

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: 85400543.6

⑸ Int. Cl. 4: **B 66 D 3/02**
B 63 C 11/44

⑱ Date de dépôt: 21.03.85

⑳ Priorité: 23.03.84 FR 8404503

⑦① Demandeur: **Binard, Bernard**
Le Quillieu Merillac
F-22230 Merdrignac(FR)

④③ Date de publication de la demande:
16.10.85 Bulletin 85/42

⑦② Inventeur: **Binard, Bernard**
Le Quillieu Merillac
F-22230 Merdrignac(FR)

⑧④ Etats contractants désignés:
BE CH DE IT LI

⑤④ Moteur linéaire pneumatique de type pas à pas, fonctionnant sur un guide linéaire souple et applications au déplacement d'un treuil et d'une cloche de plongée.

⑤⑦ Moteur linéaire pneumatique pas à pas du type constitué d'un vérin à double effet à tige intérieure creuse et de deux dispositifs de blocage dont l'un est solidaire de la tige et l'autre du corps. L'ensemble relié à des moyens de commande, se déplace coaxialement le long d'un guide linéaire (4). Le guide est constitué par une corde, et les moyens de blocage sur le guide sont composés chacun d'une chambre pneumatique gonflable (8), dont la face extérieure prend appui sur un corps rigide. Ce mode de serrage permettant d'utiliser un guide dont la surface extérieure peut présenter des irrégularités.

L'invention vise également l'application de ce moteur linéaire pneumatique à la constitution d'un treuil associé à un crochet et à une corde pourvue de moyens d'ancrage à sa partie supérieure. Equipé d'un dôme ou cloche (40) et d'une corde pourvue de moyens d'encrage à sa partie inférieure, il devient un système de sécurité de la plongée sportive, facilement adaptable en piscine, dans les bassins de plongée ou en mer.

EP 0 158 554 A1

/...

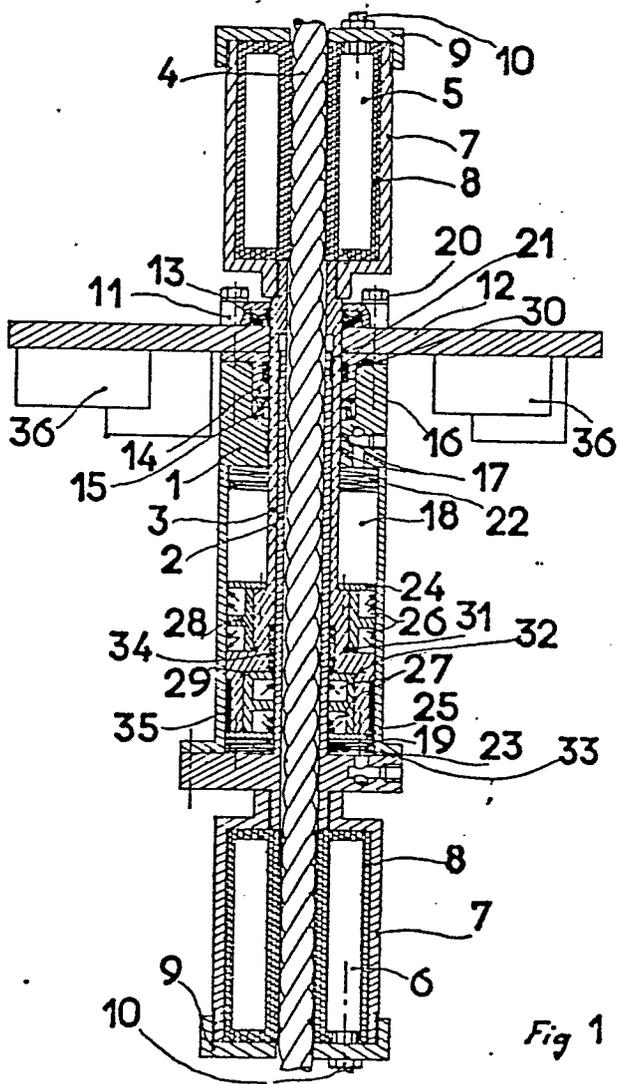


Fig 1

La présente invention se rapporte à la structure d'un moteur linéaire pneumatique de type pas à pas et pouvant évoluer le long d'un guide linéaire souple et à son utilisation pour le déplacement de charges ou de personnes, en milieu sec ou humide, équipé alors par exemple d'un crochet pour constituer un treuil ou par exemple d'un dôme pour la plongée sous-marine.

Les mécanismes d'avance pas à pas, structure des moteurs linéaires existants, sont des systèmes à pinces du type mandrin pneumatique se fermant à la mise en pression. L'inconvénient de ces systèmes est de devoir maintenir des contre-pressions de valeurs différentes pour stabiliser une pression relative entre les chambres de serrage, sans que la force de serrage ne soit augmentée ou diminuée par la charge. Cette régulation est plus difficile à obtenir avec un fluide pneumatique du fait de la rapidité de déplacement des pistons ainsi alimentés. Le coût et la masse de tels systèmes seraient augmentés par la régulation fine difficilement réalisable exigée, sans pour autant supprimer la détérioration rapide de la corde par le refoulement qu'elle subirait, puisque le vecteur force de serrage n'est pas perpendiculaire à l'axe de la corde guidant la charge. Un autre système connu utilise des pistons formant un étau à mors mobile, impliquant que le serrage lors de la mise en pression ne se fait que sur les points de tangence, risquant ainsi de couper la corde.

