

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 465 909

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 23285

(54) Vérin double effet à tiroir inverseur.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 15 B 11/15.

(33) (32) (31) (22) Date de dépôt..... 19 septembre 1979.
Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 13 du 27-3-1981.

(71) Déposant : Société dite : APPLIED POWER INC., résidant aux EUA.

(72) Invention de : Alain Tessier.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Rinuy, Santarelli,
14, av. de la Grande-Armée, 75017 Paris.

La présente invention a pour objet un vérin double effet à tiroir inverseur directement actionné par le piston du vérin .

L'invention trouve son application sur des machines diverses telles que machines-outils, machines agricoles, machines de manutention et assure, à partir de la position stable, tige sortie, soit l'accomplissement d'un mouvement linéaire de retrait, soit l'accomplissement d'un mouvement circulaire et assure, chaque fois, un retour automatique à ladite position stable.

On connaît des vérins à tiroir inverseur dans lesquels le tiroir est directement actionné par le piston du vérin et l'invention fait partie de cette catégorie de vérins.

La présente invention vise, plus particulièrement, un vérin à tiroir inverseur directement actionné par le piston du vérin, caractérisé en ce que le tiroir comprend au moins deux pièces coaxiales montées sur ressorts et normalement tenues écartées l'une de l'autre, de manière à obtenir un fonctionnement en deux temps du tiroir, le vérin effectuant une inversion automatique par cycle :

- un premier temps, selon lequel les deux pièces du tiroir demeurées écartées autorisent un emprisonnement du fluide devant le piston, en deçà comme en delà du tiroir, aussi longtemps qu'un pilote susceptible d'agir sur un vérrou hydraulique ne détermine l'évacuation à la bâche de ce fluide ;

- un deuxième temps, selon lequel les deux pièces du tiroir, rapprochées l'une de l'autre et repoussées directement par le piston, autorisent un fonctionnement en différentiel, par suite d'une admission de fluide sous pression devant le piston, entre celui-ci et le tiroir inverseur.

Le pilote comprend, de part et d'autre de son tiroir, une chambre reliée en permanence à la pompe et une chambre reliée en permanence à la bâche, ledit tiroir travaillant à l'encontre d'un ressort sous l'action du fluide sous pression et actionnant directement le vérrou hydraulique.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre faite en regard des dessins annexés sur lesquels :

- les figures 1 à 4 sont des schémas simplifiés d'une forme de réalisation de l'invention, selon différentes phases de fonctionnement ;
 - la figure 5 est une vue en coupe longitudinale d'une forme de réalisation plus élaborée de l'invention, la vue étant partagée axialement

pour montrer les éléments dans deux phases différentes de fonctionnement.

Dans la forme de réalisation schématisée aux figures 1 à 4, un vérin (1) conforme à l'invention comprend un tiroir inverseur (2) susceptible d'être actionné, par contact direct, par le piston (3) du vérin.

Le tiroir inverseur (2) comprend au moins deux pièces coaxiales (4) et (5) montées chacune sur un ressort (ressort 4A pour la pièce 4 et ressort 5A pour la pièce 5) de manière à ce qu'un espace (E) soit ménagé entre les deux pièces, sans autre sollicitation de ces pièces. Les ressorts (4A) et (5A) sont disposés entre lesdites pièces (4) et (5) et le fond (1A) du vérin faisant face au piston (3).

La pièce (4) peut être en forme de clapet tronconique dont la portée (6) peut venir en contact avec un siège correspondant (7) de la pièce (5). L'espace (E) est créé entre la portée (6) et le siège (7).

Le siège (7) se trouve dans le prolongement d'une cheminée centrale (8) pratiquée dans la pièce (5) mettant en communication, avec l'espace (E), une chambre variable (C1) située devant le piston (3) et en-deçà du tiroir inverseur (2) et une chambre variable (C2) située en-delà dudit tiroir inverseur.

