

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
21.09.88

⑤① Int. Cl.⁴: **B 66 F 3/32, F 15 B 15/24**

②① Numéro de dépôt: **84114236.7**

②② Date de dépôt: **26.11.84**

⑤④ **Cric hydraulique à limiteur de course perfectionné.**

④③ Date de publication de la demande:
04.06.86 Bulletin 86/23

⑦③ Titulaire: **ETABLISSEMENTS F. Rassant S.A., 18 bis Rue de la République, F-28300 Mainvilliers (FR)**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
21.09.88 Bulletin 88/38

⑦② Inventeur: **Pestourie, Claude, 8 Rue Fernand Léger, F-28300 Mainvilliers (FR)**

⑥④ Etats contractants désignés:
DE GB IT SE

⑦④ Mandataire: **Casalonga, Axel, BUREAU D.A. CASALONGA OFFICE JOSSE & PETIT Morassistrasse 8, D-8000 München 5 (DE)**

⑤⑥ Documents cités:
FR-A-998 545
FR-A-1 175 430
FR-A-1 506 058
FR-A-2 054 119
FR-A-2 547 290
US-A-1 720 434
US-A-2 520 426
US-A-3 404 868
US-A-3 601 011
US-A-4 077 608

KARL TRUTNOVSKI: "Berührungsdichtungen an ruhenden und bewegten Maschinenteilen"; 2 édition, vol. 17, pages 8-22, Kollmann K. Springer Verlag, Berlin, DE.

EP 0 182 927 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne les crics hydrauliques, constituée par un vérin hydraulique vertical entouré d'une réserve d'huile coaxiale et munis d'une pompe à main, aspirant dans la réserve et refoulant dans la base du vérin pour assurer la montée, avec en outre un robinet ou clapet de décharge permettant la descente.

La force développée par ce vérin peut atteindre des valeurs assez considérables, et pour des raisons de sécurité il est imposé de les munir d'un dispositif de limitation de course hydraulique assurant la décharge de la pression lorsque le piston du vérin arrive au point haut de sa course afin d'éviter toute rupture de pièce et effondrement de charge consécutif.

Une première solution, selon le document US-A-4 077 608, consiste à munir le piston du vérin d'un joint à lèvre d'une forme dérivée du classique cuir de pompe, et à constituer le dispositif de limitation de course hydraulique simplement par un trou ou une rainure pratiqué dans la paroi du cylindre du vérin, au voisinage du point haut de sa course, pour faire communiquer l'intérieur du cylindre avec la réserve lorsque ce trou ou cette rainure se trouve démasqué par la lèvre du joint du piston.

Un tel dispositif est relativement efficace mais présente l'inconvénient que la lèvre du joint se trouve happée par la différence de pression vers l'intérieur du trou, en même temps que se produit son mouvement de montée et de descente, de sorte que le joint se trouve rapidement détérioré, surtout si le joint est en caoutchouc. Pour y remédier en partie, on utilise le plus souvent un joint en cuir qui est plus onéreux, moins étanche, et qui se trouve néanmoins happé dans le trou; il en résulte l'arrachement de particules de cuir qui se trouvent ensuite en suspension dans l'huile, ce qui altère le fonctionnement de l'ensemble du cric, en particulier au niveau des clapets de la pompe. Un autre inconvénient mineur du dispositif à trou latéral est qu'il faut prévoir en fin de course un supplément de course sensiblement égal au diamètre du trou pour être sûr d'opérer la décharge.

Une autre solution pour remédier au problème exposé consiste, selon le document US-A-3 404 868, à utiliser un piston avec joints périphériques d'étanchéité, mais monté à l'extrémité de la tige de manière mobile axialement et non étanche en partie centrale, l'étanchéité de cette partie centrale étant réalisée de manière temporaire à un niveau supérieur par contact métallique directe entre des surfaces coniques du piston et de la tige, de manière que cette étanchéité soit rompue lorsque le piston entre en butée à l'extrémité supérieure de sa course.

Cependant une telle solution est mal adaptée à l'utilisation de hautes pressions par le fait qu'en fonctionnement normal, l'étanchéité métal sur métal est insuffisante, alors qu'en fin de course, lorsque doit se produire la fuite du débit de la pompe, depuis la partie centrale du piston vers

l'écoulement prévu à la partie supérieure du cylindre, le contact de la périphérie du piston avec sa butée est au contraire trop étanche pour assurer ce débit.

Le but de l'invention est d'éliminer l'inconvénient précédent en réalisant un dispositif limiteur de course du type précédent, à piston monté mobile axialement et non étanche en partie centrale sur l'extrémité de sa tige, mais agencé pour l'utilisation de hautes pressions en assurant à la fois une parfaite étanchéité en fonctionnement normal, et un débit de fuite suffisant en fin de course.

