

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: **84401304.5**

⑸ Int. Cl.⁴: **F 15 B 15/20, B 30 B 15/16**

⑱ Date de dépôt: **22.06.84**

⑳ Priorité: **24.06.83 FR 8310437**

⑦① Demandeur: **MECAGRAV S.A. Société anonyme dite:, Avenue de la Baltique Z.A. Orsay-Courtaboeuf B.P. 48, F-91942 Les Ulis Cedex (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **09.01.85 Bulletin 85/2**

⑦② Inventeur: **Lannurien, Robert 17 rue des Roses, Domaine Hautes Rives St Pierre du Perray, F-91100 Corbeil Essonnes (FR)**

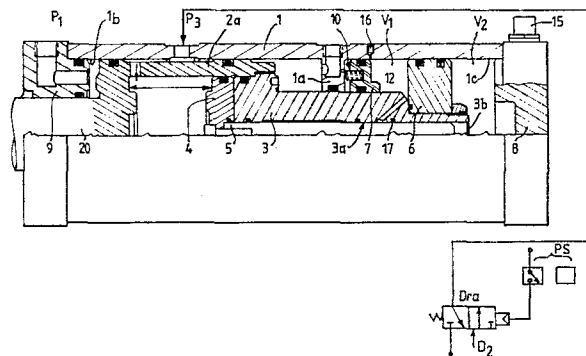
⑧④ Etats contractants désignés: **BE DE FR GB IT LU NL**

⑦④ Mandataire: **Dupuy, René Gaston, Cabinet René G. Dupuy & Jean M.L. Loyer 14, Rue La Fayette, F-75009 Paris (FR)**

⑤④ **Vérin multiplicateur de pression.**

⑤⑦ Ce vérin comprend, dans ce boîtier (1) divisé par une cloison (1a) en deux compartiments, le compartiment antérieur pneumatique (1b) et le compartiment postérieur hydraulique (1c), dans chacun desquels coulisent des pistons solidaires en déplacement respectivement (2 et 6), le piston arrière (6) divisant le compartiment arrière (1c) en deux volumes (V1 et V2), le compartiment antérieur (1b) pouvant être alimenté par trois entrées de fluide (P1-P2-P3), (P1) étant placé à l'avant du boîtier de manière à faire reculer au maximum les pistons (2 et 6), (P2) placé au voisinage de la cloison (1a) assurant le mouvement inversé, alors que l'entrée (P3), située entre (P1) et (P2) déplace un piston (4) dont la queue (5) sert de tiroir à un distributeur ouvrant ou fermant le passage entre les volumes (V1 et V2).

Ce multiplicateur de pression trouve en particulier application dans les presses.



VERIN MULTIPLICATEUR DE PRESSION

L'invention se rapporte à un vérin pneumatique du type comportant des moyens hydrauliques multiplicateurs de puissance, ce vérin étant plus particulièrement applicable dans les différentes presses.

5 L'US - A - 3 410 089 délivré à SNITGEN, enseigne un vérin de ce type général comportant trois pistons indépendants les uns des autres actionnés par un circuit pneumatique réversible grâce à deux entrées/sorties.

10 Le fait que le répartiteur des volumes hydrauliques se trouve placé à l'avant de l'appareil fait que les courses "approche" et "travail" sont de même sens ; il s'ensuit un fonctionnement plus lent rendant difficile des rendements élevés. Par ailleurs, la position antérieure de ce répartiteur fait que les pistons sont de faible
15 diamètre et que forcément la multiplication se trouve moindre.

Les mêmes inconvénients se retrouvent dans le dispositif décrit au US - A - 3 276 206 dans lequel les mouvements approche/travail sont aussi de même sens et un
20 répartiteur également placé à la partie antérieure.

Là encore à volume égal la haute pression hydraulique est plus faible.

On remarque en outre que le rappel en arrière s'effectue en deux temps, le rappel total ne pouvant s'effectuer qu'après ouverture des canaux de communication entre
25 les deux volumes hydrauliques du répartiteur, d'où à nouveau, cadences possibles plus faibles.

Le vérin objet de la présente invention se propose de remédier à ces divers inconvénients en vue d'obtenir
30 les rapports de puissance et de cadence les plus élevés possibles.

D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description et des revendications qui suivent, faites en regard des dessins sur lesquels :

35 - les figures 1, 2 et 3 montrent la position des

éléments respectivement dans les positions - repos - course rapide d'approche - course de travail haute pression -.