La pièce (4) est percée en son centre par une lumière (9) susceptible d'être obturée par un prolongement (10A) de la tige (10) du piston (3) dépassant ce piston. En même temps qu'il obture la lumière (9) le prolongement (10A) peut pousser la pièce (4) du tiroir inverseur (2) de manière à rapprocher ladite pièce (4) de la pièce (5) jusqu'à ce que la portée (6) de la pièce (4) rencontre le siège (7) de la pièce (5) supprimant ainsi l'espace (E). La poussée du prolongement (10A) se poursuivant l'ensemble des deux pièces (4) et (5) constituant le tiroir inverseur (2) se trouve repoussé vers le fond (1A) du vérin, à l'encontre des ressorts (4A) et (5A). Le rapprochement préalable de la pièce (4) vers la pièce (5) se fait, bien entendu, à l'encontre du seul ressort (4A).

À ce stade, la chambre (C1) réduite à son minimum, peut trouver une communication, par un passage (11), avec une chambre (12) logeant un clapet à bille (13) monté sur ressort (14) ce clapet étant susceptible d'être actionné par une admission de fluide sous pression (P).

L'admission de fluide (P) trouve également passage, par un conduit (15) dans la chambre (C3) d'actionnement du piston (3).

La chambre variable (C2) est en communication, par une conduite (16), avec une chambre (17) logeant un clapet à bille (18) monté sur ressort (19), ce clapet étant susceptible d'être actionné par le tiroir (20) d'un

pilote (21). Lorsque ce clapet est poussé par un prolongement (20A) dudit tiroir, le fluide de la chambre variable (C2) est évacué à la bâche par une vidange (V).

Le pilote (21) montre, de part et d'autre du tiroir (20), une chambre (22) reliée en permanence à l'admission de fluide sous pression (P) et une chambre (23) reliée en permanence à la vidange (V).

Un gicleur ou orifice calibré (24) disposé dans le tiroir (20) relie entre elles les chambres (22) et (23).

Un ressort (25) est interposé entre le tiroir (20) et le fond de la chambre (22). Le cycle de fonctionnement du vérin à tiroir inverseur selon l'invention est le suivant :

La figure 1 représente le vérin en position stable, la tige (10) sortie. Le fluide contenu dans les chambres (C1) (C2) se trouve empri-
sonné par le clapet (18) qui est fermé. La pièce (5) du tiroir inverseur
obture le passage (11) menant à la chambre (12) logeant le clapet (13) qui
est fermé. Un verrouillage hydraulique est ainsi assuré.

Lors de l'admission du fluide sous pression en P, figure 2,
le clapet de verrouillage (18) est déverrouillé sous l'action du prolongement (20A) du tiroir (20) du pilote permettant ainsi au fluide contenu dans les chambres (C1), (C2) de s'évacuer en (V). La tige (10) du vérin rentre et le prolongement (10A) de cette tige vient d'abord fermer la lumière (9) puis pousser la pièce (4) du tiroir inverseur qui se rapproche de la pièce (5) de ce même tiroir pour venir à son contact (figure 3). L'ensemble des deux pièces (4) et (5) est alors poussé et la pièce (5) découvre le passage (11) pour permettre au fluide venu de (P), le clapet (13) s'ouvrant, de remplir la chambre (C1) du vérin (figure 4).

La pression installée dans les chambres (C1) et (C3) maintien en position les pièces (4) et (5) rapprochées et repoussées. Le vérin pousse alors en différentiel.

La fermeture de l'admission en (P) se traduit par la fermeture du clapet (13) et le recul du tiroir (20) du pilote (21) sous l'action du ressort (25). Ce recul est rendu possible par transfert de volume de chaque côté du tiroir (20) par le gicleur (24). Ce gicleur permet également d'équilibrer d'éventuels résidus de pression en (P) et (V) pouvant provenir de la distribution.

Le recul du tiroir (20) du pilote permet au clapet (18) de se fermer et, dès cet instant, le verrouillage hydraulique est assuré.

Le fluide contenu dans les chambres (C1) et (C2) se trouve

emprisonné du fait de la fermeture des clapets (13) et (18). La pression résidant dans les chambres et engendrée par le travail en poussée sur le vérin peut s'équilibrer, par la lumière (9) de chaque côté du tiroir inverseur (2) constitué par les pièces (4) et (5) permettant ainsi leur retour à leur position respective de départ de la figure 1.

