

①⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

②① Numéro de dépôt: **79400037.2**

⑤① Int. Cl.2: **F 15 B 15/22, G 05 D 13/00**

②② Date de dépôt: **23.01.79**

③⑩ Priorité: **20.03.78 FR 7807937**

⑦① Demandeur: **REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT, Boite postale 103 8-10 avenue Emile Zola, F-92109 Boulogne-Billancourt (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **03.10.79**
Bulletin 79/20

⑦② Inventeur: **Louvlot, Jean-François, 1 Bis rue Gaston Philippe, F-93200 Saint Denis (FR)**

⑥④ Etats contractants désignés: **BE CH DE GB IT LU NL SE**

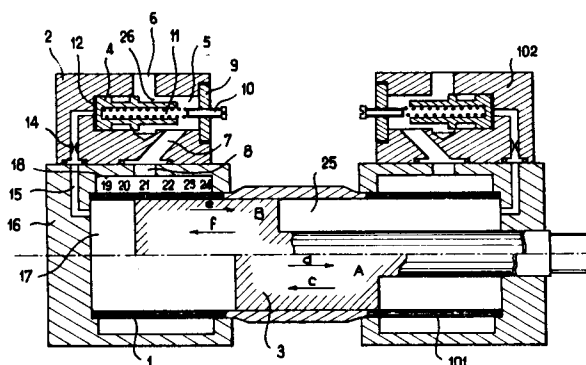
⑦④ Mandataire: **Kessler, Michel et al, RNUR - S. 0804 B.P. 103, F-92109 Boulogne-Billancourt (FR)**

⑤④ **Vérin hydraulique à course réglée.**

⑤⑦ Vérin hydraulique à course réglée du type à orifices d'admission et d'évacuation multiples, successivement masqués ou démasqués par le piston dans les courses d'accélération ou décélération.

Sur les alimentations du vérin sont disposés des régulateurs de débit (2, 102) d'un type connu en soi, à tiroir coulissant (4) en appui sur un ressort à tarage (10, 11) réglable et équilibré, d'une part, par la pression d'évacuation dans le vérin en amont des orifices d'évacuation et, d'autre part, par la pression en aval de ces orifices, augmentée de celle du ressort de tarage, la face correspondante du tiroir contrôlant l'ouverture du débit d'évacuation du vérin.

Application aux vérins hydrauliques à hautes pressions, en particulier pour machines-outils.



- 1 -

La présente invention, due à la collaboration de M. Jean-François LOUVIOT, se rapporte au domaine des circuits hydrauliques haute pression et en particulier aux vérins hydrauliques à orifices d'admission multiples, du type décrit dans la demande de brevet français N° 76.35 680.

L'objet de l'invention est un vérin linéaire de ce type, mais à vitesse régulée et à décélération régulée qui, tout au long de sa course de fonctionnement, en accélération, vitesse constante et décélération, soit à débit hydraulique régulé et donc insensible aux à-coups de sa charge de fonctionnement.

A chaque extrémité du vérin est monté un régulateur de débit d'un type connu en soi, dont le piston de pilotage équilibre, d'une part, la pression d'évacuation en aval des trous multiples, augmentée de celle d'un ressort de tarage, d'autre part, avec la pression en amont de ces trous, c'est-à-dire la pression de refoulement du vérin. On a donc un débit contrôlé du vérin sur son évacuation, qui le rend insensible aux à-coups en charge. A l'extrémité opposée, le même régulateur, dont la pression du ressort de tarage s'ajoute à la plus forte pression en amont des trous multiples, provoque l'enfoncement maximal du piston de pilotage. Dans ce sens, l'effet du régulateur de débit est donc supprimé.

Plus généralement, l'objet de l'invention concerne un vérin hydraulique à course régulée, du type à orifices multiples de passage du fluide, successivement masqués ou démasqués par le piston dans les courses d'accélération ou décélération, caractérisé en ce que des régulateurs de débit, d'un type connu en soi, comportant un tiroir coulissant équilibré par un ressort de tarage, sont disposés sur les alimentations du vérin, ledit tiroir régulant le débit d'évacuation du vérin en position d'équilibre entre, d'une part,

sur une de ces faces d'extrémité, la pression dans le cylindre en amont des orifices d'évacuation multiples et, d'autre part, sur l'autre face, la pression en aval desdits orifices, augmentée de la pression du ressort de tarage, contrôlant, sur cette face, l'ouverture du débit d'évacuation du vérin. Le tiroir du régulateur disposé à l'autre extrémité du vérin se trouve alors, du fait de l'inversion du sens des pertes de charge dans les orifices multiples, repoussé à fond de logement et inactif.

Le conduit assurant la communication entre l'extrémité du cylindre et la face d'extrémité du tiroir, les mettant à la même pression de refoulement en amont des orifices multiples, peut comporter un gicleur d'étranglement amortissant les mouvements du tiroir.

Un exemple de réalisation de ce type de vérin selon l'invention sera décrit ci-dessous en référence au dessin annexé.