Comme on le voit sur ces figures, le vérin multiplificateur de pression objet de l'invention comprend divers
5 pistons disposés dans un boîtier 1 divisé par une cloison 1A en deux compartiments 1B et 1C.

La paroi du boîtier 1 sert de cylindre aux deux
10 pistons extrêmes dépendants 2 et 6, le premier étant solidaire de la tige de poussée 20, le dernier étant le piston de puissance hydraulique.

Le piston 2 placé dans le compartiment 1B se prolonge par une jupe 2a solidaire de la queue 3 du piston de puissance 6 (haute pression hydraulique).

L'alésage de cette jupe 2a sert de cylindre à un
15 piston 4 solidaire d'une queue 5. Ce piston 4 qui est le piston de haute pression pneumatique peut donc se déplacer dans l'espace compris entre le piston 2 et l'extrémité antérieure de la queue 3.

Celle-ci comporte un alésage central 3a dans lequel
20 coulisse la tige 5 du piston 4.

Dans le compartiment 1C faisant fonction de répartiteur se déplace le piston de puissance hydraulique 6 qui le divise en deux zones ou volumes V1 et V2. Ce dernier communique avec l'extrémité 3b de l'alésage 3a.

25 Par des canaux obliques 12, le volume V1 communique avec ce même alésage ; ce passage est ouvert ou fermé selon la position relative de la tige 5 dans cet alésage 3a.

30 La queue 3 coulisse par rapport au piston compensateur 7 délimitant le volume V1 et maintenue écartée de la cloison 1a par des ressorts tels que 10.

Les entrées de fluide sous pression (en principe de l'air) P1-P2-P3 sont disposées comme il sera indiqué plus
loin dans le compartiment 1B.

35 P1, placé à la partie antérieure du boîtier 1, dirige l'air sur la face avant du piston 2.

Quand on admet le fluide par P1, P2 et P3 se trouvant à l'air libre, le piston 2 recule, entraînant la jupe 2a, le piston 4, sa tige 5, la queue 3, le piston 6, le volume V1 s'agrandit au détriment du volume V2 dont le fluide hydraulique passe en V1 par l'alésage 3b et les canaux 12.

Le piston 4 et la tige 5 restent sous pression de P1.

P2 se situe à la partie postérieure du compartiment 1B au niveau de la cloison 1a et distribue alors le fluide en direction de la jupe 2a et partant de la tête de la queue 3, qui lui est solidaire.

L'admission par P2 met P1 à l'air libre, le fluide agit sur la jupe 2a et la queue 3, ce qui fait avancer l'ensemble 2, 3 et 6, avec pour effet d'amener la tige 20 en butée ou presque avec la pièce à travailler, le piston 4 et la tige 5 restant en état.

Si l'on maintient la pression en P2, mais que l'on l'admet en P3, l'ensemble 2-2a 3-6 atteint l'avancée maximale de contact avec la pièce à travailler, mais le piston 4 et sa tige 5 reculent, ce qui ferme les canaux 12 enfermant le fluide hydraulique dans le volume V2.

La pression en P2, outre son action sur 2-2a 3-6, agit sur le piston 7 dont le recul produit une pression sur le fluide hydraulique de V1, le forçant à passer par les canalisations 12 en direction de 3a vers V2 pour accélérer le mouvement d'avancée dû à P2.

Le joint haute pression 17 empêche le fluide hydraulique de revenir dans l'alésage 3a et partant dans le volume V2.

La pression développée sur la face postérieure du piston 6 est multipliée par le rapport existant entre la section du piston 4 et la section de la queue 5.

Si la surface du piston 4 est de 58 cm^2 et celle de la queue 5 de $2,27 \text{ cm}^2$, le rapport multiplicateur est alors de $\frac{58}{2,27} = 25,5$.

Si on admet une pression de 5 bars, on obtient alors

$25,5 \times 5 = 127,5$ bars ou Kg/cm^2 .

Si la surface du piston 6 est de $84,71 \text{ cm}^2$, la pression répartie sur celui-ci sera de :

$$84,71 \text{ cm}^2 \times 127,5 = 10.800 \text{ Kg.}$$

5 Le pilotage du dispositif qui vient d'être décrit peut s'effectuer au moyen de distributeurs D1-D2, par exemple du type à tiroir.

Pour la phase initiale pendant laquelle l'air est introduit en P1, l'opérateur met le distributeur D1 en position telle que ledit air en sort par D1a (P2 et P3 sont alors à l'échappement).

