 à 13, caractérisé par le fait que ledit capuchon (102) comporte une cavité servant de logement à un ressort (140) et à un pion (142) coopérant à centrer ledit tiroir (108) vis-à-vis de ladite fourrure (104).

15/ Dispositif de distribution hydraulique à tiroir du type servo-valve comportant un corps (100) obturé à l'une de ses extrémités par un capuchon (102), ce corps enserrant une fourrure (104), ladite fourrure ainsi que ledit corps comportant des alésages (106, 107) dans lesquels peut
5 coulisser un tiroir (108), des gorges étant ménagées dans ledit corps (100) et ladite fourrure (104), une gorge médiane (120) communiquant avec une source de fluide sous pression (P), deux gorges dites d'utilisation (122, 123) disposées de part et d'autre de ladite gorge médiane (120), et deux gorges extrêmes (126, 127) communiquant avec une source
10 dudit fluide à basse pression, caractérisé par le fait que ledit tiroir (108) comporte un premier alésage (109) apte à recevoir un micro-tiroir (229) comprenant un évidement annulaire (229B), ledit micro-tiroir étant lié à l'arbre d'un moteur par une liaison (230) assujettissant le micro-tiroir en rotation mais le laissant libre en translation, l'espace
15 compris entre le micro-tiroir et le fond de l'alésage (109) constituant une première chambre (115), le micro-tiroir possédant une portion filetée (231) coopérant avec une partie taraudée du corps (100) de telle sorte que la rotation du moteur provoque la translation du micro-tiroir, le tiroir comportant une canalisation interne reliant ledit évidement à
20 ladite première chambre, le déplacement du micro-tiroir mettant la chambre (115) en communication, selon le sens du déplacement avec la pression P ou l'atmosphère T, le tiroir comportant un deuxième alésage axial (116) communiquant en permanence avec ladite source de fluide sous pression (P) et constituant une deuxième chambre (118) dont la section
25 présente une valeur inférieure à celle de la section de ladite première chambre (115), de sorte que selon le sens de déplacement du micro-tiroir ledit tiroir (108) se trouve entraîné dans un sens ou en sens inverse, faisant ainsi communiquer d'une part l'une desdites gorges d'utilisation (122, 123) avec la source de fluide sous pression et d'autre part l'autre
30 gorge d'utilisation (122, 123) avec la source de fluide à basse pression, et vice-versa.