Ainsi qu'il apparaît sur celui-ci, le vérin comporte aux extrémités avant et arrière, d'une part, une chemise 1, 101, percée de plusieurs trous 19, 20, 21, 22, 23, 24 et formant les orifices multiples précités, d'autre part, un bloc de régulation de débit 2, 102. Le vérin comporte en, outre, un piston 3 assez long pour pouvoir couvrir tous les trous d'une extrémité du cylindre puis, après déplacement de lui-même, des trous de l'autre extrémité opposée du vérin.

Les blocs de régulation 2, 102 étant identiques aux deux extrémités du vérin, la description sera maintenant effectuée en se référant à celui placé côté fond arrière 2.

Ce bloc 2 comporte un piston 4 coulissant dans un alésage 5 communiquant avec l'orifice d'alimentation 6 du bloc 2 et le perçage 7 communiquant lui-même à l'orifice d'alimentation du vérin 8. D'un côté de l'alésage 5 est fixé un chapeau 9 traversé par une vis 10 poussant elle-même un ressort 11 ; ce ressort plaque le piston 4 contre la face 12 ; cette face communique par l'intermédiaire d'un canal 13 dans le bloc 2 d'un gicleur 14 et d'un canal 15 dans le fond 16 du vérin à la chambre interne 17 du vérin.

Le fond 16 du vérin comporte un chambrage annulaire 18 qui collecte le débit des trous 19, 20, 21, 22, 23, 24.

Le vérin est mû par une différence de pression entre les chambres 17 et 25.

En fonctionnement, le vérin étant dans la position A et se déplaçant dans le sens de la flèche C, le débit de refoulement passe par les trous 19, 20, 21, 22, 23, 24, le perçage 7, l'alésage 5 et l'orifice 6. L'ensemble des

trous occasionne une perte de charge qui se répercute sur les faces du piston. A la pression dans la chambre 17 supérieure à celle de la chambre 18 correspond une pression dans la chambre 12 du régulateur supérieure à la pression dans la chambre 5, ce qui ferme le piston jusqu'à obtenir un étranglement 26 qui limitera le débit. Le piston obtient une position d'équilibre lorsque la pression en 12 sera égale à la pression en 5 augmentée de celle de l'action du ressort R. Si le débit tend à augmenter, le piston a tendance à se fermer et à diminuer le débit.

Le débit maxi dépend donc uniquement des trous 19, 20, 21, 22, 23, 24 et du tarage R du ressort 11.

Dans la position B (travail dans le sens de la flèche f), le piston masque progressivement les trous 24, 23, 22, 21, 20, 19. A chaque fermeture, le piston se règlera pour obtenir un débit dépendant du ressort et des trous qui ne sont pas encore bouchés 20, 19.

La vitesse maximale ainsi que la loi de décélération ne dépendent donc ni de la masse attelée au vérin, ni de la pression d'alimentation, ni de la pression de refoulement.

Les trous règlent un maximum de débit. Si la pression motrice chute en dessous de la perte de charge minimale du système à la vitesse désirée, le débit chute pour retrouver un autre équilibre.

Le calcul des trous étant effectué pour une vitesse donnée, une décélération donnée et une force de ressort donnée, on peut faire varier la vitesse ainsi que la décélération en faisant varier uniquement la force du ressort. Il faut noter que la force du ressort augmente lorsque le piston se ferme.

Le gicleur 14 sert pour amortir les déplacements du piston 4.

Lors de l'alimentation, en position B, dans le sens de la flèche e, la pression dans la chambre 18 étant plus forte que celle dans la chambre 17, il en résulte une pression dans la chambre 5 supérieure à celle de la chambre 12. Le piston 4 reste donc ouvert en grand et les trous 19, 20, 21, 22, 23, 24, qui passaient un certain débit avec une différence de pression minime due à celle du ressort, permettent d'accélérer le débit avec la même perte de charge des trous.

On obtient ainsi la régulation du vérin par couplage d'un régulateur de débit avec des orifices calibrés internes et un débit variable suivant la position du piston et donc le nombre de trous ouverts au débit.

