



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
15.06.94 Bulletin 94/24

⑤① Int. Cl.⁵ : **F15B 15/16**

②① Numéro de dépôt : **91400580.6**

②② Date de dépôt : **04.03.91**

⑤④ **Vérin multiple, circuit d'alimentation d'un tel vérin, et flèche télescopique faisant application de ce vérin.**

③① Priorité : **06.03.90 FR 9002810**

④③ Date de publication de la demande :
11.09.91 Bulletin 91/37

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
15.06.94 Bulletin 94/24

⑥④ Etats contractants désignés :
DE ES FR GB IT

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 296 047
DE-A- 3 324 270
DE-B- 1 208 573
FR-A- 1 424 583

⑦③ Titulaire : **PPM SOCIETE ANONYME:**
Zone Industrielle de la Saule
B.P. 106
F-71304 Montceau-les-Mines Cédex (FR)

⑦② Inventeur : **Baraniak, Robert**
10, rue du 19 Mars 1962
F-71230 Saint-Vallier (FR)

⑦④ Mandataire : **Hoisnard, Jean-Claude et al**
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
F-75340 Paris Cédex 07 (FR)

EP 0 446 115 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 a pour origine les recherches effectuées dans le domaine des flèches télescopiques munies d'un vérin de commande de leur télescopage. Il est déjà connu d'utiliser un vérin double, comprenant deux pistons imbriqués l'un dans l'autre, et deux tiges de piston solidaires, chacune, d'un des deux pistons, et d'atteler les deux tiges et le cylindre à trois tronçons successifs de la flèche.

Les vérins doubles connus présentent une ou plusieurs liaisons internes, chacune entre deux des chambres de travail qu'ils comportent, qui permettent des sorties combinées des divers éléments du vérin, ce qui, bien entendu, permet également des sorties (et des rentrées) combinées des divers tronçons de la flèche télescopique, les uns par rapport aux autres.

EP-A-0 296 047 représente un tel vérin.

Ces dispositions connues sont, le plus souvent, satisfaisantes pour une utilisation déterminée de la flèche télescopique, mais ne permettent pas d'autres modes de fonctionnement que celui qui résulte des liaisons internes précitées qui ont été prévues.

Le caractère figé du mode unique de fonctionnement prévu initialement est considéré de plus en plus par les utilisateurs comme un inconvénient auquel l'invention vise à remédier.

Dans sa plus grande généralité, l'invention est donc relative, d'abord, à un vérin multiple à au moins trois éléments montés coulissants les uns par rapport aux autres, comprenant : un premier cylindre ; un premier piston, qui est monté coulissant à l'intérieur du premier cylindre et qui y délimite une première grande chambre, de grande section utile, et une première petite chambre, de petite section utile ; une première tige de piston, qui est solidaire du premier piston, qui traverse un fond du premier cylindre délimitant ladite petite chambre du premier cylindre et qui comporte un premier évidement central cylindrique ; un deuxième cylindre, qui est constitué par ledit premier évidement de la première tige de piston ; un deuxième piston, qui est monté coulissant à l'intérieur du deuxième cylindre et qui y délimite une deuxième grande chambre, de grande section utile, et une deuxième petite chambre, de petite section utile ; une deuxième tige de piston qui est solidaire du deuxième piston et qui traverse un fond du deuxième cylindre délimitant la deuxième petite chambre. Dans ce vérin : a) un premier conduit interne relie la première grande chambre à un premier conduit externe au vérin ; b) un deuxième conduit interne relie la première petite chambre à un deuxième conduit externe au vérin ; c) un troisième conduit interne relie la deuxième grande chambre à un troisième conduit externe au vérin d) un quatrième conduit interne relie la deuxième petite chambre à un quatrième conduit externe au vérin ; et e) chacune desdites première grande ,première petite,

deuxième grande et deuxième petite chambres n'est reliée à chacune des trois autres chambres par aucune liaison interne au vérin.

L'invention a également pour objet un circuit d'alimentation d'un tel vérin, comprenant, outre un vérin de ce type : une pompe munie de son conduit de refoulement ; un réservoir de décharge ; un premier distributeur de fluide, auquel sont raccordés ledit conduit de refoulement, un conduit de décharge relié au réservoir, et les premier et deuxième conduits externes, et qui comporte au moins des première et deuxième positions correspondant, la première position, aux mises en communication du conduit de refoulement et du premier conduit externe, et, du deuxième conduit externe et du conduit de décharge, et, la deuxième position, à l'obturation d'au moins l'un des premier et deuxième conduits externes ; et, un deuxième distributeur de fluide, auquel sont raccordés ledit conduit de refoulement, un conduit de décharge relié au réservoir, et les troisième et quatrième conduits externes, et qui comporte au moins des première et deuxième positions correspondant, la première position, aux mises en communication du conduit de refoulement et du troisième conduit externe, et, du quatrième conduit externe et du conduit de décharge, et, la deuxième position, à l'obturation d'au moins l'un des troisième et quatrième conduits externes.

L'invention a enfin pour objet une flèche télescopique ayant au moins des premier, deuxième et troisième tronçons montés à coulissement relatif l'un par rapport au suivant et faisant application d'un vérin ou d'un circuit tels que définis ci-avant, flèche dans laquelle : f) le fond du premier cylindre, qui délimite la première petite chambre, est fixé sur une extrémité du premier tronçon de la flèche télescopique ; g) l'extrémité de la première tige de piston, qui est opposée au premier piston, est fixée sur une extrémité du deuxième tronçon de la flèche télescopique ; et h) l'extrémité de la deuxième tige de piston, qui est opposée au deuxième piston, est fixée sur une extrémité du troisième tronçon de la flèche télescopique.

Les avantages de l'invention résident, principalement, dans l'obtention d'une grande souplesse d'utilisation, car les déplacements relatifs des divers éléments du vérin proposé peuvent être commandés indépendamment les uns des autres, ou au contraire combinés entre eux, au choix de l'utilisateur.

L'invention sera mieux comprise, et des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de la description de réalisations donnée ci-dessous à titre d'exemple.

Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.

Il sera fait référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente en coupe axiale un vérin conforme à l'invention et le schéma d'une pre-

mière variante de réalisation d'un circuit d'alimentation en fluide sous pression, également conforme à l'invention ;

- la figure 2 est la même coupe du même vérin, associée au schéma d'une deuxième variante de réalisation d'un circuit d'alimentation en fluide sous pression, également conforme à l'invention ; 5
- la figure 3 est une coupe schématique axiale d'une flèche télescopique, conforme à l'invention, comprenant quatre tronçons ; 10
- la figure 4 est une coupe schématique axiale d'une flèche télescopique, conforme à l'invention, comprenant cinq tronçons ; 15
- la figure 5 définit le schéma d'un complément du circuit d'alimentation de la figure 1 ; et,
- la figure 6 est une coupe axiale d'une variante de vérin conforme à l'invention.

L'ensemble de la figure 1 comprend un vérin hydraulique 1 et son circuit d'alimentation en fluide sous pression. 20

Le vérin 1 est constitué par :

- un premier cylindre 2 comportant un axe de symétrie 5 ; 25
- un premier piston 3 monté coulissant à l'intérieur du premier cylindre, parallèlement à la direction de l'axe 5 ;
- une première tige de piston 4, qui est solidaire du premier piston 3, qui traverse un fond 6 du premier cylindre et qui comporte un premier évidement 7 formant la face intérieure d'un deuxième cylindre et ayant l'axe 5 pour axe de symétrie ; 30
- un deuxième piston 8 monté coulissant à l'intérieur du deuxième cylindre 7, parallèlement à la direction de l'axe 5 ; 35
- une deuxième tige de piston 9, qui traverse le fond 10 du deuxième cylindre 7 opposé au premier piston 3 ; 40
- une première grande chambre 11 du premier cylindre 2, de grande section utile, délimitée par le premier cylindre et par le côté du premier piston 3 opposé à la première tige de piston 4 ;
- une première petite chambre 12 du premier cylindre 2, de petite section utile, délimitée par le premier cylindre et par le côté du premier piston dont est solidaire la première tige de piston 4 ; 45
- une deuxième grande chambre 13 du deuxième cylindre 7, de grande section utile, délimitée par le deuxième cylindre et par le côté du deuxième piston 8 opposé à la deuxième tige de piston 9 ; 50
- une deuxième petite chambre 14 du deuxième cylindre 7, de petite section utile, délimitée par le deuxième cylindre et par le côté du deuxième piston dont est solidaire la deuxième tige de piston 9 ; 55
- un premier canal 15, constitué par un conduit

solidaire de la face du premier piston 3 dont est solidaire la première tige de piston 4, et, par son prolongement qui traverse le premier piston 3 et qui débouche dans la première grande chambre 11, ledit premier canal 15 étant contenu à l'intérieur du premier évidement 7 et coaxial à l'axe 5 ;

- un deuxième évidement 16, qui est constitué par un conduit solidaire de l'extrémité 17 de la deuxième tige de piston 9 opposée au deuxième piston 8, conduit qui est ménagé dans cette deuxième tige de piston 9, qui est coaxial à l'axe 5 et qui est susceptible d'entourer et de contenir la partie du premier canal 15 s'étendant à partir du premier piston 3, un joint d'étanchéité 18 étant disposé entre l'extrémité de ce deuxième évidement 16 et ladite partie du premier canal 15 ;
- un deuxième canal 19, qui est ménagé dans l'extrémité 17 de la deuxième tige de piston 9 et qui relie le deuxième évidement 16 à un premier conduit 20 externe au vérin 1, en ayant l'un de ses tronçons coaxial à l'axe 5 ;
- un troisième canal 21, qui est constitué par un conduit solidaire de la face du premier piston 3 dont est solidaire la première tige de piston 4, qui est contenu à l'intérieur du premier évidement 7, qui est coaxial à l'axe 5, qui entoure le conduit constituant le deuxième évidement 16 et qui est relié à la première petite chambre 12 par un canal de liaison 22 ménagé dans la première tige de piston 4 ;
- un troisième évidement 23, qui est constitué par un conduit solidaire de l'extrémité 17 de la deuxième tige de piston 9, conduit qui est ménagé dans cette deuxième tige de piston 9, qui est coaxial à l'axe 5, et qui est susceptible d'entourer et de contenir ledit troisième canal 21, un joint d'étanchéité 24 étant disposé entre l'extrémité de ce troisième évidement 23 et le troisième canal 21 ;
- un quatrième canal 25, qui est ménagé dans l'extrémité 17 de la deuxième tige de piston 9 et qui relie l'espace annulaire compris entre la paroi du deuxième évidement 16 et celle du troisième évidement 23 à un deuxième conduit 26 externe au vérin 1, l'un des tronçons constituant le quatrième canal 25 étant parallèle, mais excentré par rapport à l'axe 5 ;
- une paroi cylindrique 27, qui s'étend entre le deuxième piston 8 et l'extrémité 17 de la deuxième tige de piston 9, d'une part en entourant la paroi constituant le troisième évidement 23 et en ménageant entre cette paroi (23) et elle-même (27), un cinquième canal 28, annulaire, qui débouche, par un autre conduit de liaison 29 traversant le deuxième piston 8, dans la deuxième grande chambre 13, d'autre part

en étant contenue à l'intérieur de la paroi externe délimitant la deuxième tige de piston 9 et en ménageant entre cette paroi externe (9) et elle-même (27), un quatrième conduit interne 30, annulaire, qui, par un conduit de liaison 31, ménagé dans la deuxième tige de piston 9, débouche dans la deuxième petite chambre 14 ;