Le pilote (21) maintient le clapet (constitué par la bille (18), ouvert tant qu'il y a pression sur l'orifice P. C'est seulement en interrompant la pression sur l'orifice P que le pilote recule sous l'action du ressort (25). L'orifice calibré (24) shuntant le pilote, permet l'équilibrage des pressions entre P et V et le transfert de volume nécessaire au recul du pilote.

En fin de cycle, quand on interrompt la pression P par le distributeur de commande externe au système, selon le type de distributeur dont dispose l'utilisateur, l'orifice P peut se trouver en vidange. Le but du clapet (13) est alors d'assurer le verrouillage immédiat du vérin en tige sortie laissant le temps (variable selon la viscosité de l'huile) au clapet (18) de se fermer quand le pilote (21) recule, puis au tiroir d'inversion (4 et 5) de revenir à sa position de départ.

La tige (10) du vérin est normalement sortie. Cette position stable est acquise, quels que soient :

- la course utilisée (butée fin de course du vérin ou butée mécanique sur l'appareil ou la machine équipé du vérin selon l'invention)
- l'état des pressions en (P) et en (V).

Dans cette position, un verrouillage hydraulique interdit la rentrée de la tige du vérin mais pas sa sortie (dans le cas où l'ordre de sortie a été arrêté avant que la tige n'ait atteint la course totale du vérin ou la butée mécanique).

La commande du vérin selon l'invention peut être effectuée de plusieurs façons :

- 30 - l'orifice (V) est raccordé à la bâche et l'orifice (P) est raccordé à la pression par une vanne à deux orifices laissant ou ne laissant pas passer le fluide sous pression (robinet) ;
- l'orifice (V) est raccordé à la bâche et l'orifice (P) est raccordé à un distributeur à simple effet, deux positions, soit au fluide sous pression, soit à la bâche.

35 -les deux orifices sont raccordés à un distributeur à double effet, trois positions, ou seulement deux positions sont utilisées. A la position du distributeur correspondant aux deux orifices fermés ou aux deux

deux orifices ouverts, le vérin conserve sa position stable, tige sortie. A la position du distributeur correspondant à l'orifice (V) à la bâche et à l'orifice (P) au fluide sous pression, le vérin effectue son cycle.

5 L'admission du fluide sous pression dans l'orifice (P) du vérin de façon continue pendant toute la durée du cycle provoque :

- le déverrouillage de la tige (10) ;

10 - la tige rentre jusqu'à un point d'inversion correspondant à la position de la tige rentrée au maximum et il est obligatoire de passer par cette position pour obtenir l'inversion. La force disponible en traction sur le vérin est égale à la pression multipliée par la section annulaire.

- la tige sort jusqu'à la butée interne du vérin ou sur la butée mécanique pour retrouver la position stable. La force disponible en poussée par le vérin est égale à la pression multipliée par la section de la tige.

15 L'interruption de l'admission sur l'orifice (P) verrouille immédiatement le vérin et prépare le dispositif à un nouveau cycle.

Dans la forme de réalisation élaborée de l'invention représentée à la figure 5, le tiroir inverseur comprend trois pièces coaxiales :

20 - la pièce (4) en forme de clapet tronconique mais prolongée par une colonne (26) destinée à être retenue par une butée annulaire (27) disposée dans une coupelle (28) de la pièce (5) ;

- la pièce (5) déterminant avec la colonne (26) la cheminée (8) cette pièce étant, de plus, susceptible de toucher le fond (1A) du vérin ;

25 - une troisième pièce (29) constituant un fourreau fixe intégral du vérin et montrant une chambre annulaire (30) mettant en communication par au moins une lumière (31) la chambre variable (C1) avec le passage (11) menant à la chambre (12) dans laquelle est logé le clapet à bille (13) d'admission de fluide et montrant une autre chambre annulaire (32) mettant en communication par au moins une lumière (33) la chambre variable (C2) avec 30 la conduite (16) menant à la chambre (17) logeant le clapet à bille (18) actionné par le pilote (21).

La troisième pièce (29) porte également une butée annulaire (34) destinée à retenir la pièce (5) du tiroir inverseur.