Pour la phase d'approche rapide pour laquelle l'air est introduit en P2, le distributeur D1 est mis dans la position correspondant à la sortie D1b. Celle-ci alimente non seulement P2 mais aussi le pressostat PS (P1 est alors à l'échappement).

Pour la course de travail, l'air est introduit par P3.

La pression est maintenue sur P2 donc sur le pressostat PS ; c'est cette pression qui actionne le tiroir du distributeur D2 permettant la sortie de l'air par D2a qui aboutit à P3.

Le rappel du tiroir du distributeur D1 par relâchement différentiel de la commande initiale remet la pression sur P1, c'est-à-dire provoque le recul maximal de 2-2a 3 et 6, étant fait observer que le recul de 4 et la tige 5 permet de débloquer simultanément le fluide hydraulique des volumes V1 - V2 libérant le rappel en arrière de la tige 20 et des pièces solidaires.

Bien entendu, le dispositif est pourvu de purges telles que 12 et 13 permettant d'éliminer l'air enfermé.

Le fonctionnement est le suivant :

1) Recul des pistons en position repos

L'air est admis en P1 ; il repousse vers l'arrière le piston 2 et sa jupe 2a, la tête 3 et le piston hydraulique 6.

Simultanément, cet air traverse la jupe 2a et accède à l'intérieur de la chambre limitée par 2 et 3 et à l'arrière du piston 4.

Le recul de l'ensemble 2-2a 3-6 rapproche le piston 7 de la cloison 1a et comprime les ressorts 10.

2) Avance rapide

La pression d'air en P1 est supprimée, ce qui vide la chambre 1B et celle comprise entre 2 et 3 ; l'air sous pression est admis en P2. L'ensemble 2-2a 3 et 6 avance, le piston 4 et la tige 5 restent à l'état, ce qui permet à la tige 5 de libérer les canaux 12, permettant au fluide hydraulique, poussé par le piston 7 agissant sous l'effet des ressorts 10, de passer de V1 en V2 par 3a et 3b, d'où compensation.

3) Course Travail

La pression P2 est maintenue et la pression P3 est introduite au niveau de la jupe 2a ; il entre dans la chambre située en 2 et 3, repousse le piston 4 et la tige 5 vers l'arrière, ce qui ferme la communication entre V1 et V2 par le joint haute pression 17 et chasse le volume d'huile de l'alésage central 3a en direction de V2, provoquant la réaction du fluide hydraulique sur le fond 8, ce qui se traduit par une haute pression sur le piston 6, celle-ci étant transmise aux autres éléments qui lui sont solidaires, c'est-à-dire 3 - 2a - 2 et la tige de poussée 20.

REVENDICATIONS

1.- Vérin pneumatique du type comportant des moyens hydrauliques multiplicateurs de puissance comportant des pistons coulissant dans un boîtier général (1) formant cylindre, pourvu de plusieurs entrées de fluide pneumatique et d'une cloison (1a) divisant ce boîtier en deux compartiments (1B et 1C), *caractérisé* en ce que les pistons pneumatiques sont entièrement contenus dans le compartiment antérieur (1B) alors que le piston hydraulique de puissance (6) se déplace dans le compartiment (1C) à la manière d'un répartiteur en le divisant en deux volumes variables (V1 et V2) selon sa position.

2.- Vérin selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que le compartiment pneumatique (1B) est alimenté par trois circuits aboutissant à trois entrées (P1 - P2 - P3), P1 étant près de l'extrémité antérieure du boîtier (1), P2 se situant près de la cloison (1a) et P3 entre P1 et P2.

3.- Vérin pneumatique selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que le compartiment antérieur (1B) sert de cylindre au piston de course d'avance rapide (2) solidaire de la tige de pression (20), le dit piston (2) se poursuit en direction de l'arrière par une jupe (2a) solidaire de la queue (3) du piston de puissance (6), la dite jupe (2a) servant de cylindre au piston de haute pression pneumatique (4) dont la tige (5) coulisse dans l'alésage central (3a) de l'ensemble (3-6).

4.- Vérin selon la revendication 2, *caractérisé* en ce que l'alésage central (3a) débouche d'une part dans le volume externe (V2) et peut-être en communication avec le volume (V1) par des canaux (12) pratiqués dans la queue (3) près du piston (6) pour une certaine position de la tige-tiroir (5).