- deux canaux 32 et 33, ménagés dans l'extrémité 17 de la deuxième tige de piston 9, relie le cinquième canal 28 et le quatrième conduit interne 30, à des troisième (34) et quatrième (35) conduits externes, respectivement.

La variante définie ci-après en regard de la figure 6 se rapporte à un vérin également conforme à l'invention. Dans ce vérin, le premier canal 15 est constitué par l'évidement central d'un premier conduit tubulaire 116 dont une extrémité est solidaire du premier piston 3 et dont la face extérieure 117 est cylindrique de section S 117. Un deuxième conduit tubulaire 118, coaxial à l'axe 5 et au premier conduit tubulaire 116 a également l'une de ses extrémités solidaire du premier piston 3, a sa face interne 119 distante de la face externe 117 du premier conduit tubulaire 116, de sorte qu'un espace 120 est ménagé entre ces deux faces 117 et 119. Ces deux conduits tubulaires 116 et 118 s'étendent parallèlement à la première tige de piston 4, approximativement de longueurs égales à celle de cette première tige de piston 4. Le deuxième évidement 16 est lui-même constitué par l'alésage cylindrique d'un troisième conduit tubulaire 121, dont la face externe 122 est également cylindrique, le deuxième évidement 16 et la face externe 122 étant coaxiaux, d'axe 5. Ce troisième conduit tubulaire 121 a l'une de ses extrémités solidaire de la face interne 9A du fond de l'évidement interne que comporte la deuxième tige de piston 9, s'étend parallèlement à l'axe 5 sur une longueur sensiblement égale à celle de ladite deuxième tige de piston 9 entre lesdits premier conduit tubulaire 116 et deuxième conduit tubulaire 118. Deux joints d'étanchéité 123, 124 sont disposés entre la face externe 122 du troisième conduit tubulaire 121 et la face interne 119 du deuxième conduit tubulaire 118, et sont situés, le joint d'étanchéité 123 à proximité de l'extrémité libre du troisième conduit tubulaire 121 et le joint d'étanchéité 124 à proximité de l'extrémité libre du deuxième conduit 118. L'espace compris entre la face externe 122 du troisième conduit tubulaire 121, la face interne 119 du deuxième conduit tubulaire 118 et les joints d'étanchéité 123 et 124 constitue une chambre 125, qu'un orifice 126 qui traverse la paroi du troisième conduit tubulaire 121, voisin du joint d'étanchéité 123, met en communication avec le deuxième évidement 16. La chambre 125 a une section S 125. Il est particulièrement avantageux que les sections S 117 et S 125 soient égales : $S 117 = S 125$.

En effet, dans une telle configuration, un déplacement relatif du deuxième piston 8 par rapport au

premier piston 3 provoque le déplacement d'un volume de fluide hydraulique dû au déplacement du premier conduit tubulaire 116 à l'intérieur du troisième conduit tubulaire 121, qui est exactement égal à la variation de volume de la chambre 125, de sorte que la première grande chambre 11 ne reçoit aucun volume de fluide hydraulique provoqué par ledit déplacement initial des premier (3) et deuxième (8) pistons, et qu'ainsi aucun déplacement parasite, non désiré, de la première tige de piston 4 par rapport au premier cylindre 2, n'est engendré.

Le circuit d'alimentation en fluide sous pression du vérin 1, représenté sur la figure 1, comporte :

- un premier distributeur de fluide 36, à trois positions ;
- un deuxième distributeur de fluide 37, également à trois positions ;
- un réservoir de fluide sans pression 38 ;
- une pompe 39 ;
- un clapet de décharge 40 de protection contre les surpressions ;
- deux distributeurs 41 et 42, chacun à deux positions ;
- un ressort 55 et un électroaimant de commande 56, d'effets antagonistes, sont attelés au distributeur à deux positions 41 ;
- un ressort 57 et un électroaimant de commande 58, d'effets antagonistes, sont attelés au distributeur à deux positions 42 ;
- un interrupteur électrique 59 ;
- une source d'alimentation en énergie électrique 43 ;
- une "terre électrique" 44 ; et,
- les liaisons suivantes :
- le premier conduit externe 20 est raccordé au premier distributeur à trois positions 36 ;
- le deuxième conduit externe, dont un premier tronçon 26 relie le quatrième canal 25 du vérin au distributeur à deux positions 42 et dont un deuxième tronçon 45 relie ledit distributeur à deux positions 42 au premier distributeur à trois positions 36 ;
- le troisième conduit externe 34 est raccordé au deuxième distributeur à trois positions 37 ;
- le quatrième conduit externe 35 est raccordé au deuxième distributeur à trois positions 37 ;
- les premier (46) et deuxième (47) tronçons d'un cinquième conduit externe relie, le premier tronçon 46, le quatrième conduit externe 35 au distributeur à deux positions 41, et, le deuxième tronçon 47, le distributeur à deux positions 41 au deuxième tronçon 45 du deuxième conduit externe ;
- le conduit d'aspiration 48 de la pompe 39 relie celle-ci au réservoir 38 ;
- le conduit de refoulement 49 de la pompe 39 est raccordé à des conduits 50 et 51, eux-mêmes raccordés aux premier (36) et deuxième

(37) distributeurs à trois positions, respectivement ;

- un conduit de décharge 52 relie le premier distributeur à trois positions 36 au réservoir 38 ;
- un autre conduit de décharge 53 relie le deuxième distributeur à trois positions 37 au réservoir 38 ;
- un conduit 54 relie le conduit de refoulement 49 au réservoir 38, le clapet de décharge 40 étant disposé sur ce conduit 54 ;
- un conduit 67 relie le troisième conduit externe 34 au distributeur à deux positions 42 ;
- une liaison électrique 60 relie la source électrique 43 à l'une des bornes 59A de l'interrupteur 59 ;
- une liaison électrique 61 relie l'autre borne 59B de l'interrupteur 59 à deux autres liaisons électriques 62 et 63, elles-mêmes raccordées aux électroaimants 56, 58, respectivement ;
- une liaison électrique 64 relie la "terre électrique" 44 à deux autres liaisons électriques 65, 66, elles-mêmes raccordées aux électroaimants 56, 58, respectivement.

Les trois positions du premier distributeur à trois positions 36 correspondent :

- la première position, aux mises en communication du premier conduit externe 20 et du conduit 50, et, du deuxième tronçon 45 du deuxième conduit externe et du conduit de décharge 52 ;
- la deuxième position, aux obturations des conduits 20, 45, 50 et 52 ; et,
- la troisième position, aux mises en communication du premier conduit externe 20 et du conduit de décharge 52, et, dudit deuxième tronçon 45 du deuxième conduit externe et du conduit 50.

Les trois positions du deuxième distributeur à trois positions 37 correspondent :

- la première position, aux mises en communication du troisième conduit externe 34 et du conduit 51, et, du quatrième conduit externe 35 et du conduit de décharge 53 ;
- la deuxième position, aux obturations des conduits 34, 35, 51 et 53 ; et,
- la troisième position, aux mises en communication du troisième conduit externe 34 et du conduit de décharge 53, et, du quatrième conduit externe 35 et du conduit 51.

Les premières positions des distributeurs à deux positions 41, 42 correspondent toutes deux à la position de l'interrupteur 59 dans laquelle les bornes 59A et 59B ne sont pas reliées, et à la prédominance des effets des ressorts 55 et 57, alors qu'à la liaison des bornes 59A et 59B par l'intermédiaire de l'interrupteur 59, correspondent les deuxième positions desdits distributeurs à deux positions 41 et 42, et la prédominance des effets des électroaimants 56,

58.

Lesdites positions des deux distributeurs à deux positions 41, 42 correspondent :

- les premières positions, aux obturations des premier (46) et deuxième (47) tronçons du cinquième conduit externe par le distributeur 41, à la mise en communication des premier (26) et deuxième (45) tronçons du deuxième conduit externe, et, à l'obturation du conduit 67 ; et,
- les deuxième positions à la mise en communication des premier (46) et deuxième (47) tronçons du cinquième conduit externe, du premier tronçon 26 du deuxième conduit externe et du conduit 67, et, à l'obturation, par le distributeur 42, du deuxième tronçon 47 du cinquième conduit externe.

En variante, l'ensemble des deux distributeurs à deux positions 41, 42 pourrait être constitué par un distributeur unique, également à deux positions.