1/4



2/4

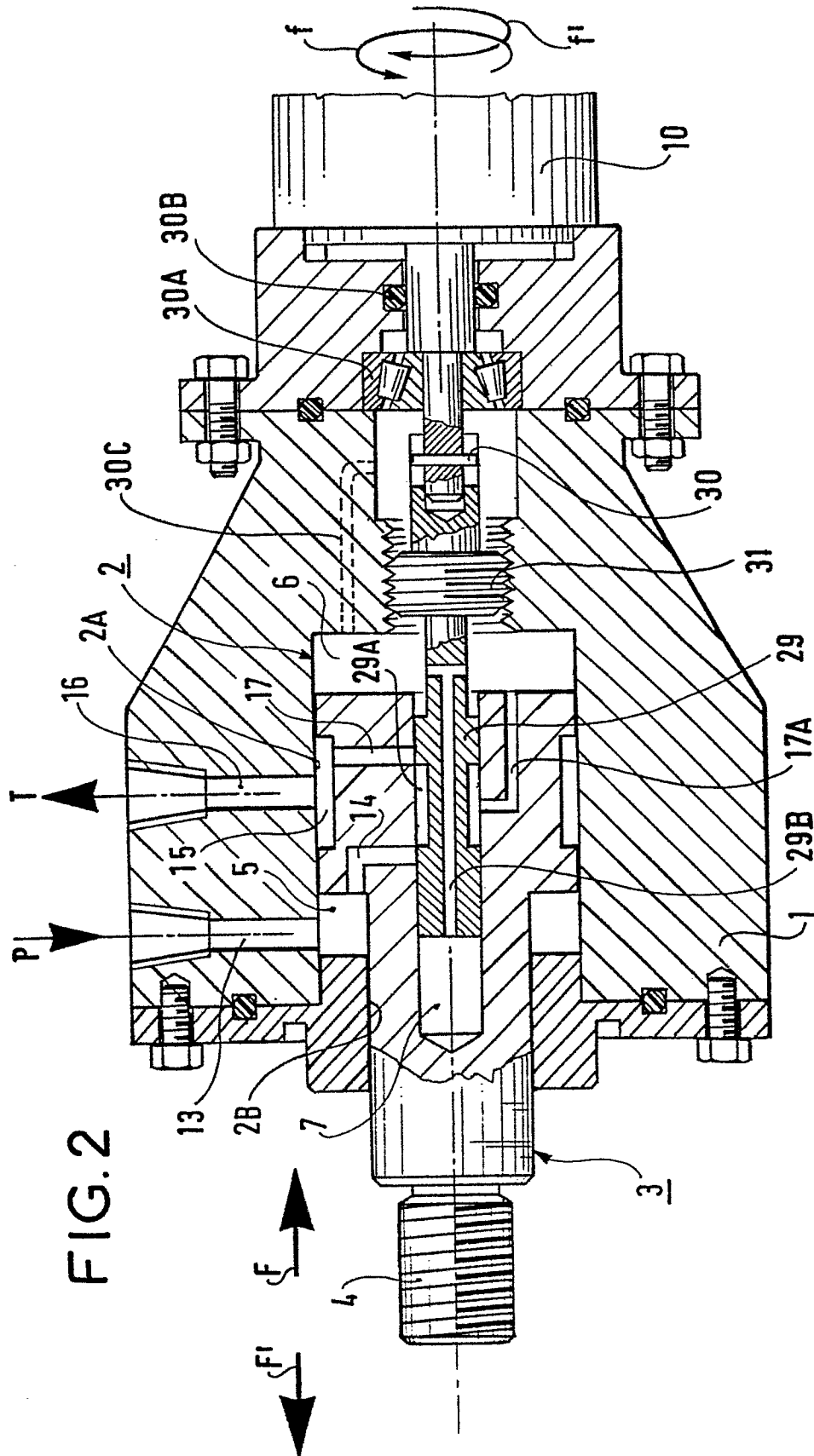


FIG. 3

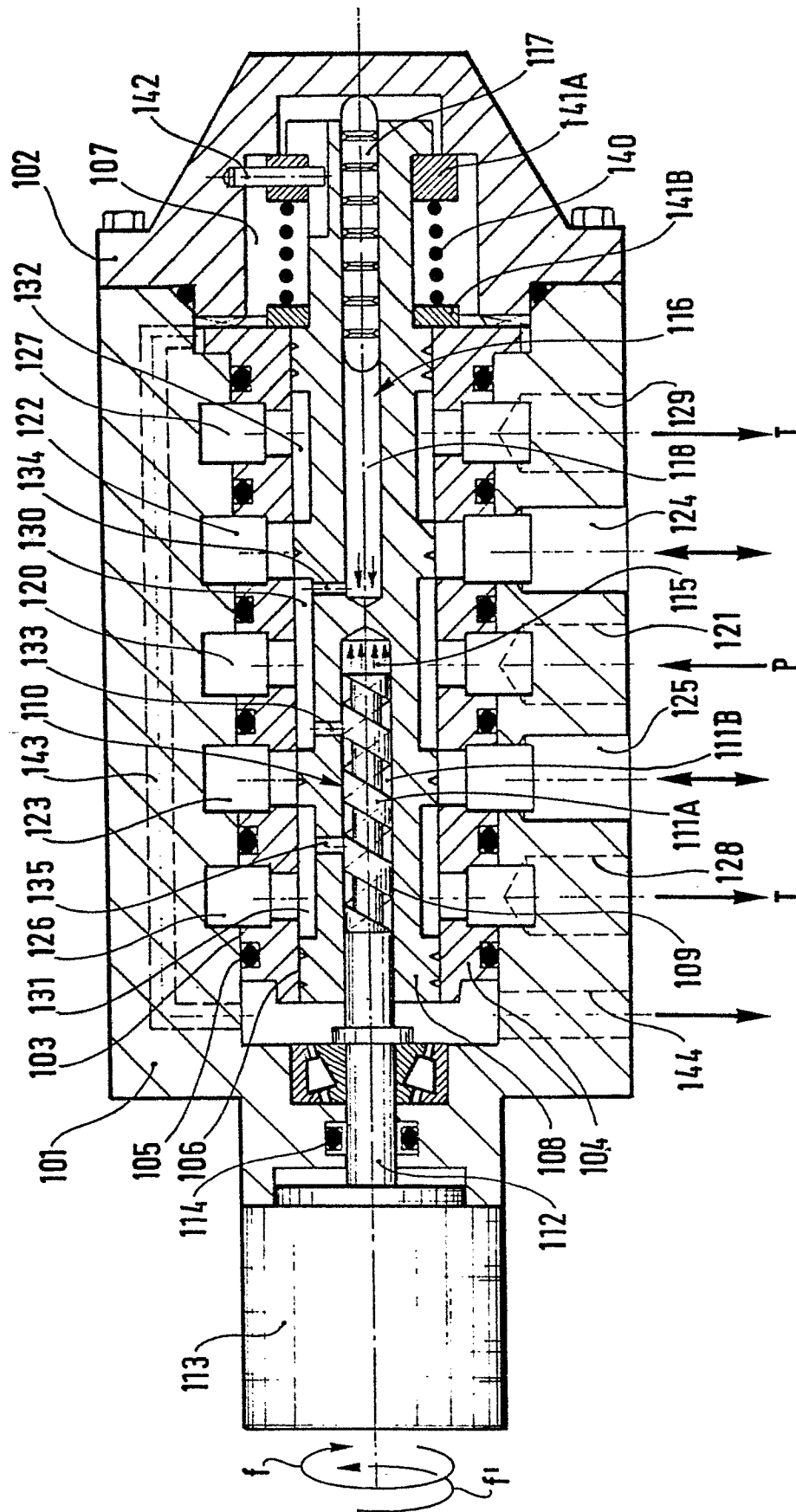


FIG. 4