Selon l'invention, ce résultat est atteint grâce au fait

a) qu'un joint plat (21) est disposé dans une gorge pratiquée dans une des deux surfaces en regard du piston (4) et de l'épaule (22), et que ledit joint plat (21) est un joint d'une dureté suffisante pour tenir une pression élevée,

b) que ladite gorge a une profondeur à peine inférieure à l'épaisseur du joint plat (21) à l'état comprimé, et

c) que des encoches radiales (29) sont pratiquées entre cette gorge et la périphérie de l'organe correspondant (6 ou 4) (pour assurer le passage de l'huile entre le piston (4) et le palier d'extrémité (8) lorsque ladite périphérie vient buter sur le palier supérieur (8)).

D'autres particularités de l'invention apparaîtront dans la description qui va suivre d'un mode de réalisation pris comme exemple et représenté sur le dessin annexé, sur lequel

la fig. 1 est une vue en coupe axiale de l'ensemble du vérin;

la fig. 2 est une coupe partielle à plus grande échelle au niveau du piston; et

la fig. 3 est une vue analogue à la fig. 2 montrant le piston arrivé en fin de course.

Le cric 1 comprend d'une manière usuelle un cylindre de vérin 2, fermé à son extrémité inférieure par la base 3 de l'appareil et ouvert à son extrémité supérieure. Dans l'alésage intérieur 26 de ce cylindre peut coulisser de manière étanche un piston 4, muni d'un joint à lèvre 5 et prolongé à sa partie supérieure par une tige 6 qui traverse de manière étanche, grâce à un joint 7, le palier supérieur 8 du vérin vissé sur l'extrémité supérieure du cylindre 2. L'extrémité supérieure de la tige 6 du vérin peut en outre se terminer d'une manière usuelle par une pièce d'appui 9 comportant une tige inférieure filetée 10 qui se visse librement dans la tige 6 afin de permettre manuellement une adaptation de la hauteur initiale du cric.

Autour du cylindre principal 2 se trouve disposé concentriquement une enveloppe extérieure 11 qui se raccorde de manière étanche avec la base 3 et avec le palier supérieur 8 et qui comporte un bouchon 12 de niveau d'huile. En effet, la réserve d'huile sans pression est située en 13 entre le cylindre 2 et l'enveloppe 11.

Dans la base 3 est prévue une pompe à main actionnable par un levier non représenté et constitué par un piston plongeur 14 coulissant

dans un alésage 15 de la base, avec en outre des canaux de communication et des clapets d'aspiration et de refoulement, représentés sur la fig. 1 et non référencés, pour permettre à la pompe d'aspirer l'huile dans la réserve 13 et de la refouler à l'intérieur du cylindre 2 par la base de celui-ci. En outre, il est prévu un robinet ou clapet de décharge 16 commandé à la main pour permettre, avec une perte de charge réglable, la communication entre l'intérieur du cylindre 2 et la réserve 13 afin d'assurer la commande de descente à la vitesse voulue, après que la pompe à main 14 ait produit la montée de la tige 6.

Comme exposé plus haut, avec un tel vérin il existe le danger qu'une fois que le piston 4 est arrivé à l'extrémité supérieure de la course il se produise, lorsqu'on force sur le piston 14, un accroissement important de la force développée qui puisse amener des ruptures de pièces ou de joints produisant l'effondrement de la charge soulevée par la tête 9. C'est pour cette raison qu'il est imposé un limiteur hydraulique de course.

Conformément à l'invention, à la place du trou latéral de décharge habituellement prévu dans la paroi 2, il est prévu de monter le piston 4 sur la tige 6 d'une manière mobile avec un jeu axial déterminé. Par exemple, la tige 6 peut se prolonger par une partie réduite 17 sur laquelle s'enfile le piston 4, muni à cet effet d'un alésage central 18 d'un diamètre légèrement plus grand que le diamètre de l'extérieur de 17 afin de permettre tout à la fois un jeu et un passage d'huile. Un arrêt sommaire, constitué par exemple par un simple circlip 19 placé dans une gorge 20 près de l'extrémité de la partie réduite 17, permet d'empêcher le piston 4 de se désolidariser complètement de sa tige 6.

En outre, conformément à l'invention, il est prévu dans la partie supérieure du piston 4 un joint plat 21 venant porter directement sur l'épaule plan 22 de la tige 6 à l'entour de sa partie réduite 17. Pour éviter tout écrasement exagéré de ce joint 21, on utilise un joint en fibre vulcanisée d'une dureté suffisante, de préférence de 40 à 100 Rockwell pour tenir une pression de service de 1800 à 2500 bars. En outre, ce joint 21 se trouve de préférence placé dans une gorge pratiquée dans le piston 4 ou dans l'épaule 22, cette gorge étant naturellement d'une profondeur inférieure à l'épaisseur du joint non comprimé.