5.- Vérin selon l'une des revendications précédentes, *caractérisé* en ce que la queue (3) portant le piston (6) coulisse par rapport à un piston placé dans le volume (V1)

à proximité de la cloison (1a) dont il est séparé par l'action d'un ressort de compression (10).

5 6.- Vérin selon l'une des revendications précédentes et comportant des distributeurs placés dans les circuits d'alimentation commandant le déplacement des pistons, *caractérisé* en ce que les circuits aboutissant à (P1 et P2) sont dépendants de la position du tiroir d'un premier distributeur (D1) ; le circuit de (P2) agissant sur un pressostat (PS) qui agit à son tour, lorsque
10 les conditions de pression requises sont atteintes sur le distributeur (D2) permettant l'alimentation (P3).

7.- Vérin selon la revendication 6, *caractérisé* en ce que l'entrée (P3) est placée de manière à faire reculer le piston de haute pression pneumatique (4),
15 alors que le circuit de P2 appliqué au piston d'avance rapide (2) fait avancer ce dernier piston.

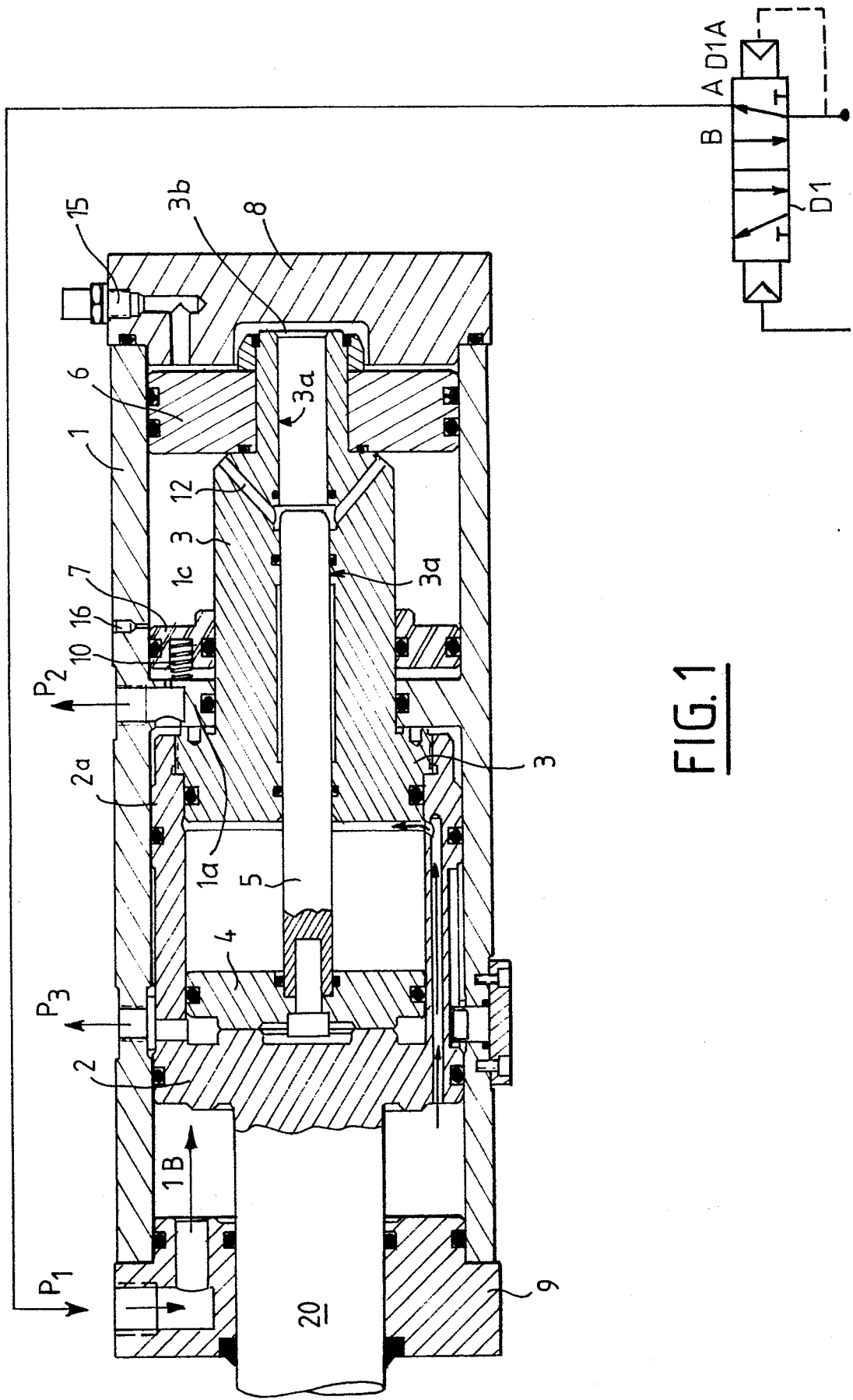
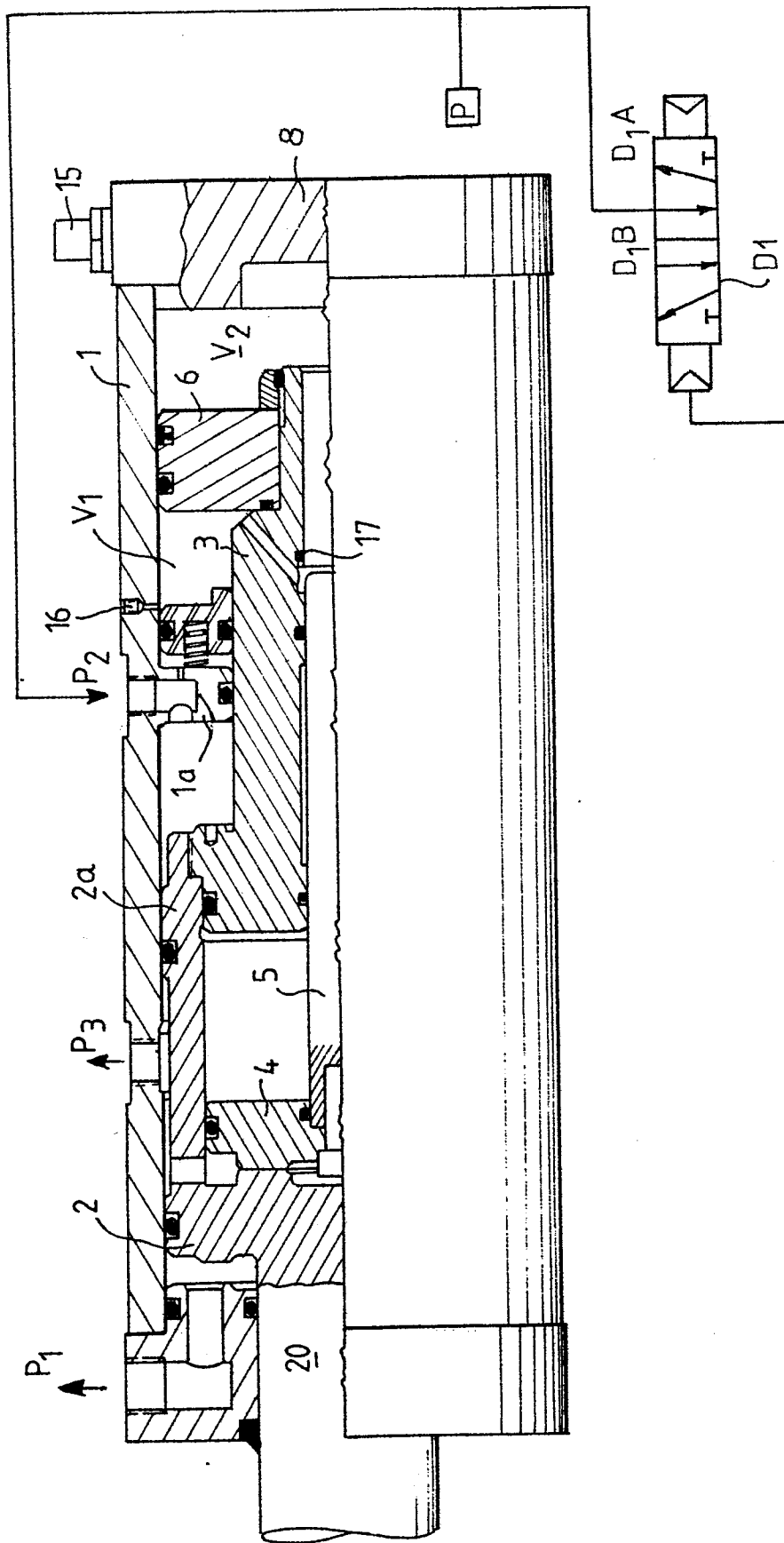