35 En d'autres termes, le fourreau (29) sert, d'une part, de voie d'accès aux chambres de pression (12) et de vidange (17) et, d'autre part, de support de butée pour la pièce (5) à siège tronconique.

Lorsque la pièce (5) est ramenée par le ressort (5A) contre la butée (34), les lumières (31) du fourreau se trouvent fermées, le fluide étant emprisonné entre deux bagues (35).

Contrairement à la plupart des tiroirs où l'étanchéité est assurée par la réduction des jeux dans l'assemblage (tiroir fourreau) nécessitant l'exécution de pièces précises, donc chères, l'assemblage peut avoir dans la forme de réalisation de la figure 5 plusieurs dixièmes de jeu. L'étanchéité et le guidage sont assurés par les bagues 35 de préférence en "Teflon" maintenues en place par des anneaux élastiques en caoutchouc. La tige (10) du piston est pourvue d'un jonc annulaire (36) destiné à venir rencontrer la butée intérieure (37) du vérin.

Il est bien entendu que la présente invention n'a été décrite et représentée qu'à titre d'exemple préférentiel et qu'on pourra apporter des équivalences dans ces éléments constitutifs sans, pour autant, sortir du cadre de ladite invention.

R E V E N D I C A T I O N S

1. - Vérin double effet à tiroir inverseur directement actionné par le piston du vérin, caractérisé en ce que le tiroir comprend au moins deux pièces coaxiales montées sur ressorts et normalement tenues écartées
5 l'une de l'autre, de manière à obtenir un fonctionnement en deux temps du tiroir, le vérin effectuant une inversion automatique par cycle :
- un premier temps selon lequel les deux pièces du tiroir demeurées écartées autorisent un emprisonnement du fluide devant le piston, en deçà comme en delà du tiroir, aussi longtemps qu'un pilote, susceptible d'agir
10 sur un verrou hydraulique, ne détermine l'évacuation à la bâche de ce fluide ;
 - un deuxième temps, selon lequel les deux pièces du tiroir rapprochées l'une de l'autre et repoussées directement par le piston, autorisent un fonctionnement en différentiel, par suite d'une admission de fluide sous pression devant le piston, entre celui-ci et le tiroir inverseur.
- 15 2. - Vérin selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pilote comprend, de part et d'autre de son tiroir, une chambre reliée en permanence à la pompe et une chambre reliée en permanence à la bâche, ledit tiroir travaillant à l'encontre d'un ressort sous l'action du fluide sous pression et actionnant directement le verrou hydraulique.
- 20 3. - Vérin selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un gicleur dans le tiroir du pilote établit une communication entre les deux chambres afin d'assurer un transfert de volume de chaque côté du tiroir et un équilibrage des pressions entre l'admission et la vidangé.
- 25 4. - Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'une des pièces montre un clapet tronconique et l'autre pièce un siège correspondant, l'espace entre ce clapet et ce siège déterminant l'écart possible entre les deux pièces.
- 30 5. - Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une lumière, pratiquée dans l'une des pièces du tiroir inverseur, continue à établir une communication de part et d'autre du tiroir, aussi longtemps qu'elle n'est pas obturée par le piston du vérin, un équilibrage étant ainsi assuré par ladite lumière.
- 35 6. - Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le verrou hydraulique est constitué par un clapet à ressort.
7. - Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'admission de fluide sous pression devant le piston du vérin, entre celui-ci et le tiroir inverseur, est constitué par un clapet à ressort.

8. - Véritin selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'une troisième pièce fixe coopère avec les deux pièces mobiles du tiroir inverseur et sert, d'une part, de voie d'accès à des chambres d'admission et de vidange et, d'autre part, de support de butée pour 5 l'une des pièces du tiroir inverseur.

9. - Véritin selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'une des pièces mobiles sert de support de butée pour 10 l'autre pièce mobile, lorsque les deux pièces sont tenues écartées.

10. - Véritin selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la tige du piston est prévue pour rencontrer, en un point de sa course de sortie, une butée intérieure du vérin.