Enfin, le dispositif est agencé pour que le raccordement vissé entre le palier supérieur 8 et l'extrémité supérieure du cylindre 2 ne soit pas étanche, par exemple en ne le vissant pas jusqu'au bout, comme représenté sur la fig 2, de manière à ménager un espace annulaire 23, et en prévoyant en outre un ou plusieurs orifices 24 de communication entre cet espace 23 et la réserve 13.

Lorsqu'on actionne la pompe 14 pour mettre en pression l'intérieur du cylindre 2, le piston 4 appuie fortement sous l'épaule 22 de la tige 6 ce qui assure par conséquent l'étanchéité entre

le piston et la tige et assure l'ascension de la charge d'une manière habituelle.

Comme à l'ordinaire, le diamètre extérieur de la tige 6, c'est-à-dire par conséquent le diamètre intérieur de l'alésage 25 du palier supérieur 8, est légèrement inférieur au diamètre extérieur du piston 4 et de l'alésage intérieur 26 du cylindre 2, de sorte que le piston 4 ne risque pas de passer à travers l'alésage 25. Au contraire de cela, lorsque le piston 4 arrive au sommet de sa course, comme représenté sur la fig. 3, il vient buter sur l'épaule 27 du palier supérieur 8 entourant l'alésage 25, ce qui produit une légère augmentation de la pression dans le cylindre 2 dans un rapport qui est le carré du rapport des diamètres de l'alésage 26 et du joint 21, grâce à quoi la tige 6 continue à monter d'une course extrêmement faible, juste suffisante pour permettre la décompression du joint 21 et l'échappement de l'huile par l'intervalle 28, fortement exagéré sur la fig. 3, existant entre le joint 21 et l'épaule 22. Par sécurité il est prévu également des encoches radiales 29 dans le dessus du piston 4 entre la gorge recevant le joint 21 et la périphérie du piston (ou de la tige) afin de permettre à l'échappement de l'huile par 28 à se continuer par les encoches 29, par la chambre annulaire 23, puis par les orifices 24 jusqu'à la réserve.

On voit que cette décharge de la pression a lieu sans aucune détérioration possible du joint principal 5 ni du joint auxiliaire 21 qui ne rencontre jamais que des surfaces lisses et continues.

En réalité, naturellement cette décharge de la pression ne se produit jamais complètement tant que la charge demeure sur la tête 9, et seul l'excédent est évacué, comme c'est le cas habituellement, de manière à assurer la sécurité et en même temps le maintien de la charge en position haute, la descente n'étant produite que par l'action manuelle sur la décharge 16. Ceci revient à dire qu'aucun supplément de course n'est nécessaire pour le piston 4, et que le supplément de course qui intervient seulement pour la tige 6 n'utilise qu'une fraction infime du jeu axial prévu pour le piston 4 sur la partie réduite 17, cette partie infime étant celle nécessaire pour assurer la décharge de la pression sur le grand diamètre du joint 21.

En effet, pour limiter le rapport d'augmentation de pression en fin de course à une valeur tolérée, on a intérêt à donner au diamètre du joint 21 une valeur aussi proche que possible du diamètre de l'alésage 26.

Grâce à l'invention, dont la réalisation est tout aussi économique que la réalisation habituelle, et même davantage, si l'on tient compte de la possibilité d'utiliser un joint 5 en caoutchouc du type usuel, on a l'avantage d'une très grande longévité par absence de détérioration des joints, et en même temps une grande sécurité tout en utilisant la totalité de la course.

Naturellement, l'invention s'applique à tous les types de crics hydrauliques à commande à main.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Revendications

1. Cric ou vérin hydraulique comportant une pompe à main (14, 15) aspirant l'huile dans une réserve sans pression (13)) pour la refouler dans un cylindre (2) dans l'alésage (26) duquel coulisse un piston (4) muni d'une tige (6) qui traverse un palier supérieur (8) pour aller soulever une charge, avec en outre un moyen de limitation hydraulique de course assurant la décharge de la pression dans le cylindre (2) lorsque le piston (4) arrive à l'extrémité supérieure de sa course, ledit limiteur de course est réalisé en dimensionnant le piston (4) de manière qu'il puisse venir en butée avec le palier supérieur (8), et en le montant de manière non étanche et avec un jeu axial sur l'extrémité inférieure réduite (17) de la tige (6), l'extrémité supérieure du piston (4) appuyant sur un épaulement (22) prévu sous la tige (6) à l'entour de son extrémité réduite (17), des passages de communication (29, 23, 24) étant prévus pour laisser s'écouler vers la réserve (13) l'huile qui s'échappe entre ledit épaulement (22) et ladite extrémité supérieure du piston en fin de course supérieure du vérin, caractérisé par le fait