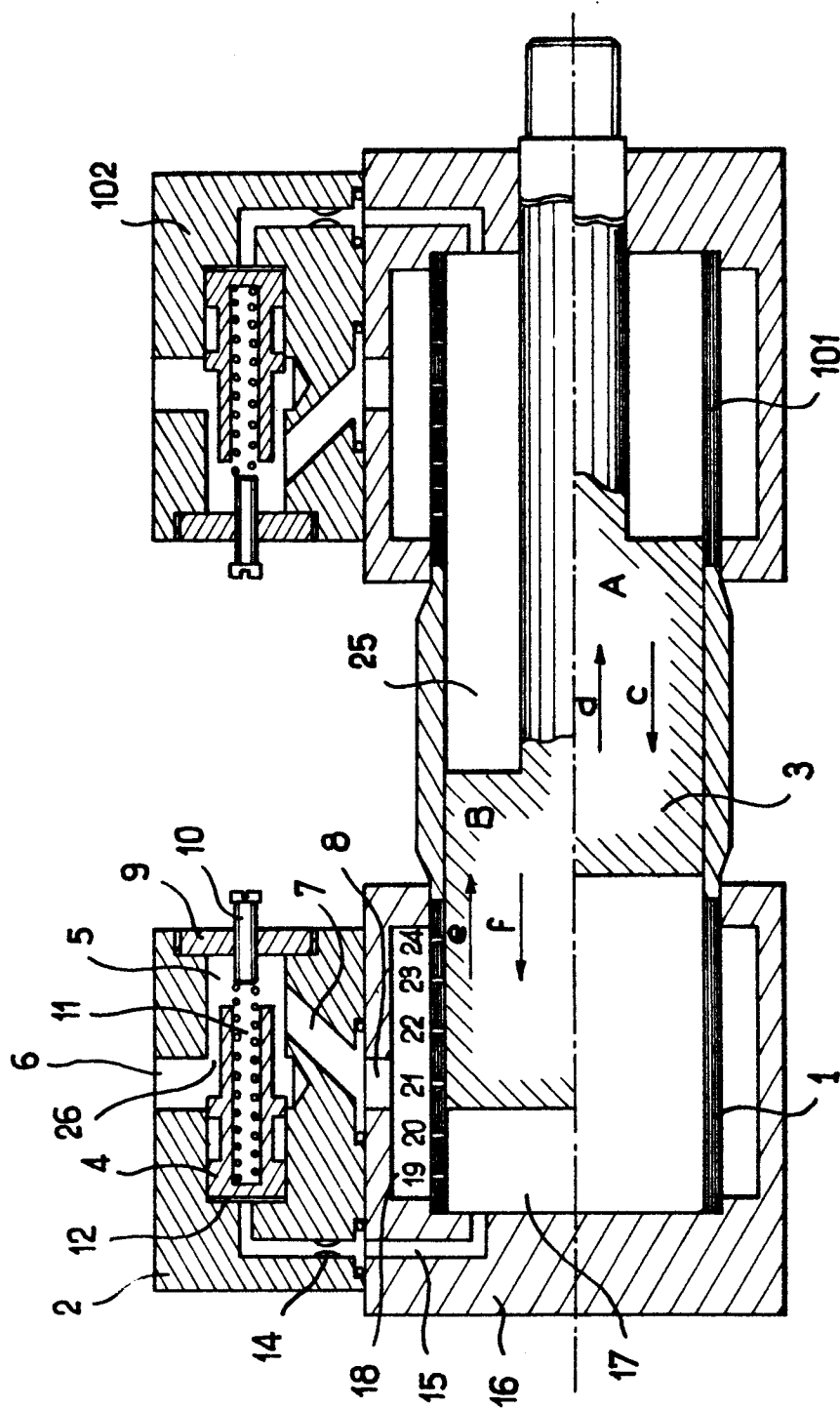
La différence de force du ressort du piston permet une plus grosse perte de charge pour les petits débits, ce qui permet de calculer les

derniers trous en fonction de cette perte de charge croissante et donc de les diminuer de taille afin de mieux réguler l'accélération dans le sens inverse.

Une telle disposition, décrite pour des vérins hydrauliques à course linéaire, est également adaptable à des vérins de type rotatif, où l'évacuation à trous multiples est aisément transposable et où cette solution présente un intérêt particulier du fait de la variation constante de la charge du fait de la pesanteur et de l'orientation variable du bras de levier en rotation lorsque cette dernière se fait autour d'un axe horizontal.

REVENDICATIONS

- 1 - Vérin hydraulique à course réglée du type à chemise à orifices multiples de passage du fluide, successivement masqués ou démasqués par le piston dans les courses d'accélération ou décélération, caractérisé en ce que des régulateurs de débit (2, 102), d'un type connu en soi comportant un tiroir coulissant (4) équilibré par un ressort de tarage (10, 11), sont disposés sur les alimentations du vérin, ledit tiroir régulant le débit d'évacuation du vérin en position d'équilibre entre, d'une part, sur une de ses faces d'extrémité, la pression dans le cylindre en amont des orifices d'évacuation multiples et, d'autre part, sur l'autre face, la pression en aval desdits orifices augmentée de la pression du ressort de tarage, contrôlant, sur cette face, l'ouverture du débit d'évacuation du vérin, le tiroir (4) du régulateur disposé à l'autre extrémité du vérin se trouvant, du fait de l'inversion du sens des pertes de charge dans les orifices multiples, repoussé à fond de logement et inactif.
- 2 - Vérin selon la revendication 1, caractérisé en ce que le conduit (15) assurant la communication entre l'extrémité du cylindre (17) et la face d'extrémité (12) du tiroir (4), les mettant à la même pression de refoulement en amont des orifices multiples, comporte un gicleur d'étranglement (14) amortissant les mouvements du tiroir (4).



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ²)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	<u>US - A - 4 033 235</u> (BERG) * Colonne 3, ligne 57 - colonne 4, ligne 60; figures *	1,2	F 15 B 15/22 G 05 D 13/00
	-- <u>US - A - 3 054 384</u> (DARLING) * Totalité du brevet *	1	
A	-- <u>DE - A - 2 326 417</u> (GLUECKAUF) * Totalité du document *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ²) F 15 B 15/22

			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	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	15-05-1979	KNOPS	