

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **81400025.3**

(51) Int. Cl.³: **F 15 B 15/20**
B 64 C 27/64

(22) Date de dépôt: **09.01.81**

(30) Priorité: **25.01.80 FR 8001592**

(43) Date de publication de la demande:
26.08.81 Bulletin 81/34

(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT

(71) Demandeur: **S.A.M.M.- Société d'Applications des
Machines Motrices**
224, Quai de Stalingrad
F-92130 Issy-Les-Moulineaux(FR)

(72) Inventeur: **Devaud, Gérard Lucien**
52 Rue Labrouste
F-75015 Paris(FR)

(74) Mandataire: **Moncheny, Michel et al,**
c/o Cabinet Lavoix 2 Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09(FR)

(54) **Dispositif de commande hydraulique perfectionné.**

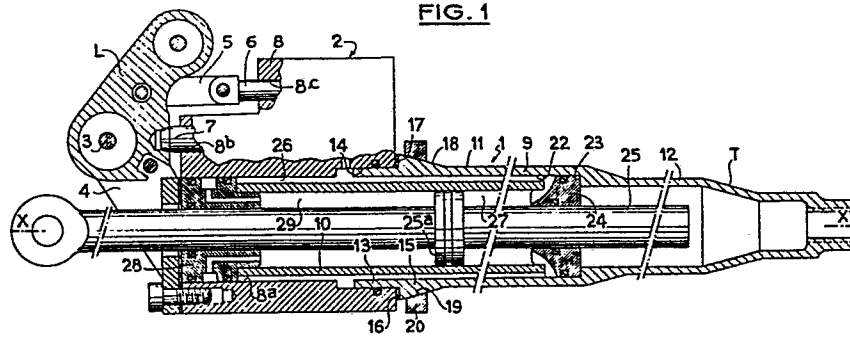
(57) Le corps (8) du bloc de commande hydraulique (2) délimite un logement (8^a) destiné à recevoir le cylindre du vérin, et ce cylindre est réalisé en deux parties principales : une enveloppe (9) reçue en partie dans le logement précité et fixée sur le corps du bloc de commande hydraulique ; et une chemise tubulaire (10) positionnée axialement et radialement à l'intérieur de l'enveloppe et du logement et qui coopère avec le piston.

Application notamment à la commande du pas d'un hélicoptère ou des gouvernes d'un avion léger.

EP 0 034 509 A1

./...

FIG. 1



Dispositif de commande hydraulique perfectionné.

La présente invention concerne les dispositifs de commande hydraulique tels qu'utilisés, notamment bien que non exclusivement, dans un mat-rotor d'hélicoptère, pour assurer la commande du pas général ou collectif, du pas cyclique, et/ou du pas latéral ou gauchissement des pa-

5 les.

Un tel dispositif comprend, dans une construction connue un vérin formé d'un corps de cylindre réalisé en alliage léger traité et qui est usiné de façon à déli-

10 miter une chambre cylindrique avec laquelle coopère un piston, ainsi que divers conduits et passages faisant partie du circuit hydraulique. Dans et sur ce corps de cylindre sont fixés de façon classique des paliers et des fonds ou couvercles d'extrémité, ainsi qu'un bloc de commande hydraulique qui est agencé de façon à réaliser une servo-commande

15 de l'élément mobile du dispositif, qui dans l'application particulière envisagée ci-dessus est constitué par le corps de cylindre lui-même, la tige de piston étant maintenue fixe.

On connaît également un autre agencement dans lequel le corps de cylindre et le bloc hydraulique sont ma-

20 tricés d'une seule pièce puis usinés comme dans l'exemple précédent.

Ces deux constructions sont coûteuses, d'une part, à cause du traitement de surface que doit subir le

25 matériau utilisé pour résister aux frottements, et d'autre part, du procédé de fabrication utilisé, l'usinage du corps de cylindre et du bloc de commande hydraulique constituant une phase délicate compte tenu du nombre et de la précision des opérations. Un autre inconvénient sérieux ré-

30 side dans le coût de maintenance puisqu'en cas d'usure partielle c'est l'ensemble du corps de cylindre qu'il faut changer. Par ailleurs, un tel corps de cylindre est relativement lourd ce qui offre un inconvénient supplémentaire

dans la plupart des applications envisagées.