1/3

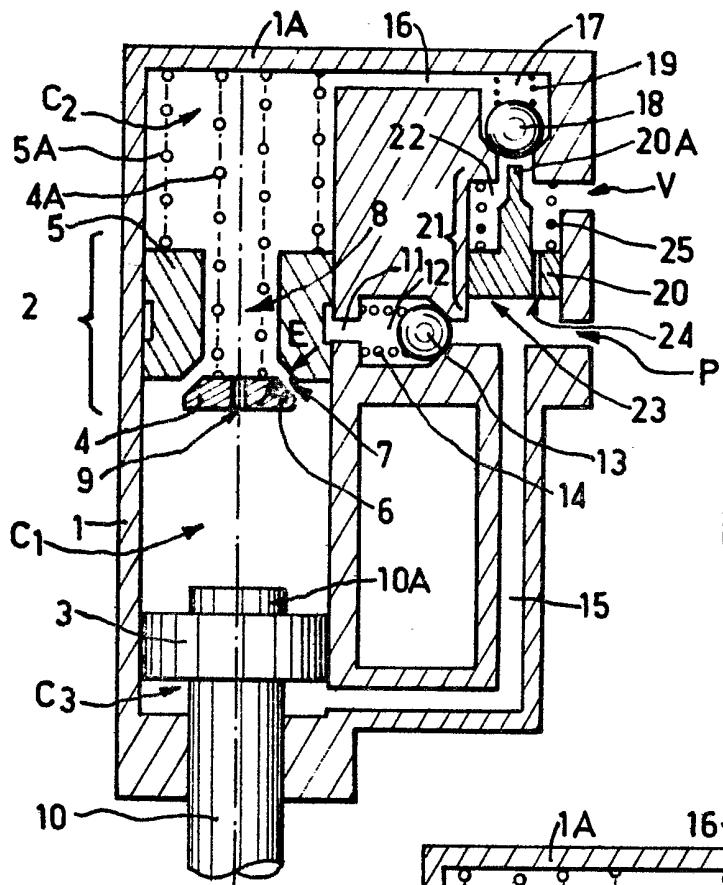


FIG. 1

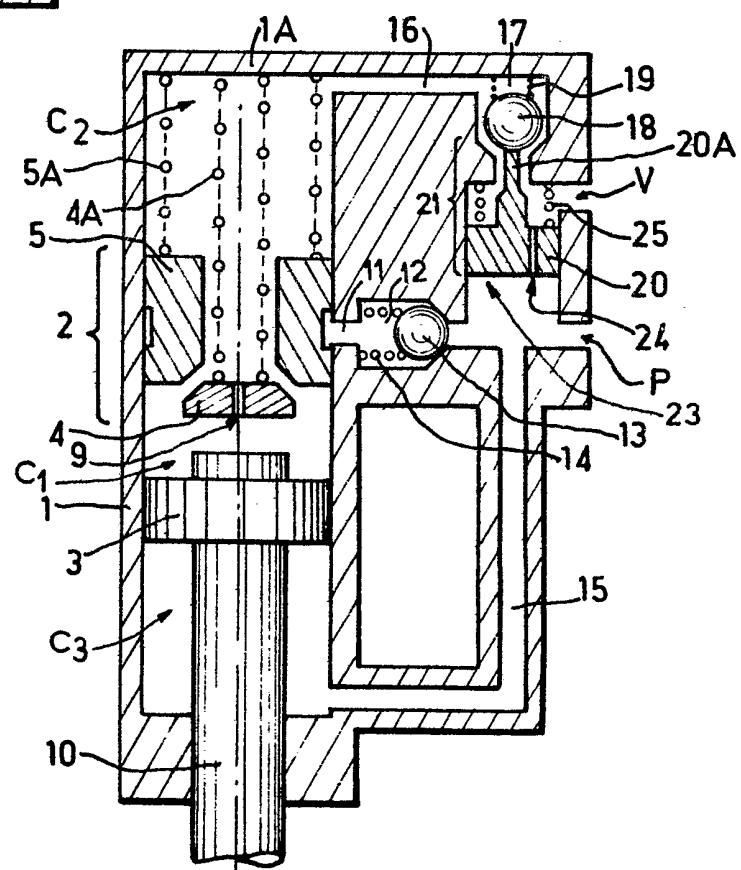