Ce système met aussi en évidence le problème de l'agression de ses pistons par les éléments extérieurs. Une autre technique connue sous la dénomination "autolock" dont le fluide hydraulique est rendu nécessaire par les forces mises en jeu, permet au contraire le glissement sur le guide pendant la mise en pression. Une telle technique implique un guide linéaire rigide et lisse pour assurer le déblocage et l'étanchéité du bloqueur.

De tels dispositifs ne sont pas facilement utilisables dans certaines conditions telles que la montée et la descente de matériaux pour le bâtiment ou la sécurité par exemple dans le domaine de la plongée sous-marine, du fait de la rigidité du guide utilisé, ou de la difficulté d'employer d'autres fluides de pression, que le fluide pneumatique, lorsque la facilité de mise en oeuvre et le transport sont invoqués.

Concernant les cloches de plongée, leurs dispositifs de descente sont constitués généralement de treuils les glissant le long de cables attachés à une plaque posée au fond, puis émergées après avoir fermé un sas, permettant la longue décompression du plongeur sur le pont du bateau. De tels dispositifs sont donc des matériels lourds, inadaptés à la plongée sportive où le plongeur individuel n'a que peu ou pas de décompression, et doit assurer seul sa sauvegarde. Celui-ci a donc besoin d'un matériel plus léger et commandable depuis le fond. C'est l'objet de l'invention de fournir un dispositif permettant d'atteindre ces résultats.

L'invention concerne donc, selon une première caractéristique, un moteur linéaire pneumatique à avance pas à pas du type constitué d'un vérin à double effet à tige intérieure creuse et deux dispositifs de blocage, dont l'un est solidaire de la tige et l'autre du corps, l'ensemble se déplaçant coaxialement le long d'un guide linéaire, dans lequel les dispositifs de blocage sont constitués d'une chambre souple gonflable, comportant autour d'elle une enveloppe rigide l'empêchant de se déformer dans une autre direction que par l'intérieur, pour venir serrer le guide et permettant de ce fait de s'associer parfaitement à un guide souple, du fait que la pression de serrage est transmise par l'air comprimé sur toute sa surface de révolution et que le pouvoir d'adhérence du caoutchouc et ses dérivés est élevé.

Selon un mode de réalisation où il faut se prémunir d'un éventuel effet giratoire, la corde peut être prévue de section ovale ou oblongue plutôt que ronde.

Selon une autre caractéristique de l'invention, sur la partie haute du manchon inférieur est fixé le boîtier de commande relié pneumatiquement au circuit d'asservissement, dont les éléments sont implantés sur la partie inférieure d'une platine, elle-même fixée sur la partie trois-quart haute du moteur.

La souplesse ou le temps de serrage des manchons sur la corde, peuvent être modifiés par l'interposition de moyens permettant d'augmenter ou de diminuer le volume d'air, sans modifier la force d'appui, jouant ainsi avec la compressibilité des gaz.

D'autres caractéristiques de l'invention visent l'application de ce moteur comme treuil pneumatique offrant l'avantage de n'avoir qu'une corde, pourvue de moyen de suspension à sa partie supérieure, à fixer au-dessus du niveau de mise à disposition de la charge à élever ou abaisser, et d'être d'autre part commandé du treuil ou de la vanne de sortie du compresseur, par des moyens de commandes associées, si le

fonctionnement a été programmé par la mise en place de butées basses et hautes sur la corde, constituées par exemple de colliers en deux parties rapportables.

Une autre application concerne la manoeuvre d'une cloche de plongée associée au moteur par la partie supérieure de la platine. L'ensemble étant traversé par une corde ancrée au fond à l'aide d'un anneau scellé, ou encore fixée à un piton planté dans un tombant rocheux. Le matériel nécessaire à la mise en oeuvre étant restreint et d'un transport facile simple corde, cloche avec moteur et compresseur qui de plus peut remplir deux fonctions, manoeuvre de la cloche et gonflage des bouteilles .

La cloche de plongée ainsi constituée est auto-motrice, et deux plongeurs peuvent commander la montée, la descente ou l'arrêt, depuis la poche d'air contenue dans le dôme où ils se sont réfugiés, pour communiquer dans le cadre d'un entraînement ou reprendre leur souffle.

Un autre intérêt de cette application est de pouvoir observer la première fois en milieu hyperbare et à sec, le comportement du futur plongeur, de minimiser les risques de surpression pulmonaire après un blocage réflexe de la respiration en conditionnant les élèves plongeurs à reprendre leur respiration sous la cloche immergée à leurs niveaux d'immersion, plutôt que de risquer le retour immédiat en surface.

Selon d'autres caractéristiques :

- le moteur selon l'invention peut être équipé d'un enrouleur pneumatique auto-commandé permettant au tuyau d'air comprimé d'être déversé ou ramené à la demande. Les éléments de l'automatisme pneumatique peuvent être fixés à la partie inférieure de la platine associée au moteur pouvant recevoir en appui sur la face supérieure, la cloche de plongée fixée par des vis, la jupe de celle-ci descend plus bas que le moteur pour permettre à l'air à pression ambiante de fuser en priorité par le passage de la corde, facilitant ainsi le dégonflage du manchon et diminuant la valeur du coefficient de glissement dû au pouvoir lubrificateur de l'eau. Les écrous soudés à la partie basse du moteur peuvent permettre la fixation de poignées ou l'élingues, reliées par un crochet selon l'application choisie.