Le but de cette invention est principalement de réaliser un dispositif de commande qui, tout en remplissant les mêmes fonctions, soit d'un prix de revient
5 nettement inférieur à la fabrication comme à la maintenance, et offre également un poids réduit.

Un tel dispositif du type comprenant un vérin formé d'un cylindre et d'un piston solidaire d'une tige, et un bloc de commande hydraulique dont le corps est so-
10 lidaire du cylindre est caractérisé en ce que le corps du bloc de commande hydraulique délimite un logement destiné à recevoir le cylindre du vérin et ce cylindre est réalisé en deux parties principales : une enveloppe re-
15 çue en partie dans le logement précité et fixée sur le corps du bloc de commande hydraulique; et une chemise tubulaire positionnée axialement et radialement à l'intérieur de l'enveloppe et du logement et qui coopère avec le piston.

Suivant d'autres caractéristiques :

20 - l'enveloppe et le logement contiennent chacun un élément d'extrémité formant éventuellement palier et qui délimitent avec la chemise et le piston les deux chambres du vérin, la chemise étant emmanchée sur des portées cylindriques de ces deux éléments d'extrémité et
25 étant en appui axial contre deux épaulements radiaux de ces mêmes éléments d'extrémité, une force de précontrainte axiale en compression étant exercée sur la chemise lors de la fixation de l'enveloppe sur le corps du bloc de commande hydraulique ;

30 - une chambre annulaire est délimitée entre d'une part, la chemise et d'autre part, l'enveloppe et la paroi adjacente du logement ménagé dans le corps du bloc de commande hydraulique, cet intervalle annulaire servant de canalisation d'alimentation pour l'une des chambres

du vérin ;

- de préférence, la tige de piston s'étend de part et d'autre du piston et est reçue dans deux paliers délimités par les éléments d'extrémité précités.

5 Dans l'application particulière envisagée en tête du présent mémoire, on peut réaliser l'enveloppe de telle façon qu'elle constitue simultanément l'organe d'actionnement relié au plateau cyclique faisant partie du mécanisme de variation du pas des pales.

10 L'invention va être décrite plus en détail ci-dessous en se référant au dessin annexé donné uniquement à titre d'exemple et dont :

- la Fig.1 est une vue en partie en coupe et en partie en élévation d'un dispositif réalisé selon l'invention ;

15 - la Fig.2 est une vue en élévation latérale du dispositif à partir de la droite en considérant la Fig.1 ;

- la Fig.3 est un schéma hydraulique du dispositif.

20 On voit sur la Fig.1 un dispositif de commande hydraulique suivant l'invention qui peut par exemple être utilisé pour faire varier le pas des pales d'un hélicoptère ou bien pour commander une gouverne d'avion léger. Dans la première de ces applications ce dispositif est relié en amont par une tringlerie à un organe de commande actionné par le pilote et en aval il est relié au mécanisme proprement dit de variation du pas, en l'occurrence à l'élément inférieur du plateau cyclique (également non représenté). Il est bien entendu cependant qu'un

25

30 tel dispositif peut avoir de nombreuses autres applications différentes en offrant les mêmes avantages.

L'organe d'entrée est donc ici constitué par un levier L et son organe de sortie par une " trompette " T ".

Le dispositif comprend principalement un vérin 1 d'axe X-X à commande hydraulique, et un bloc de servo-commande 2 dont les fonctions seront explicitées à propos de la Fig.3. Le levier L est articulé en 3 sur un support 4 lié au bloc 2. Il est relié par une bielle 5 à un tiroir coulissant 6 et peut être bloqué par rapport au bloc 2 par un verrou 7.

Le bloc de servo-commande hydraulique comprend un corps 8 percé de part en part de trois lumières 8^a, 8^b, 8^c d'axes parallèles dans lesquelles sont reçus respectivement le vérin, le verrou 7 et le tiroir 6 et sa fourrure. Ce bloc comporte par ailleurs deux faces d'extrémités perpendiculaires à l'axe X-X. Il est de préférence réalisé par filage d'un alliage léger, le profilé obtenu étant ensuite tronçonné à longueur et usiné.