Le circuit d'alimentation en fluide sous pression du vérin 1, représenté sur la figure 2, comporte :

- un premier distributeur de fluide à trois positions 36 ;
- un deuxième distributeur de fluide à trois positions 37 ;
- un réservoir de fluide sans pression 38 ;
- une pompe 39 ;
- un clapet de décharge 40 de protection contre les surpressions ;
- un manipulateur 68 à plusieurs positions ;
- un dispositif de commande à programmation 69 ;
- une source d'alimentation en énergie électrique 43 ;
- une "terre électrique" 44 ;
- deux électroaimants 70, 71, attelés au premier distributeur à trois positions 36 et d'effets antagonistes ;
- deux électroaimants 72, 73, attelés au deuxième distributeur à trois positions 37, et d'effets antagonistes ; et
- les liaisons suivantes :
- les premier (20) et deuxième (26) conduits externes, raccordés au premier distributeur à trois positions 36 ;
- les troisième (34) et quatrième (35) conduits externes, raccordés au deuxième distributeur à trois positions 37 ;
- le conduit d'aspiration 48 de la pompe 39 relie celle-ci au réservoir 39 ;
- le conduit de refoulement 49 de la pompe 39 est raccordé à des conduits 50 et 51, eux-mêmes raccordés aux premier (36) et deuxième (37) distributeurs à trois positions, respectivement ;
- un conduit de décharge 52 relie le premier distributeur à trois positions 36 au réservoir 38 ;

- un autre conduit de décharge 53 relie le deuxième distributeur à trois positions 37 au réservoir 38 ;
- un conduit 54 relie le conduit de refoulement 49 au réservoir 38, le clapet de décharge 40 étant disposé sur ce conduit 54 ;
- une liaison 74 relie le manipulateur 68 au dispositif de commande 69 ;
- une liaison électrique 75 relie la source électrique 43 à deux autres liaisons électriques 76, 77, elles-mêmes raccordées auxdits manipulateur 68 et dispositif de commande 69, respectivement ;
- une liaison électrique 78 relie la "terre électrique" 44 à deux autres liaisons électriques 79, 80, elles-mêmes raccordées aux manipulateur 68 et dispositif de commande 69, respectivement ;
- quatre liaisons électriques 81, 82, 83, 84 relient le dispositif de commande à programmation 69 aux électroaimants 70, 71, 72, 73, respectivement.

Le dispositif de commande à programmation 69 comporte, par exemple sous la forme d'une machine calculatrice combinée à un programme interchangeable, les sept possibilités suivantes de réglage des positions des deux distributeurs à trois positions 36, 37, qui correspondent à autant de positions du manipulateur 68 :

- Mode n° 1 : alimentation de l'électroaimant 70 et non-alimentation des électroaimants 71, 72, 73 et mise en place du premier distributeur à trois positions 36 dans sa première position, et du deuxième distributeur à trois positions 37 dans sa deuxième position ;
- Mode n° 2 : mise en place du premier distributeur 36 dans sa troisième position et du deuxième distributeur 37 dans sa deuxième position ;
- Mode n° 3 : mise en place du premier distributeur 36 dans sa deuxième position et du deuxième distributeur 37 dans sa première position ;
- Mode n° 4 : mise en place du premier distributeur 36 dans sa deuxième position et du deuxième distributeur 37 dans sa troisième position ;
- Mode n° 5 : mise en place du premier distributeur 36 dans sa première position et du deuxième distributeur 37 dans sa première position ;
- Mode n° 6 : mise en place du premier distributeur 36 dans sa deuxième position et du deuxième distributeur 37 dans sa deuxième position ;
- Mode n° 7 : mise en place du premier distributeur 36 dans sa troisième position et du deuxième distributeur 37 dans sa troisième position.

Naturellement, l'interchangeabilité du programme du dispositif de commande 69 permet de retenir éventuellement d'autres combinaisons de positions des premier (36) et deuxième (37) distributeurs à trois positions.

Les trois positions du premier distributeur à trois positions 36 correspondent :

- la première position, aux mises en communication des conduits 20 et 50, et, des conduits 26 et 52 ;
- la deuxième position, aux obturations des conduits 20, 26, 50 et 52 ; et,
- la troisième position, aux mises en communication des conduits 20 et 52, et, des conduits 26 et 50.

Les trois positions du deuxième distributeur à trois positions 37 correspondent :

- la première position, aux mises en communication des conduits 34 et 51, et, des conduits 35 et 53 ;
- la deuxième position, aux obturations des conduits 34, 35, 51 et 53 ; et
- la troisième position, aux mises en communication des conduits 34 et 53, et, des conduits 35 et 51.

Lorsque le premier piston 3 est disposé dans le premier cylindre 2 dans la position rendant minimal le volume de la première grande chambre 11, les déplacements du deuxième piston 8 à l'intérieur du deuxième cylindre 7 provoquent des variations (augmentations ou diminutions) indésirables des volumes du fluide contenu dans les première grande chambre 11 et première petite chambre 12. Ceci est bien entendu constaté aussi bien avec le circuit de la figure 1, qu'avec celui de la figure 2. En l'absence de dispositions particulières, ces variations de volumes pourraient provoquer des phénomènes, soit de cavitation, soit de surpression à l'intérieur desdites chambres.

Uniquement à titre d'exemple, le circuit de la figure 5 définit les compléments qui pourraient être apportés au circuit de la figure 1 pour éviter tous risques de cavitation et de surpression. Il est entendu qu'un tel complément peut être apporté au circuit de la figure 2.

Le circuit de la figure 5 comporte les dispositions du circuit de la figure 1, complétées comme suit :

- un clapet de décharge 107, faiblement taré (5 à 10 bars) est disposé sur le conduit 54 entre le clapet de décharge 40 de protection contre les surpressions (tarage 350 à 400 bars) et le réservoir de décharge 38, et constitue une retenue de fluide permettant un gavage ;
- un conduit 108 relie le premier conduit externe 20 à la partie du conduit 54 comprise entre le clapet de décharge 40 et le clapet de décharge 107 ;
- un conduit 109 relie le deuxième conduit externe 26 au conduit 108 ;
- des clapets de décharge 110 et 111, tarés pour la protection contre les surpressions (350 à 400 bars), sont disposés sur les conduits 108 et 109, respectivement, le conduit 109 étant

raccordé à la partie du conduit 108 comprise entre le clapet de décharge 110 et le conduit 54 ;

- des conduits 112 et 113 sont raccordés aux conduits 108 et 109, de part et d'autre des clapets de décharge 110 et 111, respectivement ;
- un clapet de non-retour 114 est placé sur le conduit 112 et permet l'écoulement d'un fluide dans le conduit 112, uniquement du conduit 54 vers le premier conduit externe 20 ;
- un clapet de non-retour 115 est placé sur le conduit 113 et permet l'écoulement du fluide, dans le conduit 113, uniquement du conduit 54 vers le deuxième conduit externe 26.

Ainsi, lors d'une augmentation non commandée du volume de la première grande chambre 11, le fluide de gavage retenu à basse pression par le clapet de décharge 107, véhiculé jusqu'au premier conduit externe 20 par les conduits 54, 108 et 112, et traversant le clapet de non-retour 114, en complétant le volume de fluide contenu dans ladite première grande chambre 11, évite la création d'une cavitation à l'intérieur de cette chambre.

Une diminution non commandée du volume de la première grande chambre 11 provoque l'échappement de l'excédent de fluide contenu dans cette chambre par le premier conduit interne 20 et les conduits 108 et 54, à travers les clapets de décharge 110 et 107. Les clapets de non-retour 115 et de décharge 111 ont un fonctionnement analogue vis-à-vis de la cavitation et de la surpression, respectivement, à l'intérieur de la première petite chambre 12.

La figure 3 représente une flèche télescopique à quatre tronçons 85, 86, 87, 88. Le vérin 1 y est intégré, le fond 6 du premier cylindre 2 étant fixé sur l'extrémité interne 86A du tronçon 86, le fond 10 de la première tige de piston 4 étant fixé sur l'extrémité interne 87A du tronçon 87, et l'extrémité 17 de la deuxième tige de piston 9 étant fixée sur le fond 88A du tronçon 88. De plus, une roue dentée 89 de renvoi d'une chaîne 90 est montée sur l'extrémité 91 du premier cylindre 2 opposée au fond 6, les extrémités de la chaîne 90 étant fixées sur l'extrémité interne 85A du tronçon 85 et sur l'extrémité interne 87A du tronçon 87. De manière analogue, une poulie 92 est montée sur l'extrémité interne 86A du tronçon 86 et sert de renvoi à un lien flexible 93, dont les extrémités sont fixées aux extrémités interne 85A du tronçon 85 et externe 87B du tronçon 87.

La flèche de la figure 4, télescopique, a cinq tronçons 94, 95, 96, 97 et 98 ; montés coulissants les uns par rapport aux autres, le tronçon 94 à l'intérieur du tronçon 95, comportant une extrémité interne 94A, le tronçon 95 à l'intérieur du tronçon 96, comportant une extrémité interne 95A et une extrémité externe 95B, le tronçon 96 à l'intérieur du tronçon 97, comportant une extrémité interne 96A et une extrémité externe 96B, et, le tronçon 97 à l'intérieur du tronçon 98,

comportant une extrémité interne 97A et une extrémité externe 97B ; ce tronçon 98 présentant un fond 98A. Deux roues dentées 99, 100 sont montées à proximité des extrémités internes 94A et 95A des tronçons 94 et 95, respectivement. Des chaînes 101, 102 sont en appui de renvoi sur ces roues dentées 99, 100 et ont leurs deux extrémités fixées, la chaîne 101 sur l'extrémité interne 94A du tronçon 94 et sur l'extrémité interne 96A du tronçon 96, et, la chaîne 102, sur l'extrémité interne 95A du tronçon 95 et sur l'extrémité interne 97A du tronçon 97, respectivement. De plus, deux poulies 103, 104 sont montées à proximité des extrémités internes 95A, 96A des tronçons 95, 96, cependant que deux liens souples 105, 106, en appui de renvoi sur ces poulies, ont leurs extrémités fixées, le lien 105 sur l'extrémité interne 94A du tronçon 94 et sur l'extrémité externe 96B du tronçon 96, et, le lien 106 sur l'extrémité interne 95A du tronçon 95 et sur l'extrémité externe 97B du tronçon 97, respectivement.

Le vérin 1 est intégré dans cette flèche, le fond 6 du premier cylindre 2 étant fixé sur l'extrémité interne 96A du tronçon 96, le fond 10 de la première tige de piston 4 étant fixé sur l'extrémité interne 97A du tronçon 97, et l'extrémité 17 de la deuxième tige de piston 9 étant fixée sur le fond 98A du tronçon 98. Le fonctionnement du vérin de la figure 1 est exposé ci-après.