- les manchons gonflables peuvent être réalisés par moulage de deux parties, qui sont ensuite assemblées par vulcanisation à chaud :

1) une partie formant tube annulaire comportant un granulage de densité réduite pour ne pas influencer sur l'élasticité du manchon, mais permettant d'augmenter le serrage en diminuant ainsi l'échauffement, est effectué

sur la zone intérieure de serrage pendant le moulage : le noyau du moule est encollé pour y répartir selon le grade spécifié les grains qui sont ainsi maintenus pendant le coulage. La colle carbonisée pendant cette opération n'empêche pas le démoulage.

5 2) une partie formant couvercle évidé de fermeture de la partie en forme de tube annulaire comporte un écrou de liaison au tube d'alimentation moleté à l'extérieur, pour augmenter son adhérence au caoutchouc.

- le moteur selon l'invention peut recevoir un détendeur pré-règlable dans ses applications aériennes ou un détendeur variable
10 compensé par l'action de la pression ambiante dans ses applications sous-marines et ce, pour ne pas limiter la profondeur d'immersion à environ dix fois la pression d'alimentation.

A titre d'illustration des dessins sont joints, qui représentent à titre illustratif de façon non limitative :

15 fig. 1 En coupe, le moteur linéaire pneumatique selon l'invention, équipé d'une platine support, recevant les équipements de l'automatisme.

fig. 2 En coupe, le moteur linéaire pneumatique selon l'invention, associé à un dôme dont la taille permet de recevoir deux plongeurs
20 sous-marins équipés de leurs scaphandres autonomes sur le dos, et tenus en milieu sec jusqu'à la poitrine.

fig. 3 En coupe, les détails de constitution d'un manchon.

fig. 4 Le diagramme de fonctionnement du moteur linéaire pneumatique selon l'invention avec les états des trois éléments moteurs :
25 le manchon battant (5), le manchon fixe (6), le cylindre d'avance (3) et leurs positions comparées dans le temps.

fig. 5a à 5e Cinq schémas en coupe du moteur linéaire pneumatique selon l'invention, comportant chacun un état définitif ou intermédiaire, dessiné en compréhension pour un cycle de fonctionnement.

30 Fig. 6 Schéma développé du circuit pneumatique du moteur linéaire selon l'invention, comportant, dans un cadre en pointillé, les éléments inclus dans le boîtier de commande.

Le dispositif tel qu'il est représenté fig. 1 est constitué d'un corps équipé, comprenant un corps extérieur (1) et un corps intérieur
35 (2) dans lesquels coulisse le piston (3). Au corps extérieur (1) est fixé un support de joint (14) équipé d'une bague de friction (16), un segment racleur (15) et un joint torique d'interface (30) ; la platine (12) est fixée au corps par l'intermédiaire d'une plaque d'appui vissée (11), équipée d'un joint à lèvres (13). Deux gorges brise-pression (17)
40 sont réalisées. L'étanchéité d'interface avec le corps intérieur (2)

est assurée par le joint torique (33). Le corps intérieur (2) est solidaire de l'ensemble de freinage (6) comprenant un manchon gonflable (8) maintenu par un corps de manchon (7), un couvercle (9) équipé d'une prise de pression (10). Une bague de friction (21) est emmanchée à l'autre extrémité. Le piston (3) est solidaire de l'ensemble de freinage (5) identique au repère (6), ses équipements en relation avec le corps extérieur, comprenant un amortisseur de course (22), une butée de maintien (24) du porte-joints (28), contenant les deux joints à lèvres (26) montés en opposition, et un joint torique d'interface (31).

D'autres éléments sont en relation avec le corps intérieur, notamment un amortisseur (23) représenté en partie comprimé, une butée de maintien (25) vissée, le porte-joints (29), deux joints à lèvres (27) montés en opposition, le joint torique d'interface (32) et pour faciliter le glissement, deux bagues anti-friction (34) et (35). La platine (12) reçoit les équipements pneumatiques d'asservissement (36) et dans le boîtier de commande (41) fixé sur la partie basse du moteur, sont placés les équipements pneumatiques de commande (41).

Le dispositif tel qu'il est représenté fig.2 est constitué du moteur linéaire pneumatique décrit précédemment, équipé de son guide souple (4) constitué d'une corde coulissant à l'intérieur de manchons de freinage (5) et (6) et du corps intérieur (2). Deux poignées de maintien (37) pour les utilisateurs et le tube d'alimentation en air comprimé (39), sont fixés par vis sur des écrous soudés au corps extérieur du moteur selon l'invention. Le dôme ou cloche de plongée (40) est fixé par vis sur la platine (12).

Le schéma pneumatique décrit fig.6 est constitué d'une partie commande (41) et alimentation (39) placées dans un cadre en pointillés et comprenant : une prise (72) à connexion rapide, un détendeur compensé ou non (71), une vanne d'arrêt de l'avance (69), un manomètre (70), une vanne de remplissage du dôme (68) alimentant le diffuseur d'air (67) et un inverseur de marche (66). Une autre partie (36) implantée sous le dôme assure trois fonctions principales :

- Le déplacement par les chambres (18) et (19), alimentées par le distributeur (59) équipé de deux freins d'échappement (61) et (62) et commandées alternativement par les capteurs à minimum de pression (57) et (58) si respectivement les pressostats (55) et (58) sont excités.