Le vérin comprend deux pièces principales : une enveloppe 9 et une chemise 10. L'enveloppe 9 comporte une partie 11 à peu près cylindrique prolongée par une partie 12 de section progressivement décroissante qui constitue la " trompette " T. Cette enveloppe comprend également une jupe 13 d'extrémité encastrée à joint étanche dans une partie 14 de plus grand diamètre du logement 8^a, et une collerette extérieure 15 délimitant une face à peu près radiale 16 d'appui sur la face adjacente 17 du bloc, et une portée tronconique 18 sur laquelle s'engage une portée de forme complémentaire 19 d'une bride 20 de fixation sur le bloc. Le type de fixation utilisé apparaît sur la Fig.2 et l'on peut voir qu'il est prévu trois vis de fixation 21 équidistantes agencées de telle façon que la rupture de l'une d'entre elles n'engendre pas de basculement de la bride ni de modification de l'état de l'ensemble du dispositif. L'enveloppe comporte par ailleurs une surface interne cylindrique 22 et un épaulement radial interne 23 permettant le positionnement et la venue en butée d'un

premier élément d'extrémité ou fond 24 qui constitue d'une part, un organe de support pour la chemise 10, et d'autre part, un palier pour la tige de piston 25.

5 La chemise 10 présente un diamètre extérieur légèrement inférieur à celui de l'alésage 22 de l'enveloppe et également légèrement inférieur au diamètre du logement 8^a délimité dans le bloc de commande. Elle délimite ainsi avec ces deux pièces une chambre annulaire 26 qui, dans l'exemple choisi, est constamment
10 en communication avec la chambre 27 du vérin délimitée entre cette chemise, le piston, la tige de piston et le fond 24.

Le dispositif est complété en considérant la partie gauche de la Fig.1 par un deuxième élément
15 d'extrémité 28 monté à joint étanche dans le logement 8^a du bloc de commande et qui sert, d'une part, de support axial et radial pour la chemise 10 et, d'autre part de palier pour la tige 25, jouant ainsi un rôle analogue à celui rempli par l'élément 24. Un couvercle d'extrémité constitué ici par le support 4 est fixé sur le bloc de commande et complète l'ensemble en assurant le blocage de l'élément 28. La deuxième chambre du vérin est désignée par la
20 référence 29.

La tige de piston 25 s'étend dans l'exemple
25 choisi de part et d'autre du piston proprement dit 25^a dont elle est rendue solidaire par tout moyen convenable et cette tige peut être constituée par un tube creux.

La description sommaire du circuit de servo-commande hydraulique est la suivante (Fig.3). A partir
30 d'une source de fluide sous pression non représentée, on alimente par une canalisation a, avec interposition d'un filtre b, un distributeur c à trois portées, qui permet d'alimenter sélectivement deux conduits d, e reliés respectivement aux chambres 27 et 29 du vérin. Le conduit d
35 débouche en fait dans la chambre annulaire 26 reliée à la chambre 27. Le conduit e traverse quant à lui la partie

arrière de l'alésage 8^b du verrou 7 dont l'extrémité interne agit sur un clapet f qui peut ouvrir ou fermer la communication entre les deux conduits d et e. Un conduit g amène le fluide sous pression dans la partie
5 avant de l'alésage 8^b et il est également prévu un trajet h de retour à la bêche, à partir du distributeur.

Le fonctionnement de cet ensemble est simple : en utilisation normale tout déplacement parallèle à l'axe X-X imprimé au levier d'actionnement L provoque
10 le dégagement du verrou 7 et la fermeture du clapet f, puis un déplacement du tiroir 6 du distributeur et l'alimentation sélective de l'une ou l'autre des deux chambres 27 et 29 du vérin. L'alimentation de l'une ou l'autre de ces deux chambres entraîne un déplacement dans le sens
15 souhaité, de la partie mobile du vérin constituée par l'ensemble du cylindre et du bloc de commande, la tige de piston étant fixe.

On remarquera, au plan du fonctionnement hydraulique du dispositif, que l'utilisation de la chambre
20 annulaire 26 comme canalisation d'alimentation de la chambre 27 se traduit par l'établissement d'une pression égale de part et d'autre de la chemise 10 sur la longueur de la chambre 27, supprimant dans cette partie tout effort de pression différentielle sur ladite chemise. Dans la
25 portion restante de cette chemise, correspondant à la longueur de la chambre 29, une différence de pression peut exister mais qui demeure dans des limites raisonnables, par exemple de l'ordre de la moitié de la pression nominale qui peut elle-même par exemple être de 40 à 50 bars.