FIG. 2

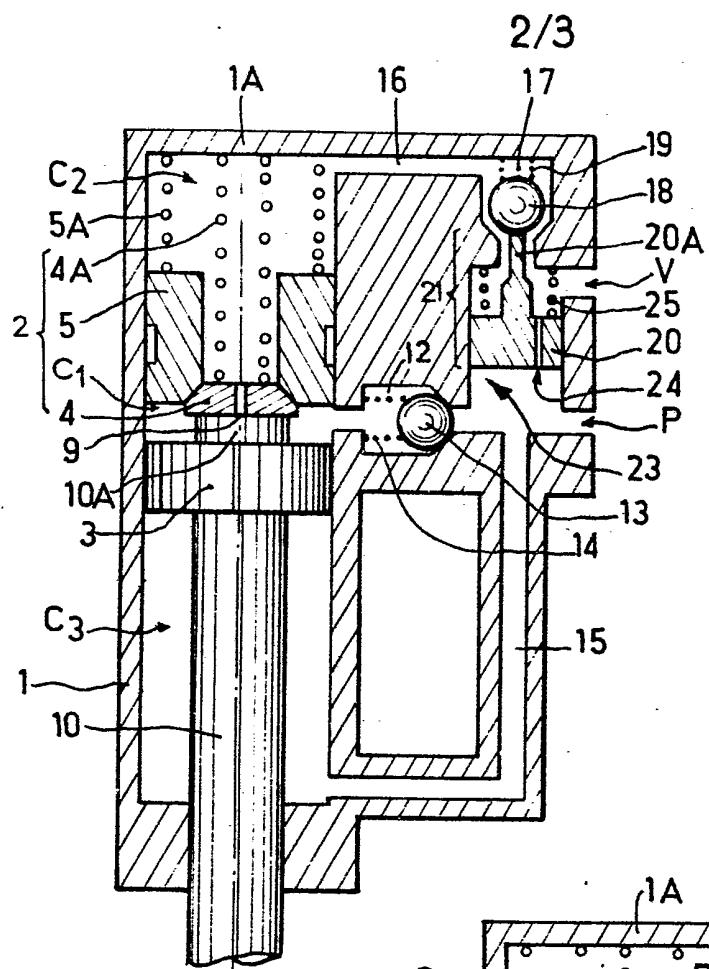


FIG. 3