FIG. 1

FIG. 2



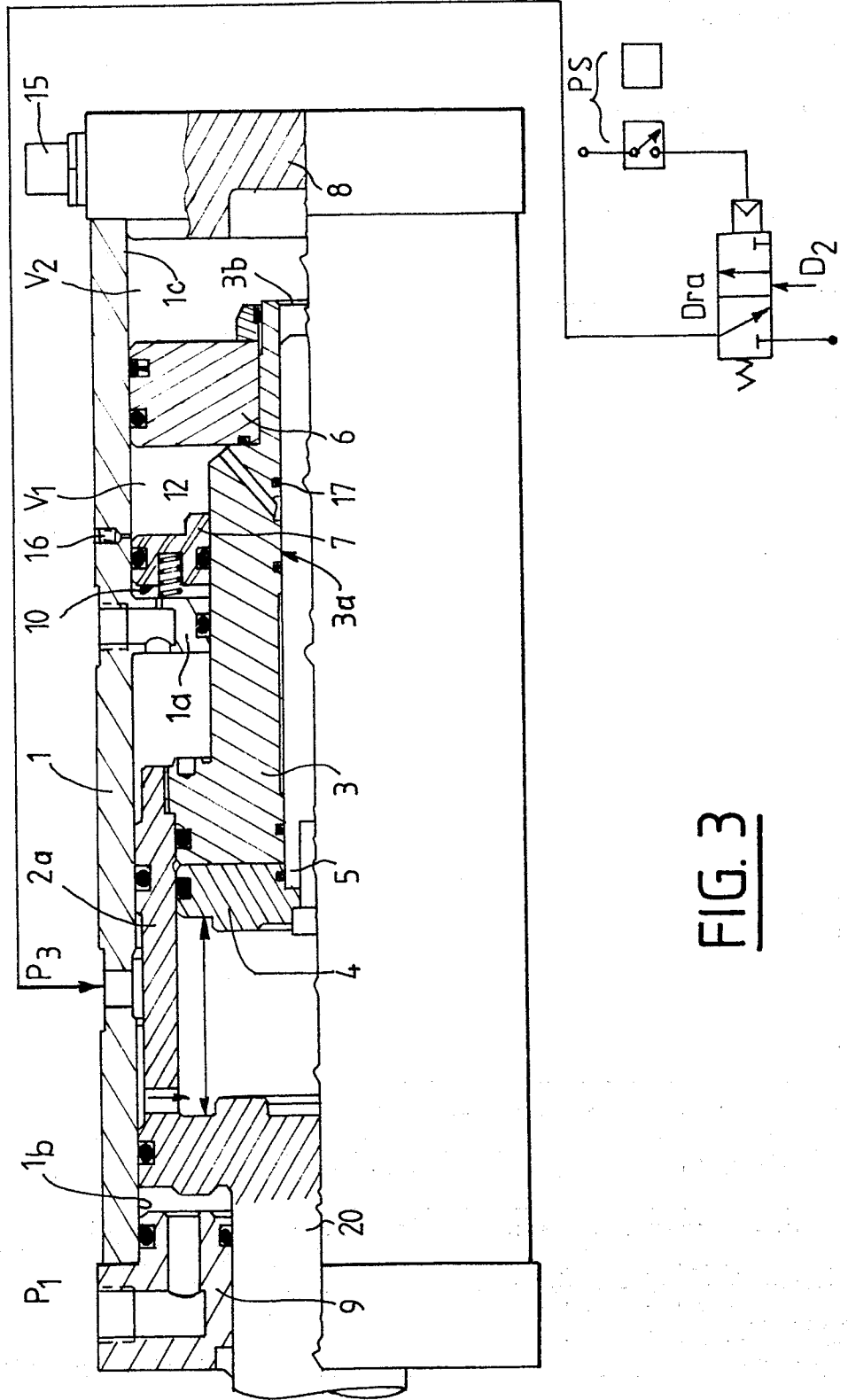


FIG. 3



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. 3)
X	DE-A-1 426 472 (CALKINS) * en entier * & US - A - 3 276 206 (Cat. D)	1-4, 6	F 15 B 15/20 B 30 B 15/16
X,D	US-A-3 410 089 (SNITGEN) * en entier *	1-5	
A	NL-A- 263 167 (DEMAG)		

DOMAINES TECHNIQUES
RECHERCHES (Int. Cl. 3)

F 15 B
B 30 B

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche
LA HAYE

Date d'achèvement de la recherche
28-09-1984

Examineur
KNOPS J.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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
& : membre de la même famille, document correspondant