30 Il en résulte, en association avec le fait que cette chemise se trouve soumise à une force axiale de précontrainte en compression, qu'elle peut présenter une épaisseur relativement faible. Cette chemise n'intervient pas en effet pour la transmission des efforts qui est

effectuée en fonctionnement normal par l'intermédiaire de l'enveloppe et du fluide hydraulique. En cas de défaillance du circuit hydraulique, le verrou 7 bloque le levier L par rapport au bloc 2 et les conduits d et e sont mis
5 en communication. L'ensemble mobile est alors déplacé en même temps que le levier L et l'effort est transmis directement par le bloc 2 et l'enveloppe 9.

La séparation des fonctions qui est réalisée dans la construction selon l'invention permet de
10 choisir pour chaque élément une structure appropriée et un mode de fabrication particulièrement peu coûteux. C'est ainsi que l'enveloppe peut être obtenue par martelage ou matriçage - filage si elle est en alliage léger, ou bien encore par moulage et/ou bobinage si elle est en résine
15 plastique haute résistance. Quant à la chemise également en alliage léger elle est simplement constituée par un tube calibré, tronçonné et traité. De même, le bloc de commande peut être fabriqué par filage d'un alliage d'aluminium ou moulage d'une résine plastique à haute résis-
20 tance, les opérations complémentaires d'usinage étant beaucoup moins nombreuses. Ce dispositif peut ainsi présenter un poids sensiblement réduit par rapport à celui d'un dispositif fabriqué par des méthodes traditionnelles.

- REVENDEICATIONS -

1 - Dispositif de commande hydraulique du type comprenant un vérin formé d'un cylindre et d'un piston solidaire d'une tige et un bloc de commande hydraulique dont le corps est solidaire du cylindre, caractérisé en ce
5 que le corps (8) du bloc de commande hydraulique (2) délimite un logement (8^a) destiné à recevoir le cylindre du vérin, et ce cylindre est réalisé en deux parties principales : une enveloppe (9) reçue en partie dans le logement précité et fixée sur le corps du bloc de commande
10 hydraulique ; et une chemise tubulaire (10) positionnée axialement et radialement à l'intérieur de l'enveloppe et du logement et qui coopère avec le piston.

2 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe (9) et le logement contiennent chacun un élément d'extrémité (24, 28) formant éventuellement palier et qui délimitent avec la chemise et le piston les deux chambres (27, 29) du vérin, la chemise (10) étant emmanchée sur des portées cylindriques de ces deux éléments d'extrémité et étant en appui axial contre
20 deux épaulements radiaux de ces mêmes éléments d'extrémité, une force de précontrainte axiale en compression étant exercée sur la chemise lors de la fixation de l'enveloppe sur le corps du bloc de commande hydraulique.

3 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'une chambre annulaire (26) est délimitée
25 entre d'une part, la chemise (10) et d'autre part, l'enveloppe (9) et la paroi adjacente du logement (8^a) ménagé dans le corps du bloc de commande hydraulique, cet intervalle annulaire servant de canalisation d'alimentation pour
30 l'une (27) des chambres du vérin.

4 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le logement (8^a) constitue un alésage étagé dont la partie (14) de plus grand diamètre reçoit

à joint étanche l'extrémité (13) de l'enveloppe (9).

5 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe (9) comporte une collerette extérieure délimitant une face à peu près radiale (16) d'appui sur la face adjacente (17) du bloc, et une portée tronconique (18) sur laquelle s'engage une portée de forme complémentaire (19) d'une bride (20) de fixation sur le bloc.