Les distributeurs à deux positions 41, 42 étant placés dans leurs premières positions respectives (celles représentées), à la première position du premier distributeur 36 correspondent l'alimentation en fluide sous pression de la première grande chambre 11 et la sortie de la première tige du vérin 4 hors du premier cylindre 2. Le déplacement de rentrée de cette première tige 4 dans le premier cylindre 2 est obtenu par la mise en place dudit premier distributeur à trois positions 36 dans sa troisième position. De manière analogue, la première position du deuxième distributeur 37 provoque l'alimentation en fluide sous pression de la deuxième grande chambre 13 et la sortie de la deuxième tige de piston 9 par rapport à la première tige de piston 4, la rentrée de cette deuxième tige de piston 9 par rapport à cette première tige de piston 4 étant obtenue par la mise en place du deuxième distributeur à trois positions 37 dans sa troisième position. Les déplacements obtenus sont indépendants l'un de l'autre, celui relatif de la première tige de piston 4 par rapport au premier cylindre 2 pouvant être réalisé avec ou sans déplacement relatif des première (4) et deuxième (9) tiges de piston.

Mais l'utilisateur peut souhaiter obtenir des déplacements combinés. Ceci est possible en plaçant les deux distributeurs à deux positions 41, 42 dans leurs deuxième positions, par action sur l'interrupteur 59, en laissant le deuxième distributeur à trois positions 37 dans sa deuxième position, et en plaçant, selon qu'est désirée l'extension ou la rétraction

du vérin 1, le premier distributeur à trois positions 37 dans sa première ou dans sa troisième position.

Ainsi, à la première position du premier distributeur 36 correspond :

- l'alimentation en fluide sous pression refoulé par la pompe 39 de la première grande chambre 11 ;
- le refoulement, hors de la première petite chambre 12, du fluide qui s'y trouve, vers le premier tronçon 26 du deuxième conduit externe ;
- l'alimentation de la deuxième grande chambre 13 par ce même fluide provenant de la première petite chambre 12, par l'intermédiaire des conduits 26, 67 et 34 ; et,
- enfin, l'échappement, hors de la deuxième petite chambre 14, du fluide qui s'y trouve, par les conduits 35, 46, 47, 45 et 52.

Ainsi, les déplacements relatifs de la première tige de piston 4 par rapport au premier cylindre 2, et, de la deuxième tige de piston 9 par rapport à la première tige de piston 4 se produisent simultanément. Les vitesses de ces déplacements dépendent du rapport des sections des première petite chambre 12 et deuxième grande chambre 13 : au rapport 1, correspondent des vitesses égales desdits déplacements relatifs.

Le vérin de la figure 2 possède évidemment les mêmes possibilités de fonctionnement que celui de la figure 1, puisqu'il lui est identique.

Les modes de fonctionnement n° 1 et 3, et, 2 et 4, correspondent à des déplacements indépendants, en sortie, et en rentrée, respectivement, de la première tige de piston 4 par rapport au premier cylindre 2, et, de la deuxième tige de piston 9 par rapport à la première tige de piston 4.

Les modes de fonctionnement n° 5 et 7 correspondent au contraire à des déplacements simultanés combinés, en sortie et en rentrée, respectivement.

Les choix qui étaient offerts à l'utilisateur par le circuit de la figure 1 sont conservés par le circuit de la figure 2. En outre, la facilité de remplacement d'un programme par un autre permet très facilement l'adaptation de l'installation aux besoins spécifiques de l'utilisateur.

La flèche de la figure 3 peut avoir les déplacements suivants de ces divers tronçons, en partant de la configuration entièrement rétractée :

- si seule la première tige de piston 4 sort par rapport au premier cylindre 2, le tronçon 87 reste immobile par rapport au tronçon 88 ; par contre le tronçon 86 sort par rapport au tronçon 87 et, du fait de la présence de la chaîne 90, le tronçon 85 sort par rapport au tronçon 86 . La vitesse de sortie du tronçon 85 par rapport au tronçon 86 est égale à celle de sortie du tronçon 86 par rapport au tronçon 87 ;
- la rentrée des tronçons les uns par rapport aux

autres est réalisée avec des déplacements inverses des précédents grâce au vérin 1 et au lien souple 93 et à la poulie 92 ;

- lorsque les déplacements simultanés combinés sont commandés pour les éléments du vérin 1, de la première tige de piston 4 par rapport au cylindre 2, et de la deuxième tige de piston 9 par rapport à la première tige de piston 4, tous les tronçons sortent (ou rentrent) les uns par rapport aux autres, et à une même vitesse relative dans le cas où les déplacements relatifs des éléments du piston 1 sont également réalisés avec des vitesses relatives égales.

La flèche de la figure 4 permet, de manière tout à fait analogue, la sortie (et la rentrée) à des vitesses égales du tronçon 94 par rapport au tronçon 95, du tronçon 95 par rapport au tronçon 96, du tronçon 96 par rapport au tronçon 97, et, le cas échéant, selon le souhait de l'utilisateur, du tronçon 97 par rapport au tronçon 98.

La disposition des conduits internes au vérin, telle que représentée sur les figures 1 et 2, peut présenter des variantes de réalisation permettant notamment de réduire ou d'annuler les variations indésirables des volumes de fluide contenu dans les première grande chambre 11 et première petite chambre 12.

Revendications

1. Vérin multiple à au moins trois éléments montés coulissants les uns par rapport aux autres, comprenant :

- un premier cylindre (2) ;
- un premier piston (3), qui est monté coulissant à l'intérieur du premier cylindre et qui y délimite une première grande chambre (11), de grande section utile, et une première petite chambre (12), de petite section utile ;
- une première tige de piston (4), qui est solidaire du premier piston, qui traverse un fond (6) du premier cylindre délimitant ladite petite chambre du premier cylindre et qui comporte un premier évidement central cylindrique (7) ;
- un deuxième cylindre, qui est constitué par ledit premier évidement (7) de la première tige de piston,
- un deuxième piston (8), qui est monté coulissant à l'intérieur du deuxième cylindre (7) et qui y délimite une deuxième grande chambre (13), de grande section utile, et une deuxième petite chambre (14), de petite section utile ;
- une deuxième tige de piston (9) qui est solidaire du deuxième piston et qui traverse un fond (10) du deuxième cylindre délimi-

tant la deuxième petite chambre ;
caractérisé en ce que :

- a) un premier conduit interne (15-16-19) relie la première grande chambre (11) à un premier conduit (20) externe au vérin ;
 - b) un deuxième conduit interne (22-21-23-25) relie la première petite chambre (12) à un deuxième conduit (26) externe au vérin ;
 - c) un troisième conduit interne (29-28-32) relie la deuxième grande chambre (13) à un troisième conduit (34) externe au vérin ;
 - d) un quatrième conduit interne (31-30-33) relie la deuxième petite chambre (14) à un quatrième conduit (35) externe au vérin ;
 - e) chacune desdites première grande (11), première petite (12), deuxième grande (13) et deuxième petite (14) chambres n'est reliée à chacune des trois autres chambres par aucune liaison interne au vérin.
2. Vérin selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un deuxième évidement (16) est ménagé dans la deuxième tige de piston (9) et dans le deuxième piston (8), cependant qu'un premier canal (15), qui traverse le premier piston (3) et la première tige de piston (4), en étant solidaire, est monté coulissant à l'intérieur de ce deuxième évidement et traverse le deuxième piston (8) avec étanchéité (18) et qu'un deuxième canal (19), ménagé dans la deuxième tige de piston, relie le deuxième évidement (16) au premier conduit externe (20), l'ensemble du deuxième évidement (16) et des premier (15) et deuxième (19) canaux constituant ledit premier conduit interne (15-16-19).
3. Vérin selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier piston (3) possède un axe de symétrie (5), le premier canal (15) étant coaxial audit axe de symétrie (5).
4. Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'un troisième évidement (23) est ménagé dans la deuxième tige de piston (9), cependant qu'un troisième canal (21) qui traverse la première tige de piston (4) jusqu'au premier piston (3), est monté coulissant à l'intérieur de ce troisième évidement en étant solidaire de ce premier piston (3), traverse avec étanchéité (24) le deuxième piston (8), communique avec un canal de liaison (22) qui débouche dans la première petite chambre (12), et qu'un quatrième canal (25), ménagé dans la deuxième tige de piston (9), relie le troisième évidement (23) au deuxième conduit externe (26), l'ensemble du troisième évidement (23), du canal de liaison (22) et, des troisième (21) et quatrième (25) canaux constituant ledit deuxième conduit interne

(22-21-23-25).

5. Vérin selon la revendication 4, caractérisé en ce que le canal de liaison (22) est ménagé dans le premier piston (3).
6. Vérin selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que le premier piston (3) possède un axe de symétrie (5), le troisième canal (21) ayant une section annulaire et étant coaxial audit axe de symétrie (5).
7. Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le troisième conduit interne comprend un cinquième canal (32-28-29), qui est ménagé dans la deuxième tige de piston (9) et dans le deuxième piston (8) et qui relie la deuxième grande chambre (13) au troisième conduit externe (34).
8. Vérin selon la revendication 7, caractérisé en ce que le premier piston (3) possède un axe de symétrie (5), le cinquième canal (32-28-29) ayant un tronçon (29) qui s'étend parallèlement audit axe de symétrie (5), de manière excentrée par rapport à cet axe de symétrie (5).
9. Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le quatrième conduit interne (31-30-33) comprend un sixième canal, qui est ménagé uniquement dans la deuxième tige de piston (9) et qui relie la deuxième petite chambre (14) au quatrième conduit externe (35).
10. Vérin selon la revendication 9, caractérisé en ce que le premier piston (3) possède un axe de symétrie (5), le sixième canal ayant un tronçon (32) qui s'étend parallèlement audit axe de symétrie (5), de manière excentrée par rapport à cet axe de symétrie (5).
11. Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'un premier conduit tubulaire (116) et un deuxième conduit tubulaire (118), cylindriques, coaxiaux et distincts, sont solidaires du premier piston 3, un espace (120) séparant lesdits premier et deuxième conduits tubulaires, le premier conduit tubulaire (116) étant contenu dans le deuxième conduit tubulaire (118) et comportant un alésage cylindrique (15) constituant une partie du premier conduit interne (15-16-19), cependant qu'un troisième conduit tubulaire (121), solidaire du fond (9A) de la deuxième tige de piston (9), pénètre dans ledit espace (120), qu'en outre deux joints d'étanchéité (123, 124) disposés entre les deuxième (118) et troisième (121) conduits tubulaires délimitent entre eux une chambre (125) qui communique, par un ori-

fice (126) avec l'intérieur (16) du troisième conduit tubulaire (121), et qu'enfin les sections externe (S 117) du premier conduit tubulaire (116) et (S 125) de la chambre (125) sont égales.