- Le freinage pas à pas par les manchons (5) et (6) alimentés par le distributeur (46) commandé alternativement par les pressostats (50) et (51) temporisés respectivement par les freins à clapet anti-retour incorporé (49) et (53) sur la commande. Le distributeur (46) comporte

un clapet anti-retour (47) sur son alimentation, et il ne peut permettre le dégonflage d'un manchon (5) ou (6) que lorsque l'autre est en pression nominale, grâce à deux pressostats bloqueurs (62) et (63) et la mise en place de deux clapets anti-retour (64) et (65), le dégonflage d'un manchon est réglable en temps par deux freins à clapet anti-retour incorporé (47) et (48).

- Le blocage de sécurité par des distributeurs (44) et (45) bloquant les échappements du distributeur (46) et laissant le passage à la pression de la capacité (42) gonflant les deux manchons (5) et (6) s'ils sont commandés par le pressostat (43) relevant une chute de pression dans le circuit. De plus, un clapet anti-retour (54) interdit le retour au détenteur des chambres (18) ou (19) en phase de mise en pression. Une vanne (52) permet la purge de la capacité (42).

Le fonctionnement du moteur linéaire pneumatique selon l'invention est schématisé en compréhension fig. 5 et en fonctionnement fig. 6 avec un état initial dont seul le manchon (5) est à l'état 1, ce qui implique que le pressostat (55) est excité, et que le capteur à minimum de pression (57) a contrôlé l'absence de pression dans le manchon (6), le distributeur (59) est excité en A et le moteur se déplace. La chambre (18) va prendre l'état 1 et le pressostat (50) excité autorise la commande du distributeur (46) avec un léger différé réglable grâce à (49). Après que le manchon (6) prend l'état 1, le manchon (5) se dégonfle grâce au bloqueur (62) et au clapet anti-retour (64), le pressostat (56) est excité, l'absence de pression dans le manchon (5) permet l'excitation en B du distributeur (59), le moteur se déplace, la chambre (19) va prendre l'état 1 et le pressostat (51) va commander le distributeur (46) avec un léger retard réglable, dû au frein à clapet anti-retour incorporé (53) et ainsi de suite. Si on inverse la marche, on inverse la pression dans les manchons (5) et (6), celui des manchons qui est à l'état 1 le reste le temps que l'autre se mette à l'état 1 et se dégonfle ensuite.

Le moteur linéaire pneumatique selon l'invention est susceptible d'être appliqué dans de nombreux domaines, notamment en tant que treuil dans les garages pour de multiples utilisations, monte-charges dans le secteur du bâtiment, en asservissement sur un échafaudage en début de chantier par exemple, en remplacement de la corde à noeuds des zingueurs sur gouttières, pour tendre des cordes sur un bateau, en spéléologie, en sécurité pour les services pompiers ou autres. Equipé d'une cloche ou dôme, il devient un système de sécurité de la plongée sportive, facilement adaptable en piscine dans les bassins de plongée ou en mer sur

des sites où l'ancrage de la corde du moteur selon l'invention est facilité.



REVENDEICATIONS

1. Moteur linéaire pneumatique à avance pas à pas du type constitué d'un vérin à double effet à tige intérieure creuse et deux dispositifs de blocage dont l'un est solidaire de la tige et l'autre du corps. L'ensemble relié à des moyens de commande se déplace coaxialement le long d'un guide linéaire caractérisé en ce que le guide est constitué par une corde, et les moyens de blocage sur le guide sont composés chacun d'une chambre pneumatique gonflable dont la face extérieure prend appui sur un corps rigide. Ce mode de serrage permettant d'utiliser un guide dont la surface extérieure peut présenter des irrégularités.

2. Moteur selon revendication 1, caractérisé en ce que le guide utilisable, pour s'opposer à un éventuel effet giratoire, est une corde à section non circulaire - par exemple oblongue ou ovale -

3. Moteur selon revendication 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens de commande et de sécurité assurant l'automatisme de fonctionnement et le réglage de la vitesse d'avance, sont disposés à la partie inférieure d'une platine, solidaires du groupe moteur.

4. Moteur selon revendication 1, caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour modifier le volume des manchons et faire ainsi varier la souplesse et le temps de serrage.

5. Moteur selon revendication 1, appliqué à la réalisation d'un ensemble de montée caractérisé en ce que la corde est associée à des moyens d'ancrage à son extrémité supérieure et en ce que le moteur est pourvu d'un crochet d'arrimage permettant une utilisation pour la montée ou la descente par exemple des matériaux dans le bâtiment, pour l'exploration ou le sauvetage, par accrochage d'un utilisateur équipé d'un harnais.

6. Application du moteur selon revendication 1, à la commande du déplacement d'une cloche de plongée sous-marine, caractérisé en ce que le moteur est solidaire de la partie centrale supérieure d'une cloche, traversé par une corde et en ce que la corde est associée à des moyens d'ancrage à son extrémité inférieure. Les moyens de commande solidaires du moteur sont disposés à l'intérieur de la cloche, ainsi que les organes de commande actionnables par le plongeur sous-marin.

7. Application selon revendication 6, caractérisé en ce que le niveau de l'extrémité basse du moyen de blocage inférieur est disposé au-dessous du niveau bas du dôme, permettant le fusage de l'air à la pression ambiante par le passage de la corde, facilitant ainsi le dégonflage des manchons et diminuant la valeur du coefficient de glissement

dû au pouvoir lubrificateur de l'eau.