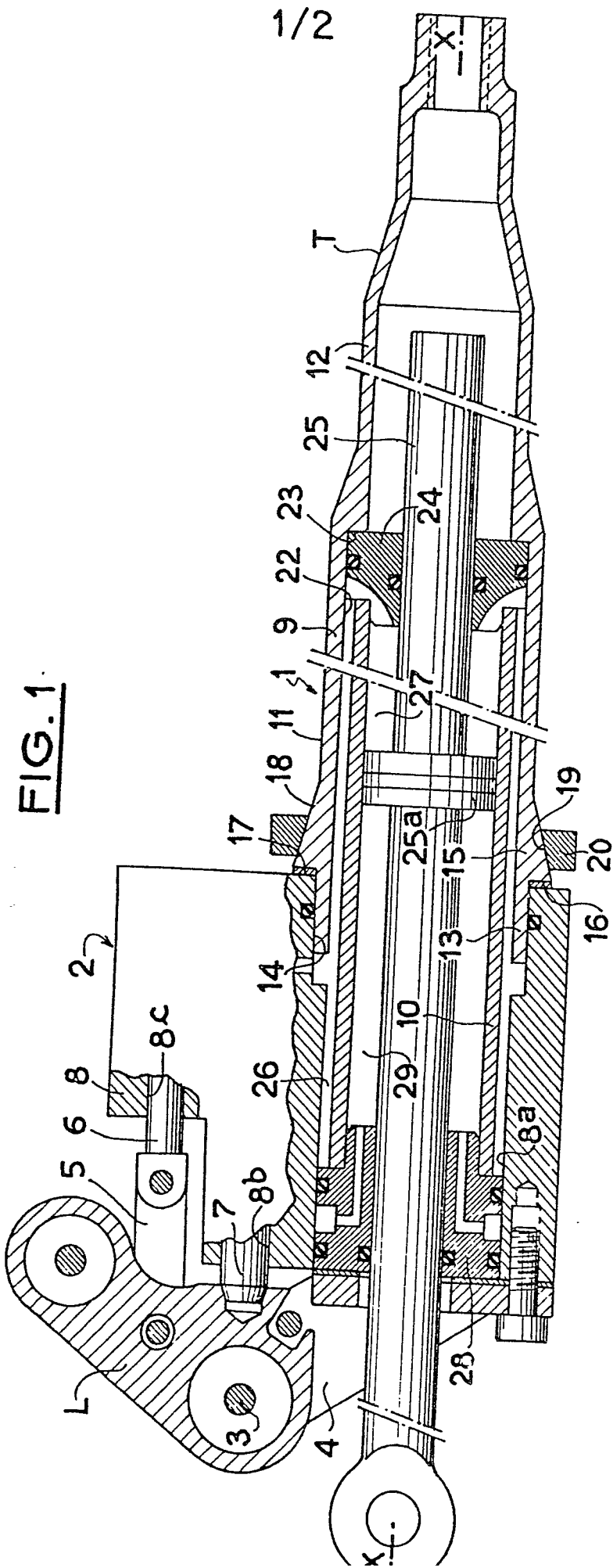
6 - Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que l'enveloppe (9) est fixée en trois points sur le bloc de commande (2).

7 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la chemise est constituée par un simple tube cylindrique.

8 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le corps (2) du bloc de servo-commande comporte trois lumières (8^a , 8^b , 8^c) parallèles entre elles et qui le traversent de part en part et sont réalisées lors de l'opération initiale de fabrication de ce corps.

9 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est complété par un couvercle d'extrémité (4) fixé sur la face d'extrémité du corps opposée à celle qui reçoit l'enveloppe du vérin.

10 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'enveloppe (9) constitue simultanément l'organe de liaison (Trompette T) relié au mécanisme commandé.