12. Circuit d'alimentation en fluide sous pression d'un vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend :

- outre un tel vérin (1) ;
- une pompe (39) munie de son conduit de refoulement (49) ;
- un réservoir de décharge (38) ;
- un premier distributeur de fluide (36), auquel sont raccordés ledit conduit de refoulement (49), un conduit de décharge (52) relié au réservoir (38), et les premier (20) et deuxième (26 ; 26-45) conduits externes, et qui comporte au moins des première et deuxième positions correspondant, la première position, aux mises en communication du conduit de refoulement (49) et du premier conduit externe (20), et, du deuxième conduit externe (26 ; 26-45) et du conduit de décharge (52), et, la deuxième position, à l'obturation d'au moins l'un des premier (20) et deuxième (26 ; 26-45) conduits externes ; et,
- un deuxième distributeur de fluide (37), auquel sont raccordés ledit conduit de refoulement (49), un conduit de décharge (53) relié au réservoir (38), et les troisième (34) et quatrième (35) conduits externes, et qui comporte au moins des première et deuxième positions correspondant, la première position, aux mises en communication du conduit de refoulement (49) et du troisième conduit externe (34), et, du quatrième conduit externe (35) et du conduit de décharge (53), et, la deuxième position, à l'obturation d'au moins l'un des troisième (34) et quatrième (35) conduits externes.

13. Circuit selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte en outre :

- un troisième ensemble de distribution (59-41-42) à deux positions qui est interposé sur le deuxième conduit externe (26-45) qu'il sépare en un premier tronçon (26) raccordé au vérin (1) et un deuxième tronçon (45) raccordé au premier distributeur (36), et est également interposé sur un cinquième conduit externe (46-47) qu'il sépare en un premier tronçon (46) raccordé au quatrième conduit externe (35) et un deuxième tronçon (47) raccordé au deuxième tronçon (45) du deuxième conduit externe, un sixième conduit externe (67) reliant le troisième conduit externe (34) audit troisième ensemble de distribution (42), les deux positions du troisième ensemble de distribution

correspondant, la première position, à la mise en communication des premier (26) et deuxième (45) tronçons du deuxième conduit externe et à l'obturation d'au moins l'un des premier (46) et deuxième (47) tronçons du cinquième conduit externe, et du sixième conduit externe (67), et, la deuxième position, à l'obturation du deuxième tronçon (45) du deuxième conduit externe (26-45), et, aux mises en communication du premier tronçon (26) du deuxième conduit externe avec le sixième conduit externe (67), et, des premier (46) et deuxième (47) tronçons du cinquième conduit externe (46-47).

14. Circuit selon la revendication 12, caractérisé en ce que le premier distributeur (36) comporte une troisième position correspondant aux mises en communication du conduit de refoulement (49) et du deuxième conduit externe (26 ; 26-45), et, du premier conduit externe (20) et du conduit de décharge (52), le deuxième distributeur (37) comportant également une troisième position correspondant aux mises en communication du conduit de refoulement (49) et du quatrième conduit externe (35), et, du troisième conduit externe (34) et du conduit de décharge (53), cependant que chacun desdits premier (36) et deuxième (37) distributeurs comporte un dispositif (70-71 ; 72-73) de sélection de sa position, lesdits dispositifs de sélection de position étant raccordés à un même dispositif (68-69) de combinaison des sélections, par exemple d'un type électromagnétique ou électronique, susceptible de réaliser les associations suivantes de positions :

- l'une des première et troisième positions du premier distributeur (36) avec la deuxième position du deuxième distributeur (37) ;
- l'une des première et troisième positions du deuxième distributeur (37) avec la deuxième position du premier distributeur (36) ;
- les positions respectives de même rang (premières, ou deuxième, ou troisième positions) des premier (36) et deuxième (37) distributeurs.

15. Flèche télescopique ayant au moins des premier (86), deuxième (87) et troisième (88) tronçons montés à coulissement relatif l'un par rapport au suivant et faisant application d'un vérin (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, ou faisant application d'un circuit selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisée en ce que :

- f) le fond (6) du premier cylindre (2), qui délimite la première petite chambre (12), est fixé sur une extrémité (86A) du premier tronçon (86) de la flèche télescopique ;
- g) l'extrémité (10) de la première tige de pis-

ton (4), qui est opposée au premier piston, est fixée sur une extrémité (87A) du deuxième tronçon (87) de la flèche télescopique ; et, h) l'extrémité (17) de la deuxième tige de piston (9), qui est opposée au deuxième piston, est fixée sur une extrémité (88A) du troisième tronçon (88) de la flèche télescopique.

Patentansprüche

1. Mehrfachzylinder mit wenigstens drei Elementen, die zueinander gleitbeweglich angebracht sind mit:

- einem ersten Zylinder (2);
- einem ersten Kolben (3), der gleitbeweglich im Inneren des ersten Zylinders angeordnet ist, und dort eine erste große Kammer (11) von großem nutzbaren Querschnitt, und eine erste kleine Kammer (12) von kleinem nutzbaren Querschnitt aufweist;
- einer ersten Kolbenstange (4), die mit dem ersten Kolben verbunden ist, der einen Boden (6) des ersten Zylinders durchquert, der die kleine Kammer des ersten Zylinders begrenzt und der eine erste zylindrische zentrale Ausnehmung (7) aufweist;
- einem zweiten Zylinder, der durch die erste Ausnehmung (7) der ersten Kolbenstange gebildet wird,
- einem zweiten Kolben (8), der gleitbeweglich im Inneren des zweiten Zylinders (7) angebracht ist und der dort eine zweite große Kammer (13) von großem nutzbaren Querschnitt und eine zweite kleine Kammer (14) von kleinem nutzbaren Querschnitt begrenzt;
- einer zweiten Kolbenstange (9), die mit dem zweiten Kolben verbunden ist und die einen Boden (10) des zweiten Zylinders durchquert, der die zweite kleine Kammer begrenzt;

dadurch gekennzeichnet, daß

- a) eine erste innere Leitung (15-16-19) die erste große Kammer (11) mit einer ersten Leitung (20) außerhalb des Zylinders verbindet;
- b) eine zweite innere Leitung (22-21-23-25) die erste kleine Kammer (12) mit einer zweiten Leitung (26) außerhalb des Zylinders verbindet;
- c) eine dritte innere Leitung (29-28-32) die zweite große Kammer (13) mit einer dritten Leitung (34) außerhalb des Zylinders verbindet;
- d) eine vierte innere Leitung (31-30-33) die zweite kleine Kammer (14) mit einer vierten Leitung (35) außerhalb des Zylinders verbindet;

e) eine jede der ersten großen (11), ersten kleinen (12), zweiten großen (13) und zweiten kleinen (14) Kammern nicht mit einer jeden der drei anderen Kammern durch keine innere Verbindung mit dem Zylinder verbunden ist.

2. Mehrfachzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Ausnehmung (16) in der zweiten Kolbenstange (9) und dem zweiten Kolben (8) ausgebildet ist, während ein erster Kanal (15), der den ersten Kolben (3) und die erste Kolbenstange (4), mit dem er verbunden ist, durchsetzt, gleitbeweglich im Inneren der zweiten Ausnehmung angeordnet ist, und den zweiten Kolben (8) mit Dichtheit (16) durchquert, und während ein zweiter Kanal (19), der in der zweiten Kolbenstange ausgebildet ist, die zweite Ausnehmung (16) mit der ersten äußeren Leitung (20) verbindet, wobei die Gesamtheit der zweiten Ausnehmung (16) und des ersten (15) und zweiten (19) Kanals die erste innere Leitung (15-16-19) bilden.

3. Mehrfachzylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kolben (3) eine Symmetrieachse (5) aufweist, wobei der erste Kanal (15) coaxial zur Symmetrieachse (5) verläuft.

4. Mehrfachzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine dritte Ausnehmung (23) in der zweiten Kolbenstange (9) ausgebildet ist, während ein dritter Kanal (21), der die erste Kolbenstange (4) bis zum ersten Kolben (3) durchquert, im Inneren dieser dritten Ausnehmung gleitbeweglich angeordnet ist, wobei er mit dem ersten Kolben (3) verbunden ist, mit Dichtheit (24) den zweiten Kolben (8) durchquert, mit einem Verbindungskanal (22) in Verbindung steht, der in die erste kleine Kammer (12) mündet, und während ein vierter Kanal (25), der in der zweiten Kolbenstange (9) ausgebildet ist, die dritte Ausnehmung (23) mit der zweiten äußeren Leitung (26) verbindet, wobei die Gesamtheit der dritten Ausnehmung (23), des Verbindungskanals (22) und des dritten (21) und vierten (25) Kanals die zweite innere Leitung (22-21-23-25) bilden.

5. Mehrfachzylinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungskanal (22) in dem ersten Kolben (3) ausgebildet ist.

6. Mehrfachzylinder nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kolben (3) eine Symmetrieachse (5) aufweist, wobei der dritte Kanal (21) einen ringförmigen Querschnitt aufweist und coaxial zur Symmetrie-

achse (5) verläuft.

7. Mehrfachzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte innere Leitung einen fünften Kanal (32-28-29) aufweist, der in der zweiten Kolbenstange (9) und in dem zweiten Kolben (8) ausgebildet ist, und der die zweite große Kammer (13) mit der dritten äußeren Leitung (34) verbindet. 5 10
8. Mehrfachzylinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kolben (3) eine Symmetrieachse (5) aufweist, wobei der fünfte Kanal (32-28-29) ein Stück oder Teil (29) aufweist, das sich parallel zur Symmetrieachse (5) derart erstreckt, daß es bezüglich dieser Symmetrieachse (5) exzentrisch ist. 15
9. Mehrfachzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die vierte innere Leitung (31-30-33) einen sechsten Kanal aufweist, der nur in der zweiten Kolbenstange (9) ausgebildet ist und die zweite kleine Kammer (14) mit der vierten äußeren Leitung (35) verbindet. 20 25
10. Mehrfachzylinder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kolben (3) eine Symmetrieachse (5) aufweist, wobei der sechste Kanal ein Stück (32) aufweist, das sich parallel zur Symmetrieachse (5) derart erstreckt, daß es bezüglich dieser Symmetrieachse (5) exzentrisch ist. 30 35
11. Mehrfachzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste rohrförmige Leitung (116) und eine zweite rohrförmige Leitung (118), die zylindrisch, koaxial und beabstandet voneinander sind, mit dem ersten Kolben (3) verbunden sind, wobei ein Raum (120) die erste rohrförmige Leitung von der zweiten rohrförmigen Leitung trennt, wobei die erste rohrförmige Leitung (116) in der zweiten rohrförmigen Leitung (118) enthalten ist und eine zylindrische Ausnehmung (15) aufweist, die einen Abschnitt der ersten inneren Leitung (15-16-19) bildet, während eine dritte rohrförmige Leitung (121), die mit dem Boden (9A) der zweiten Kolbenstange (9) verbunden ist, in den Raum (120) eindringt, während darüber hinaus zwei Dichtungen (123, 124), die zwischen der zweiten rohrförmigen Leitung (118) und der dritten rohrförmigen Leitung (121) angeordnet sind, untereinander eine Kammer (125) begrenzen, die durch eine Öffnung (126) mit dem Inneren (16) der dritten rohrförmigen Leitung (121) in Verbindung steht, und während schließlich die äußeren Abschnitte (S 117) der ersten rohrförmigen Leitung (116) und 40 45 50 55

(S 125) der Kammer (125) gleich sind.

12. Druckfluid-Versorgungskreis eines Mehrfachzylinders nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß er aufweist:
- neben einem solchen Zylinder (1);
 - eine Pumpe (39), die mit ihrer Rücklaufleitung (49) versehen ist;
 - ein Abbläreservoir (38);
 - einen ersten Fluidverteiler (36), an dem die Rücklaufleitung (49), eine Abbläseleitung (52), die mit dem Reservoir (38) verbunden ist, und die erste (20) und zweite (26; 26-45) äußere Leitung angeschlossen sind, und der wenigstens eine erste und zweite Position aufweist, wobei die erste Position der Verbindung mit der Rücklaufleitung (49) und der ersten äußeren Leitung (20), und der zweiten äußeren Leitung (26; 26-45) und der Abbläseleitung (52) entspricht, und die zweite Position dem Verschließen wenigstens einer der ersten (20) und zweiten (26; 26-45) äußeren Leitungen entspricht; und
 - einen zweiten Fluidverteiler (37), an dem die Rücklaufleitung (49), eine Ausbringleitung (53), die mit dem Reservoir (38) verbunden ist, und die dritten (34) und vierten (35) äußeren Leitungen angeschlossen sind, und der wenigstens eine erste und zweite Stellung aufweist, wobei die erste Stellung der Verbindung der Rücklaufleitung (49) und der dritten äußeren Leitung (34) und der vierten äußeren Leitung (35) und der Abbläseleitung (53) entspricht, und die zweite Stellung dem Verschließen wenigstens einer der dritten (34) und vierten (35) äußeren Leitungen entspricht.
13. Versorgungskreis nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß er weiterhin aufweist:
- eine dritte Verteileranordnung (59-41-42) mit zwei Stellungen, die in der zweiten äußeren Leitung (26-45) zwischengesetzt ist, die sie in ein erstes Stück (26), das mit dem Mehrfachzylinder (1) verbunden ist, und in ein zweites Stück (45), das mit dem ersten Verteiler (36) verbunden ist, trennt, und ebenfalls in eine fünfte äußere Leitung (46-47) gesetzt ist, die sie in ein erstes Stück (46), das mit der vierten äußeren Leitung (35) verbunden ist, und in ein zweites Stück (47), das mit dem zweiten Stück (45) der zweiten äußeren Leitung verbunden ist, trennt, wobei eine sechste äußere Leitung (67) die dritte äußere Leitung (34) mit der dritten Verteileranordnung (42) verbindet, wobei die beiden Stellungen der dritten Verteileranordnung die erste Position der Verbindung des ersten (26) und des zweiten (45) 55

Stückes der zweiten äußeren Leitung und dem Verschließen wenigstens eines des ersten (46) und zweiten (47) Stückes der fünften äußeren Leitung, und der sechsten äußeren Leitung (67) entspricht, und die zweite Position dem Verschließen des zweiten Stückes (45) der zweiten äußeren Leitung (26-45) und dem Verbindungssetzen des ersten Stückes (26) der zweiten äußeren Leitung mit der sechsten äußeren Leitung (67) und des ersten (46) und zweiten (47) Stückes der fünften äußeren Leitung (46-47) entspricht.

14. Versorgungskreis nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Verteiler (36) eine dritte Position aufweist, die dem Verbindungssetzen der Rücklaufleitung (49) und der zweiten äußeren Leitung (26; 26-45), und der ersten äußeren Leitung (20) und der Abfallleitung (52) entspricht, wobei der Verteiler (37) ebenfalls eine dritte Position aufweist, die dem In-Verbindungssetzen der Rücklaufleitung (49) und der vierten äußeren Leitung (35), und der dritten äußeren Leitung (34) und der Abfallleitung (53) entspricht, während jeder der ersten (36) und zweiten (37) Verteiler eine Vorrichtung (70-71; 72-73) der Auswahl seiner Position aufweist, wobei die Positionsauswahl-Vorrichtungen mit der gleichen Vorrichtung (68-69) der Auswahlkombinationen, beispielsweise von einem elektromagnetischen oder elektronischen Typ, verbunden ist, der in der Lage ist, die nachfolgenden Positionsverbindungen herzustellen:

- eine der ersten und dritten Positionen des ersten Verteilers (36) mit der zweiten Position des zweiten Verteilers (37);
- eine der ersten und dritten Positionen des zweiten Verteilers (37) mit der zweiten Position des ersten Verteilers (36);
- die entsprechenden Positionen vom selben Rang (erste, oder zweite, oder dritte Positionen) des ersten (36) und zweiten (37) Verteilers.

15. Teleskopausleger mit wenigstens ersten (86), zweiten (87) und dritten (88) Stücken, die gleitbeweglich zueinander das eine gegenüber dem nächsten angeordnet sind, und die Anwendung eines Zylinders (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 machen, oder die Anwendung eines Schaltkreises nach einem der Ansprüche 12 bis 14 machen, dadurch gekennzeichnet, daß:

- f) der Boden (6) des ersten Zylinders (2), der die erste kleine Kammer (12) begrenzt, an einem Ende (86A) des ersten Stückes (86) des Teleskopauslegers befestigt ist;
- g) das Ende (10) der ersten Kolbenstange (4), die dem ersten Kolben gegenüberliegt, an ei-

nem Ende (87A) des zweiten Stückes (87) des Teleskopauslegers befestigt ist; und
h) das Ende (17) der zweiten Kolbenstange (9), das entgegengesetzt ist zum zweiten Kolben, an einem Ende (88A) des dritten Stückes (88) des Teleskopauslegers befestigt ist.

Claims

1. Multiple jack incorporating at least three elements mounted to slide with respect to one another, comprising:

- a first cylinder (2);
- a first piston (3), which is mounted to slide inside the first cylinder and which defines therein a first large chamber (11), of large useful cross section, and a first small chamber (12), of small useful cross section;
- a first piston rod (4), which is fast with the first piston, which traverses a bottom (6) of the first cylinder defining said small chamber of the first cylinder and which comprises a first cylindrical central recess (7);
- a second cylinder, which is constituted by said first recess (7) of the first piston rod;
- a second piston (8), which is mounted to slide inside the second cylinder (7) and which defines therein a second large chamber (13), of large useful cross section, and a second small chamber (14), of small useful cross section;
- a second piston rod (9) which is fast with the second piston and which traverses a bottom (10) of the second cylinder defining the second small chamber;

characterized in that:

- a) a first inner conduit (15-16-19) connects the first large chamber (11) to a first conduit (20) outside the jack;
- b) a second inner conduit (22-21-23-25) connects the first small chamber (12) to a second conduit (26) outside the jack;
- c) a third inner conduit (29-28-32) connects the second large chamber (13) to a third conduit (34) outside the jack;
- d) a fourth inner conduit (31-30-33) connects the second small chamber (14) to a fourth conduit (35) outside the jack;
- e) each of said first large (11), first small (12), second large (13) and second small (14) chambers is connected to each of the other three chambers by no link inside the jack.