8. Moteur selon revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un enrouleur motorisé, déversant ou ramenant le tuyau d'alimentation en air comprimé à la demande du moteur.

5 9. Moteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est pourvu de poignées.

10 10. Moteur selon revendication 1, caractérisé en ce que les manchons sont réalisés en caoutchouc moulé et vulcanisé, et en ce que, sur la face interne de serrage, sont implantés lors du moulage, des grains régulièrement répartis et de densité réduite pour ne pas influencer sur l'élasticité du manchon, mais permettre d'augmenter le serrage en diminuant ainsi l'échauffement.

15 11. Application du moteur selon revendication 6, en ce que l'automatisme pneumatique est pourvu d'un détendeur compensé, stabilisant la vitesse de descente et montée. L'échappement se faisant dans l'atmosphère à pression variable du dôme, agissant en contre-pression sur la pression d'alimentation.

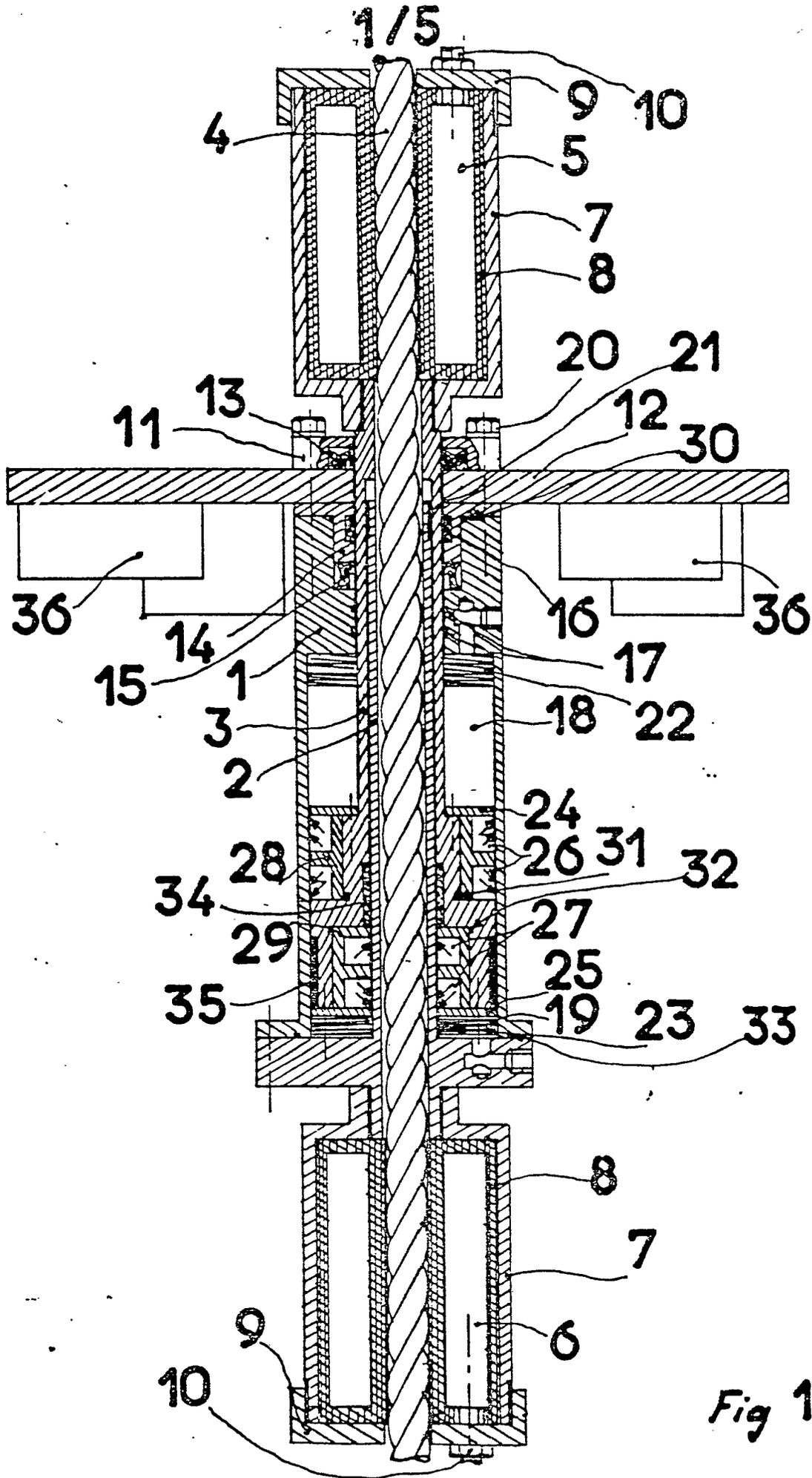


Fig 1

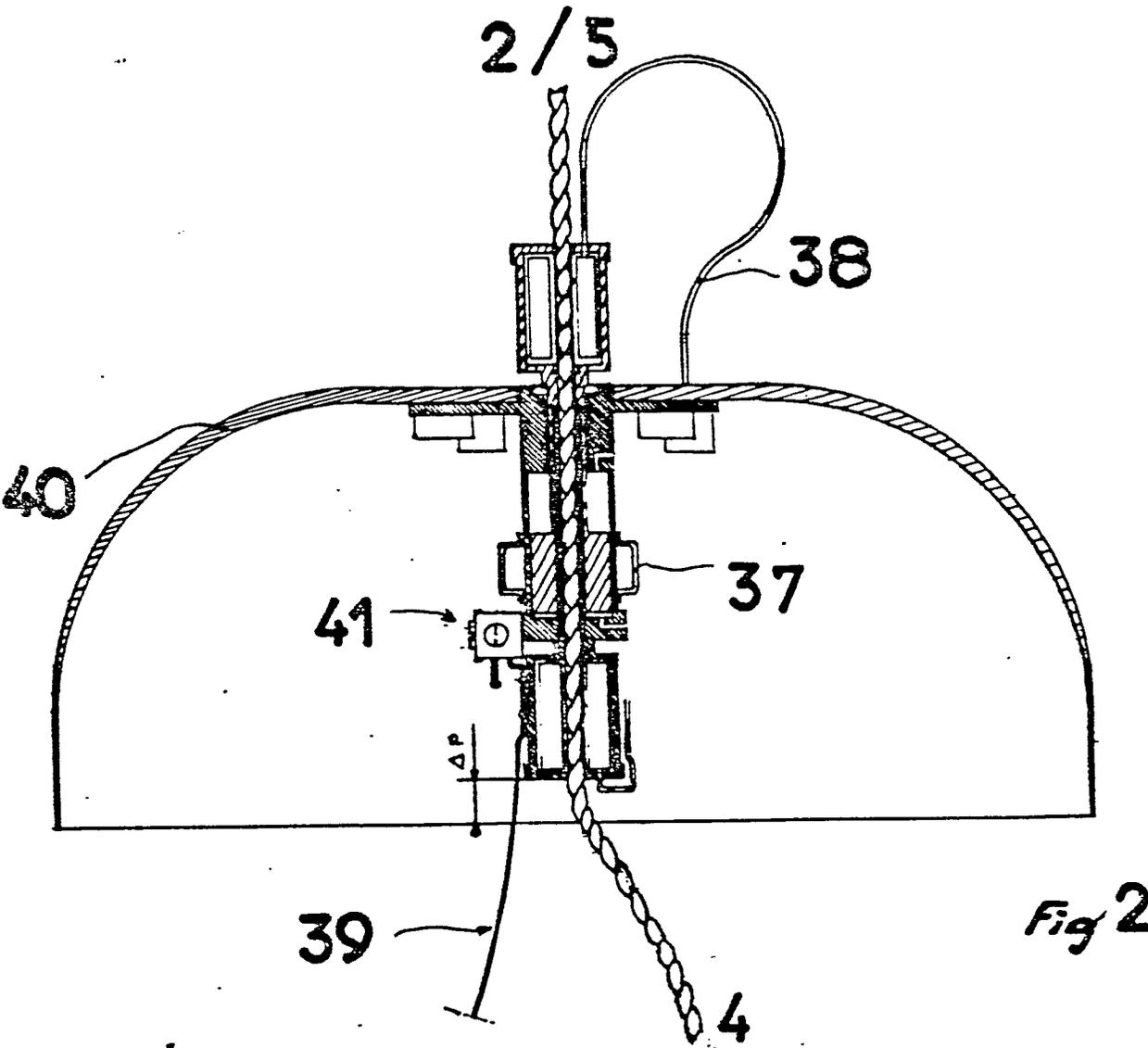


Fig 2

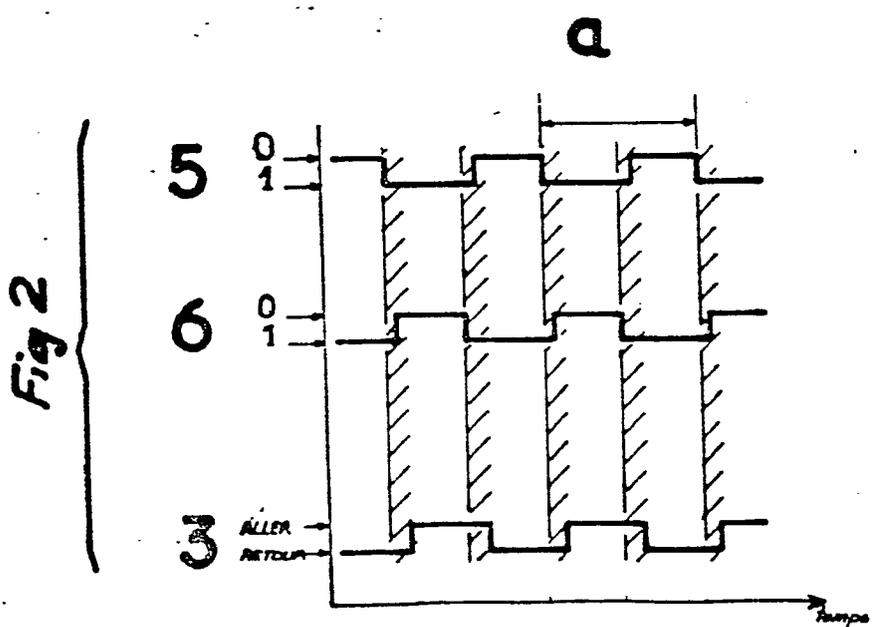