2 / 2

FIG. 2

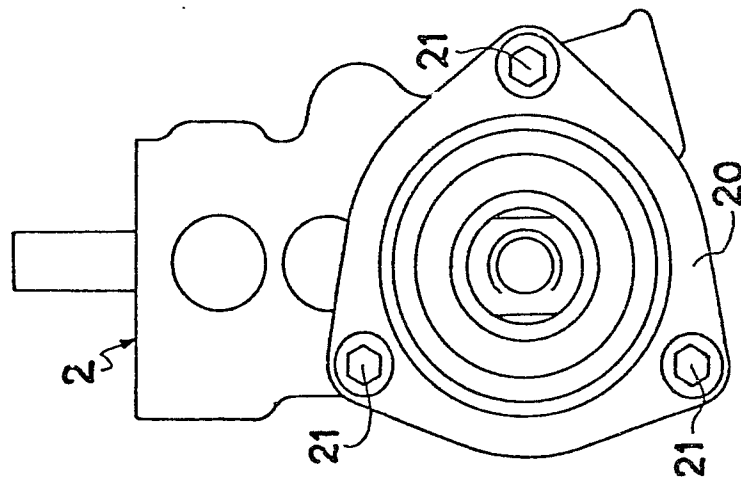
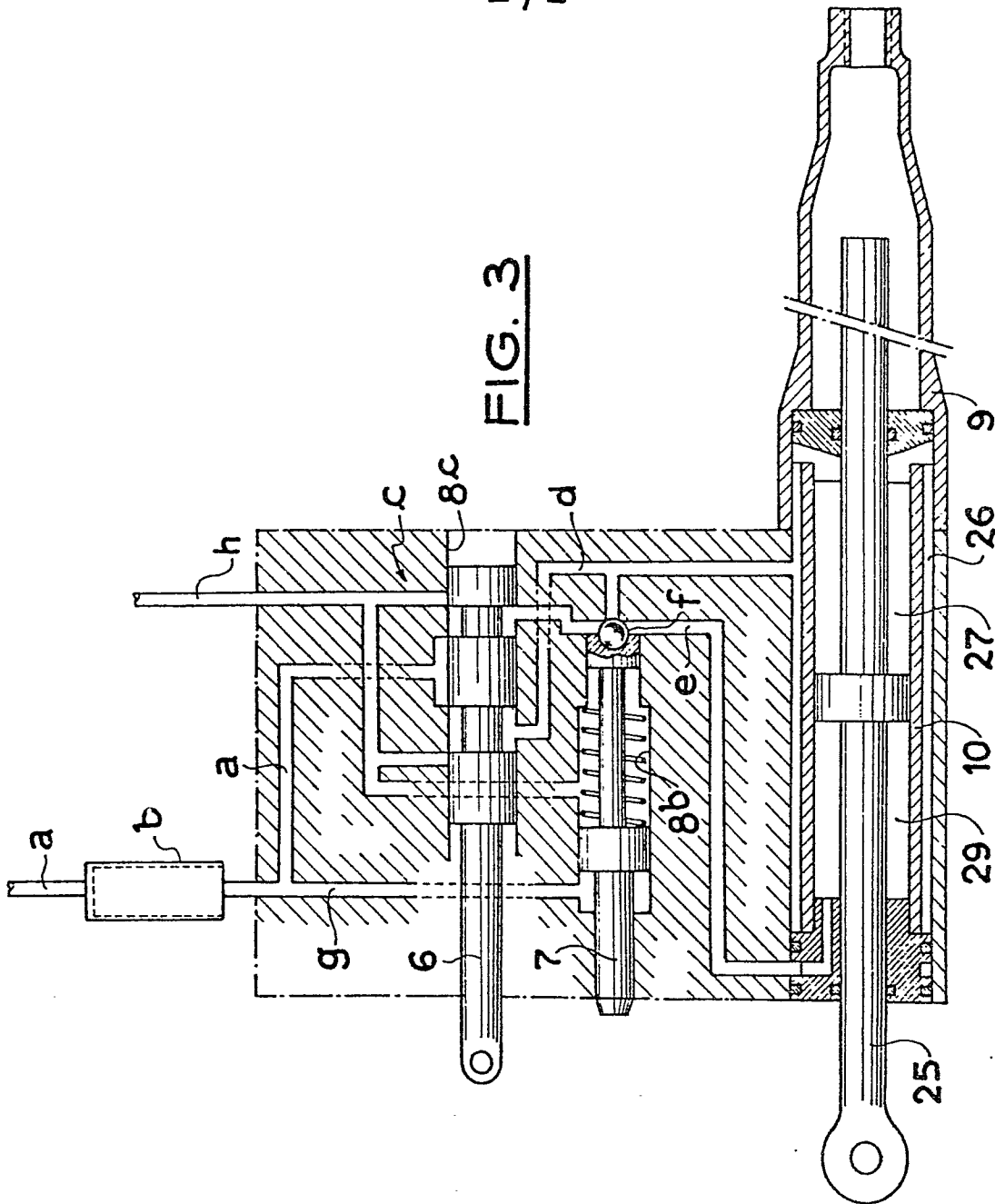


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0034509

Numéro de la demande

EP 81 40 0025

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	<u>FR - A - 1 280 935</u> (ARMSTRONG) * Page 1, colonne de droite, ligne 20 à page 2, colonne de gauche, ligne 13 * ---	1-3,7	F 15 B 15/20 B 64 C 27/64
	<u>FR - A - 1 472 230</u> (CITROËN) * Totalité du brevet * ---	1,3	
	<u>FR - A - 2 094 275</u> (HOBSON) -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			F 15 B F 16 J B 64 C
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 29.04.1981	Examineur KNOPS	