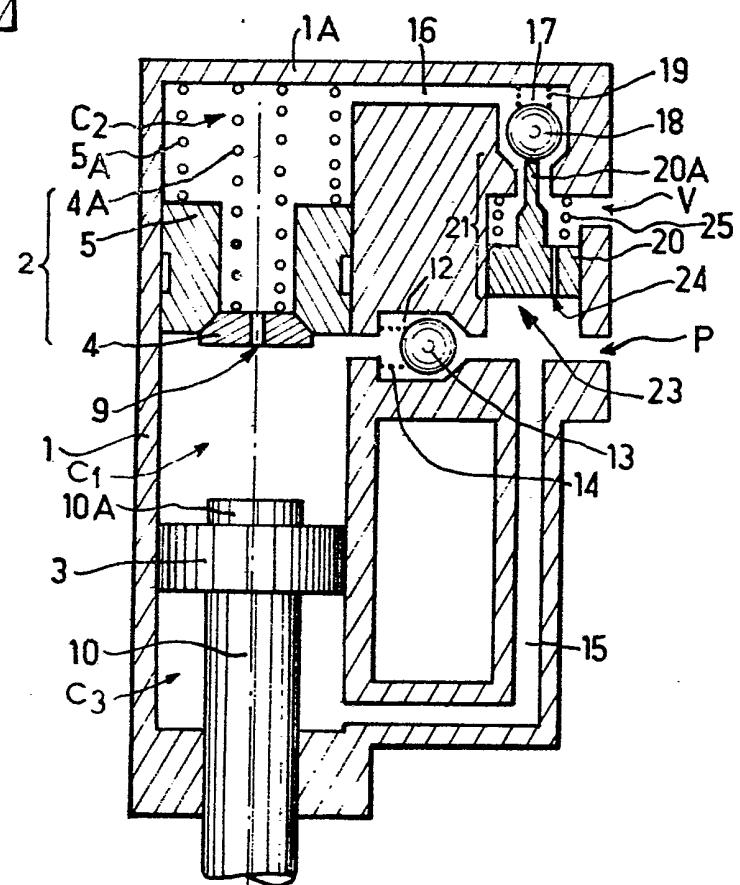


FIG. 4

3 / 3

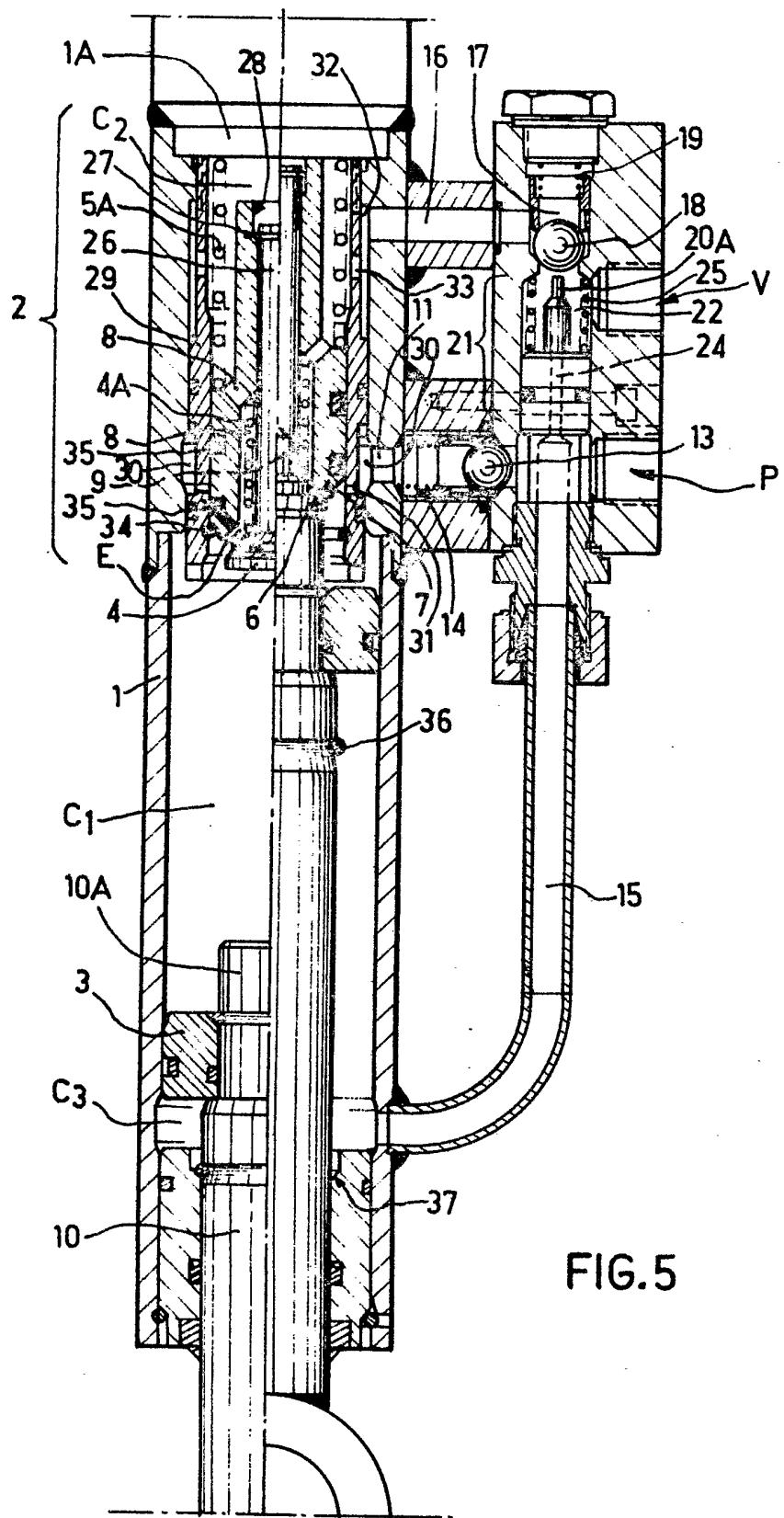


FIG.5