Fig 2

Fig 4

3/5

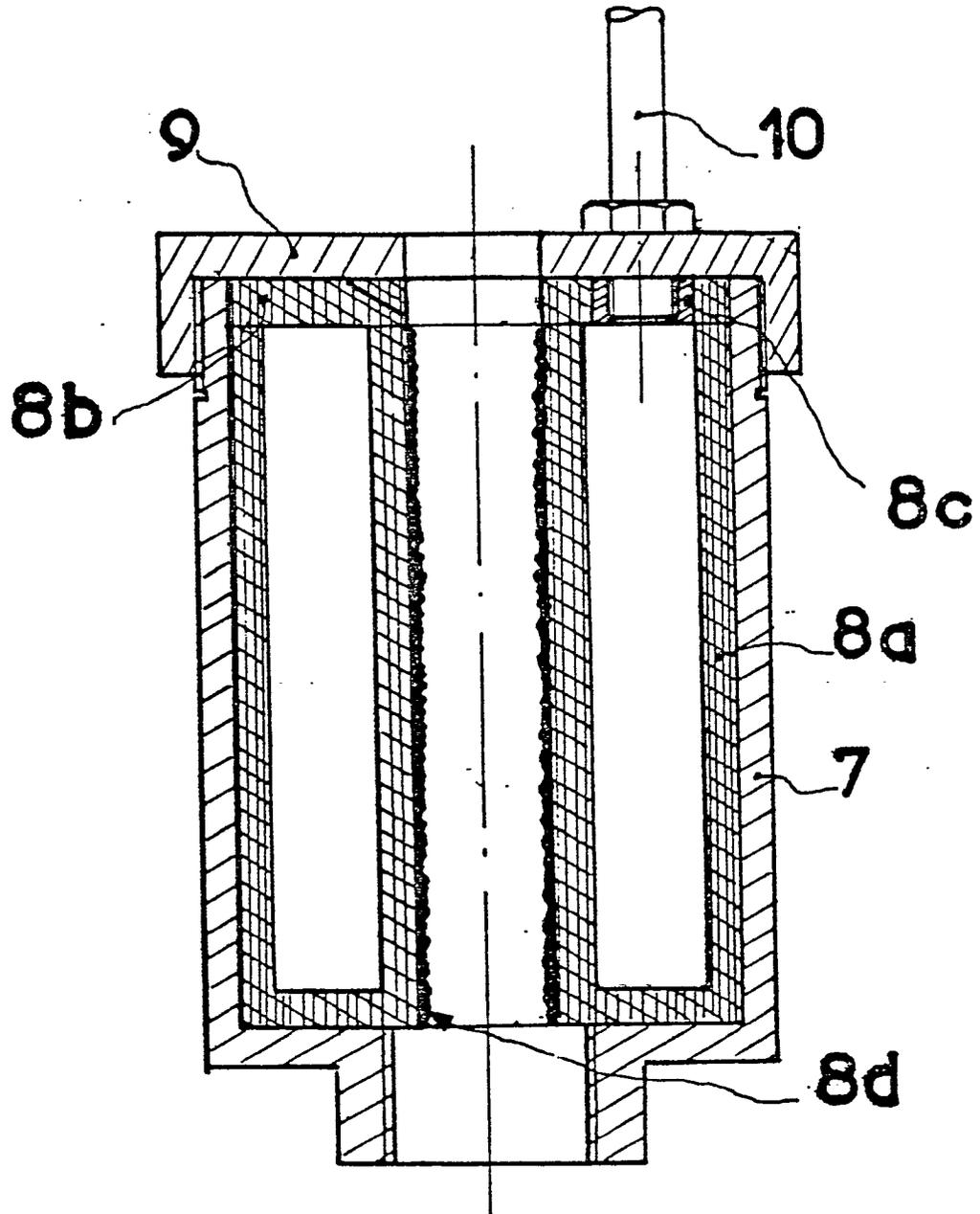


Fig 3

4/5

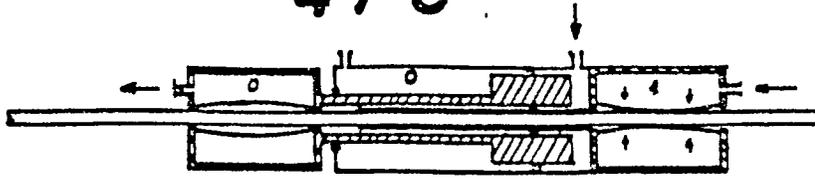


Fig 5a

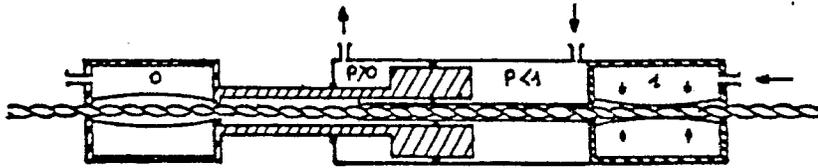


Fig 5b

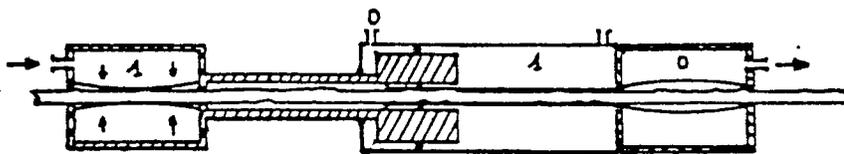


Fig 5c

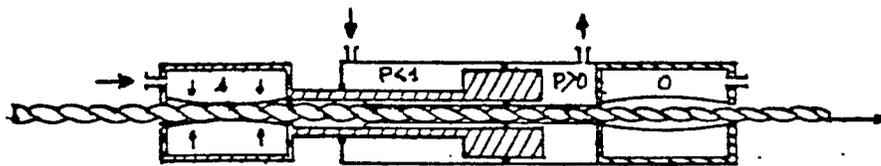


Fig 5d

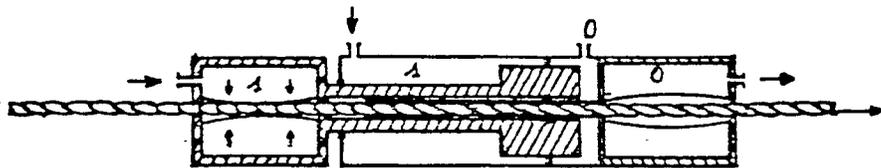


Fig 5e

5/5

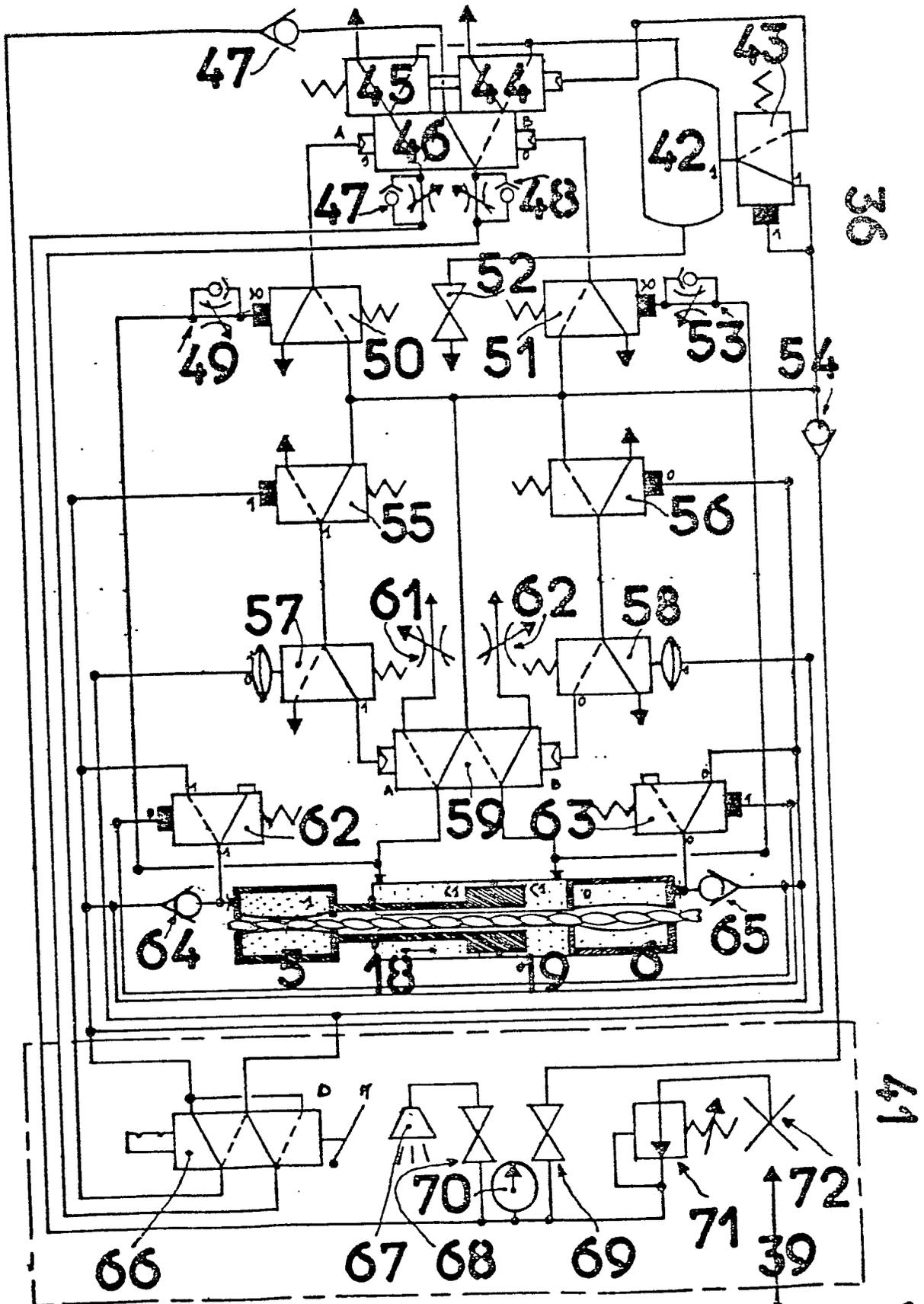


Fig 6



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
X	DE-A-2 119 760 (BROCHIER) * Page 11, dernier paragraphe; page 14, revendications 1 et 2; page 18, revendication 16 *	1,10	B 66 D 3/02 B 63 C 11/44
A	DE-A-2 929 711 (RAUTENKRANZ) * Page 3, paragraphe 1; page 5, paragraphe 2; page 8, paragraphes 1,2,3 et 4 *	1,5,8, 11	
A	GB-A-1 111 092 (TIRFOR) * Page 2, lignes 1-17, 97-100 *	1,5,9	
A	FR-A-2 176 506 (TRACTEL)		
A	GB-A-2 084 105 (STUMPMEIER)		
A	US-A-3 587 504 (KEARNEY)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Lieu de la recherche LA HAYE			Examinateur VAN DEN BERGHE E.J.J
Date d'achèvement de la recherche 14-06-1985			
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			