2. Jack according to Claim 1, characterized in that a second recess (16) is made in the second piston rod (9) and in the second piston (8), whilst a first channel (15), which traverses the first piston

- (3) and the first piston rod (4), being integral therewith, is mounted to slide inside this second recess and traverses the second piston (8) with seal (18), and a second channel (19), made in the second piston rod, connects the second recess (16) to the first outer conduit (20), the assembly of the second recess (16) and the first (15) and second (19) channels constituting said first inner conduit (15-16-19).
3. Jack according to Claim 2, characterized in that the first piston (3) presents an axis of symmetry (5), the first channel (15) being coaxial to said axis of symmetry (5).
4. Jack according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that a third recess (23) is made in the second piston rod (9), whilst a third channel (21) which traverses the first piston rod (4) up to the first piston (3), is mounted to slide inside this third recess, being fast with this first piston (3), traverses with seal (24) the second piston (8), communicates with a connecting channel (22) which opens out in the first small chamber (12), and a fourth channel (25), made in the second piston rod (9), connects the third recess (23) to the second outer conduit (26), the assembly of the third element (23), of the connecting channel (22) and of the third (21) and fourth (25) channels constituting said second inner conduit (22-21-23-25).
5. Jack according to Claim 4, characterized in that the connecting channel (22) is made in the first piston (3).
6. Jack according to either one of Claims 4 and 5, characterized in that the first piston (3) presents an axis of symmetry (5), the third channel (21) having an annular section and being coaxial to said axis of symmetry (5).
7. Jack according to any one of Claims 1 to 6, characterized in that the third inner conduit comprises a fifth channel (32-28-29), which is made in the second piston rod (9) and in the second piston (8) and which connects the second large chamber (13) to the third outer conduit (34).
8. Jack according to Claim 7, characterized in that the first piston (3) presents an axis of symmetry (5), the fifth channel (32-28-29) having a portion (29) which extends parallel to said axis of symmetry (5), in eccentric manner with respect to said axis of symmetry (5).
9. Jack according to any one of Claims 1 to 8, characterized in that the fourth inner conduit (31-30-33) comprises a sixth channel, which is made solely in the second piston rod (9) and which connects the second small chamber (14) to the fourth outer conduit (35).
10. Jack according to Claim 9, characterized in that the first piston (3) presents an axis of symmetry (5), the sixth channel having a portion (32) which extends parallel to said axis of symmetry (5), in eccentric manner with respect to said axis of symmetry (5).
11. Jack according to any one of Claims 1 to 10, characterized in that a first tubular conduit (116) and a second tubular conduit (118), cylindrical, coaxial and distinct, are fast with the first piston (3), a space (120) separating said first and second tubular conduits, the first tubular conduit (116) being contained in the second tubular conduit (118) and comprising a cylindrical bore (15) constituting a part of the first inner conduit (15-16-19), whilst a third tubular conduit (121), fast with the bottom (9A) of the second piston rod (9), penetrates in said space (120); in addition, two O-rings (123, 124) disposed between the second (118) and third (121) tubular conduits define therebetween a chamber (125) which communicates, via an orifice (126), with the interior (16) of the third tubular conduit (121), and, finally, the outer sections (S 117) of the first tubular conduit (116) and (S 125) of the chamber (125) are equal.
12. Circuit for supplying pressurized fluid to a jack according to any one of Claims 1 to 11, characterized in that it comprises:
- in addition to such a jack (1):
 - a pump 39 provided with its delivery conduit 49;
 - a discharge reservoir (38);
 - a first fluid slide valve (36) to which are connected said delivery conduit (49), a discharge conduit (52) connected to the reservoir (38), and the first (20) and second (26; 26-45) outer conduits, and which comprises at least first and second positions, the first position corresponding to the communications of the delivery conduit (49) and the first outer conduit (20) and of the second outer conduit (26; 26-45) and of the discharge conduit (52), and the second position corresponds to the obturation of at least one of the first (20) and second (26; 26-45) outer conduits; and
 - a second fluid slide valve (37) to which are connected said delivery conduit (49), a discharge conduit (53) connected to the reservoir (38), and the third (34) and fourth (35) outer conduits, and which comprises at least first and second positions, the first

position corresponding to the communications of the delivery conduit (49) and of the third outer conduit (34) and of the fourth outer conduit (35) and the discharge conduit (53), and the second position corresponds to the obturation of at least one of the third (34) and fourth (35) outer conduits.

13. Circuit according to Claim 12, characterized in that it further comprises:

- a third two-position slide valve assembly (59-41-42) which is interposed on the second outer conduit (26-45) which it separates into a first portion (26) connected to jack (1) and a second portion (45) connected to the first slide valve (36), and is also interposed on a fifth outer conduit (46-47) which it separates into a first portion (46) connected to the fourth outer conduit (35) and a second portion (47) connected to the second portion (45) of the second outer conduit, a sixth outer conduit (67) connecting the third outer conduit (34) to said third slide valve assembly (42), the two positions of the third slide valve assembly corresponding, the first position, to the communication of the first (26) and second (45) portions of the second outer conduit and to the obturation of at least one of the first (46) and second (47) portions of the fifth outer conduit, and of the sixth outer conduit (67), and the second position corresponding to the obturation of the second portion (45) of the second outer conduit (26-45) and to the communications of the first portion (26) of the second outer conduit with the sixth outer conduit (67) and of the first (46) and second (47) portions of the fifth outer conduit (46-47).

14. Circuit according to Claim 12, characterized in that the first slide valve (36) comprises a third position corresponding to the communications of the delivery conduit (49) and of the second outer conduit (26; 26-45) and of the first outer conduit (20) and of the discharge conduit (52), the second slide valve (37) likewise comprising a third position corresponding to the communications of the delivery conduit (49) and of the fourth outer conduit (35) and of the third outer conduit (34) and of the discharge conduit (53), whilst each of said first (36) and second (37) slide valves comprises a device (70-71; 72-73) for selecting its position, said position-selection devices being connected to the same device (68-69) for combining the selections, for example of electromagnetic or electronic type, capable of making the following associations of positions:

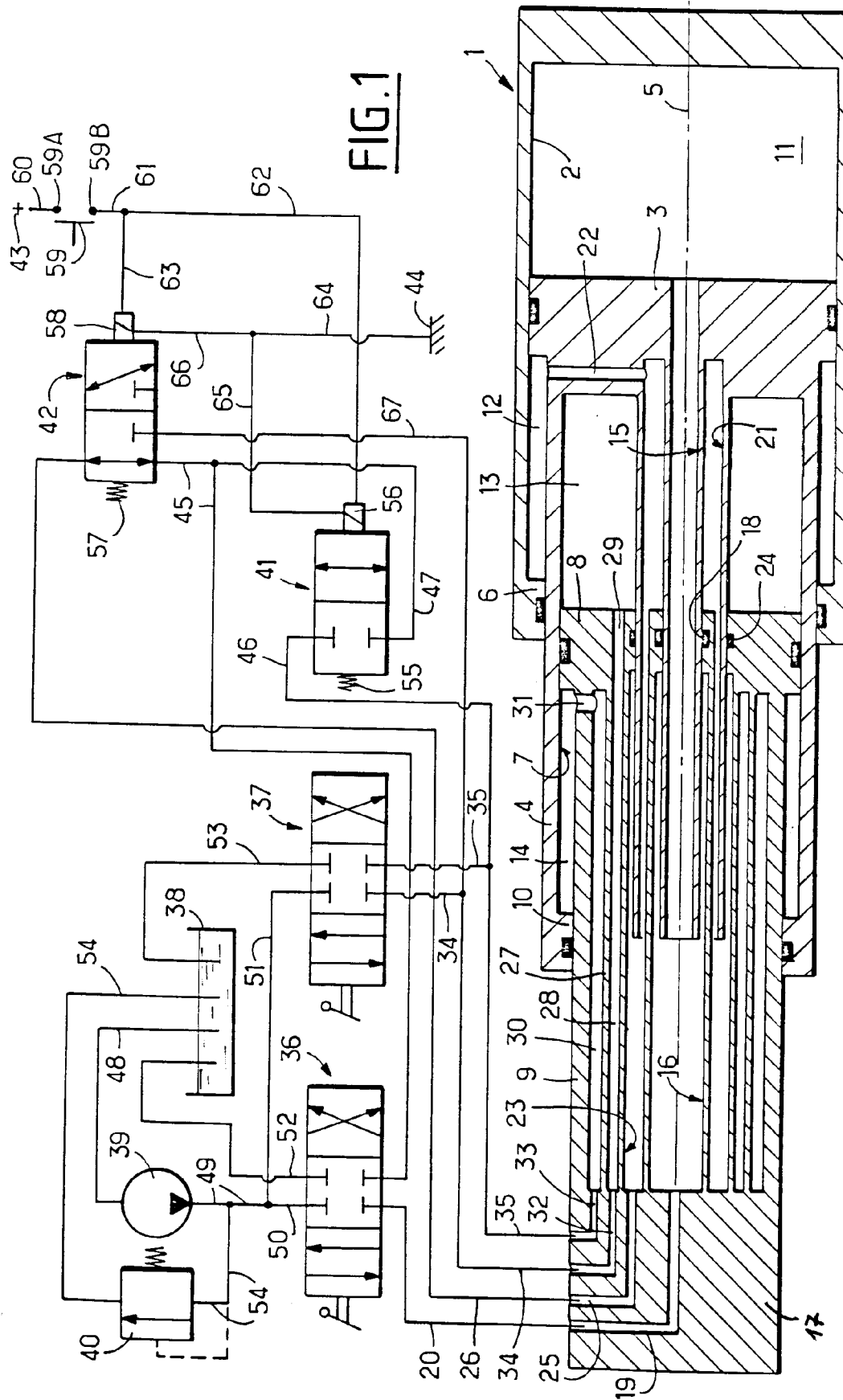
- one of the first and third positions of the first slide valve (36) with the second posi-

tion of the second slide valve (37);

- one of the first and third positions of the second slide valve (37) with the second position of the first slide valve (36);
- the respective positions of the same row (first, or second, or third positions) of the first (36) and second (37) slide valves.

15. Telescopic jib having at least first (86), second (87) and third (88) portions mounted for relative slide one with respect to the following and applying a jack (1) according to any one of Claims 1 to 11, or applying a circuit according to any one of Claims 12 to 14, characterized in that:

- f) the bottom (6) of the first cylinder (2), which defines the first small chamber (12), is fixed on one end (86A) of the first portion (86) of the telescopic jib;
- g) the end (10) of the first piston rod (4), which is opposite the first piston, is fixed on one end (87A) of the second portion (87) of the telescopic jib; and
- h) the end (17) of the second piston rod (9), which is opposite the second piston, is fixed on one end (88A) of the third portion (88) of the telescopic jib.



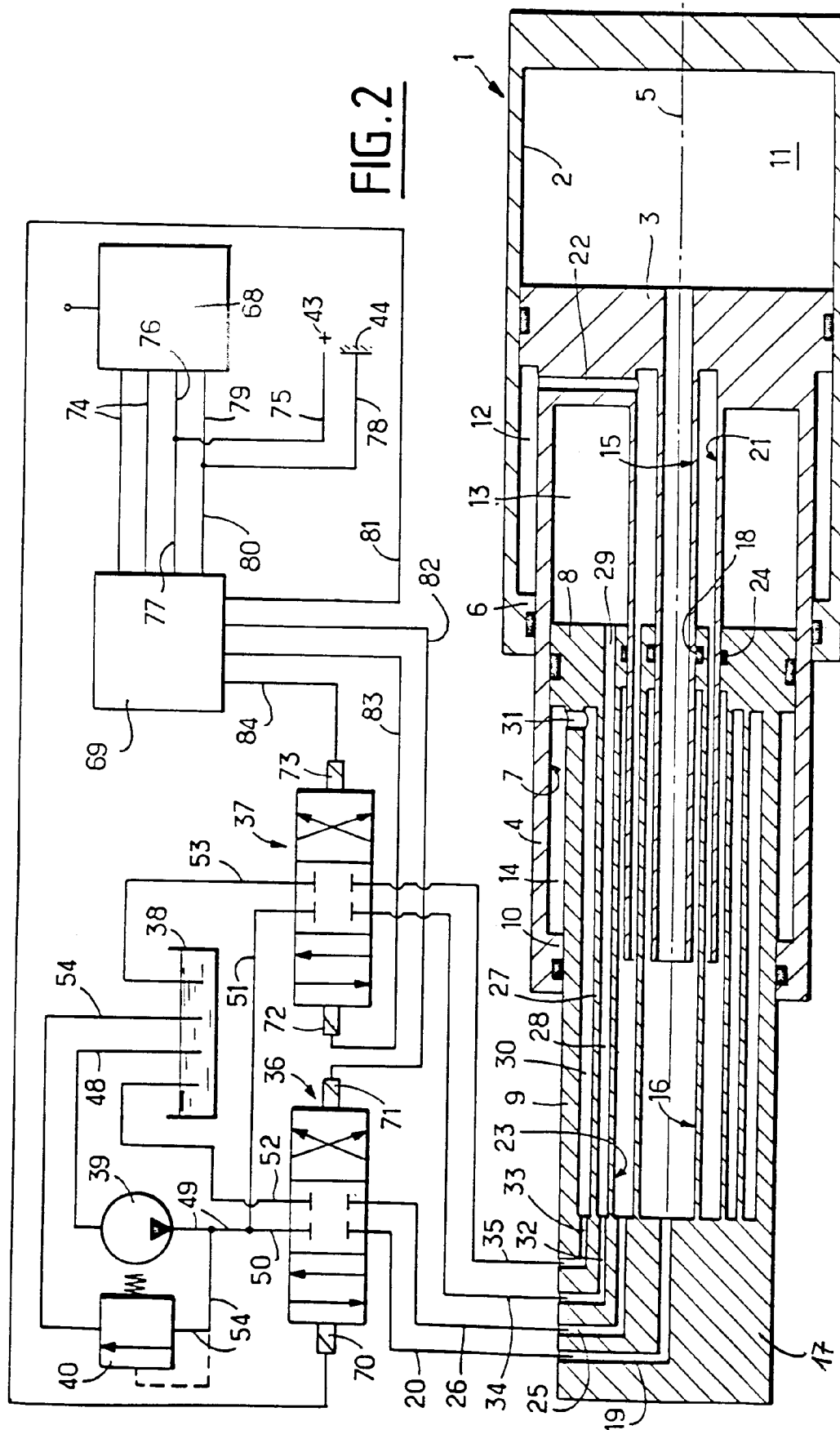


FIG. 2

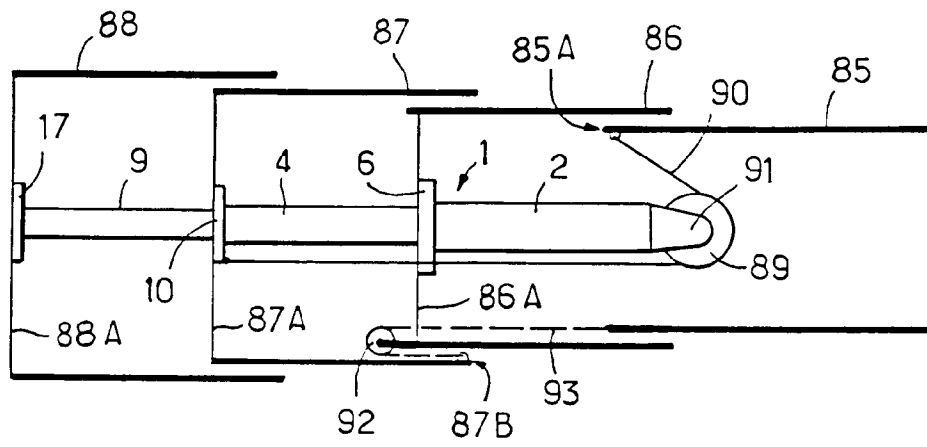


FIG. 3

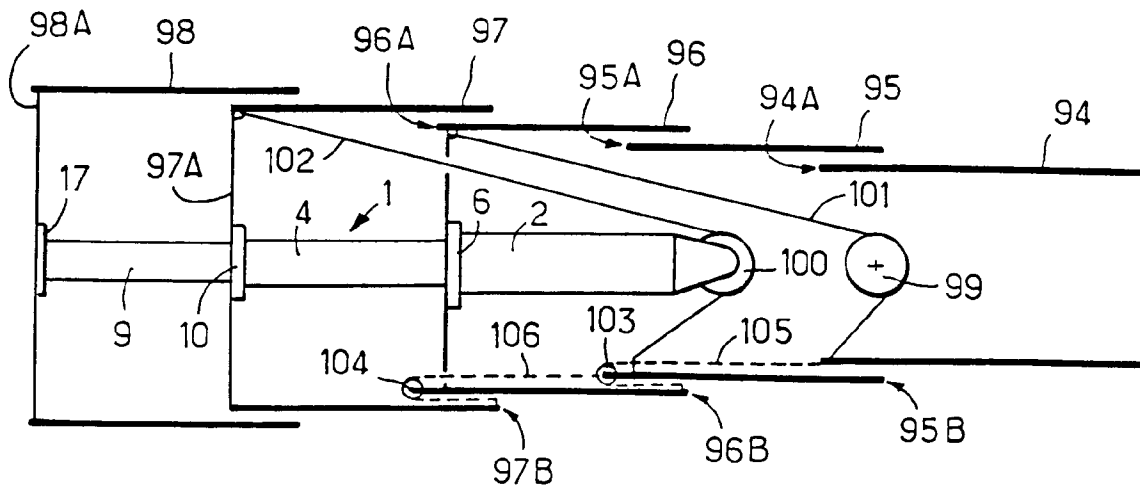


FIG. 4

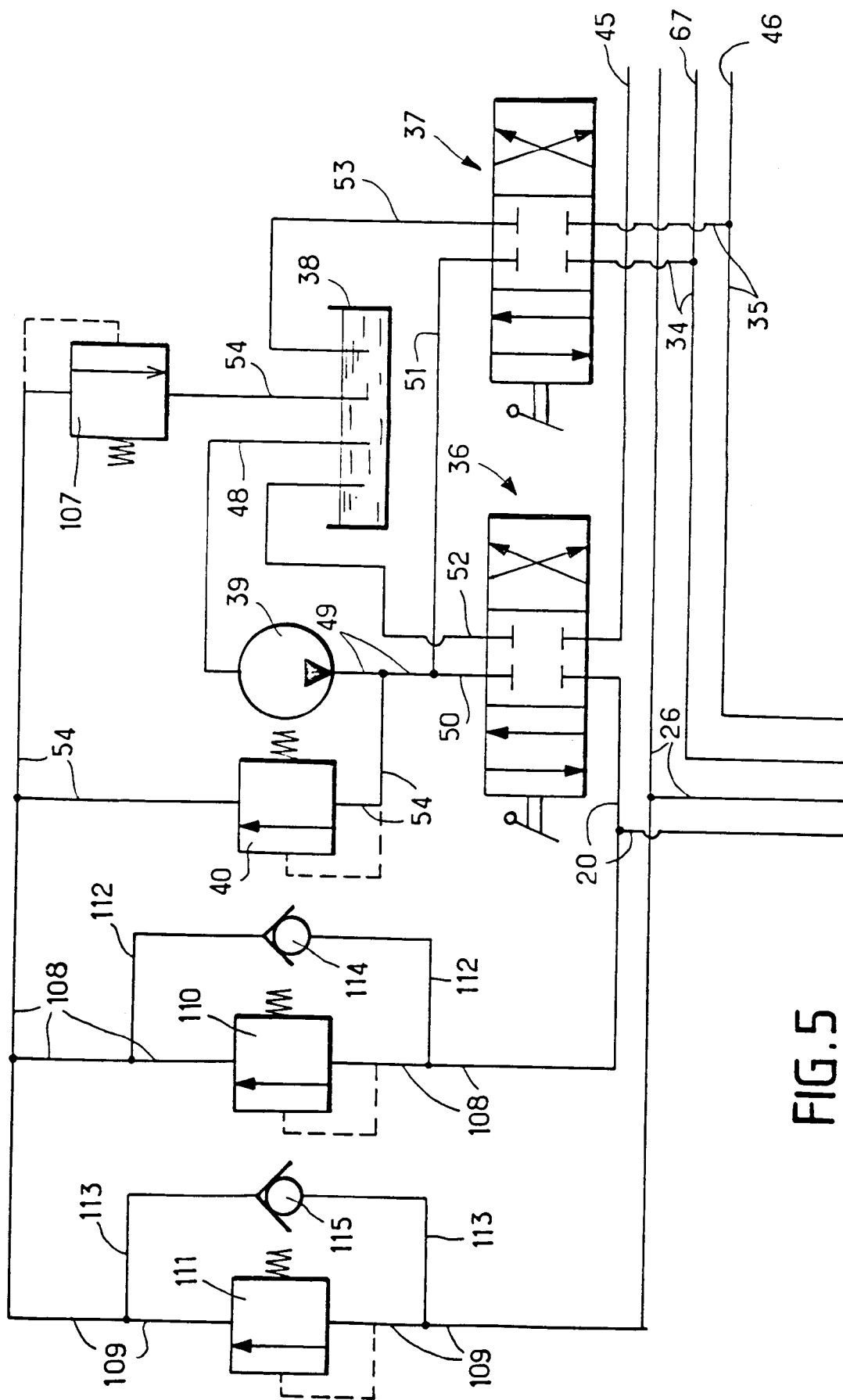


FIG. 5

FIG. 6