a) qu'un joint plat (21) est disposé dans une gorge pratiquée dans une des deux surfaces en regard du piston (4) et de l'épaulement (22), ledit joint plat (21) est un joint d'une dureté suffisante pour tenir une pression élevée,

b) que ladite gorge a une profondeur à peine inférieure à l'épaisseur du joint plat (21) à l'état comprimé, et

c) que des encoches radiales (29) sont pratiquées entre cette gorge et la périphérie de l'organe correspondant (6 ou 4) pour assurer le passage de l'huile entre le piston (4) et le palier d'extrémité (8) lorsque ladite périphérie vient buter sur le palier supérieur (8).

2. Cric selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'extrémité supérieure du cylindre (2) ne vient pas en butée contre l'épaulement (27) du palier (8) rencontré par le piston (4), mais laisse au contraire subsister un chambrage annulaire (23), lequel communique par au moins un orifice (24) avec la réserve (13) afin de constituer lesdits passages de communication vers la réserve.

3. Cric selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le diamètre du joint auxiliaire plat (21) est aussi voisin que possible du diamètre de l'alésage (26) du cylindre (2).

4. Cric selon une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la partie réduite (17) de la tige (6) comporte un circlip (19) monté dans une gorge (20) près de son extrémité inférieure pour empêcher la séparation du piston (4) de cette tige (6) et assurer ledit jeu axial limité.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Hebebock

mit einer Handpumpe (14, 15), mit der Hydrauliköl in einem drucklosen Vorratsbehälter (13) angesaugt und in einen Zylinder (2) zurückgedrückt werden kann, in dessen Bohrung (26) ein Kolben (4) gleitet, der mit einer Stange (6) ausgestattet ist, die zum Anheben einer Last durch ein oberes Lager (8) hindurchtritt, sowie mit einem hydraulischen Hubbegrenzer, der eine Druckentladung in dem Zylinder (2) bewirkt, wenn der Kolben (4) das obere Ende seines Hubs erreicht, wobei dieser Hubbegrenzer dadurch realisiert ist, daß der Kolben (4) so dimensioniert ist, daß er an dem oberen Lager (8) zum Anschlag kommen kann, und ohne Abdichtung und mit einem axialen Spiel auf dem durchmesserkleineren unteren Endbereich (17) der Stange (6) montiert ist, wobei das obere Ende des Kolbens (4) sich gegen eine Schulter (22) abstützt, die im unteren Teil der Stange (6) um deren durchmesserkleineren Endbereich (17) vorgesehen ist, und wobei Verbindungsdurchgänge (29, 23, 24) vorgesehen sind, durch die das bei Erreichen des oberen Hubendes des Hebebocks zwischen der Schulter (22) und dem oberen Endbereich des Kolbens (4) entweichende Öl in den Vorratsbehälter (13) strömen kann,

dadurch gekennzeichnet, daß

a) eine flache Dichtung (21) in einer Kehle angeordnet ist, die in einer der beiden einander gegenüberliegenden Flächen des Kolbens (4) und der Schulter (22) angebracht ist und eine Dichtung mit einer zur Aufrechterhaltung eines hohen Drucks genügend großer Härte darstellt,

b) die genannte Kehle eine Tiefe hat, die geringfügig kleiner ist als die Dicke der flachen Dichtung (21) in komprimiertem Zustand, und

c) zwischen dieser Kehle und der Peripherie des korrespondierenden Organs (6 oder 4) radiale Einschnitte (29) vorgesehen sind, die den Durchgang des Öls zwischen dem Kolben (4) und dem Lager (8) ermöglichen, wenn diese Peripherie an oberem Lager (8) anschlägt.

2. Hebebock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Endbereich des Zylinders (2) nicht an der mit dem Kolben (4) zusammentreffenden Schulter (27) des Lagers (8) zum Anschlag kommt, vielmehr eine ringförmige Kammer (23) bestehen läßt, die über wenigstens eine Öffnung (24) mit dem Vorratsbehälter (13) in Verbindung steht, die die genannten Verbindungsdurchgänge zum dem Vorratsbehälter bildet.

3. Hebebock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der flachen Dichtung (21) möglichst nahe bei dem Durchmesser der Bohrung (26) des Zylinders (2) liegt.

4. Hebebock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der durchmesserkleinere Teil (17) der Stange (6) einen Federring (19) trägt, der in einer Kehle (20)

in der Nähe des unteren Endes der Stange (6) montiert ist, um eine Trennung des Kolbens (4) von der Stange (6) zu verhindern und das begrenzte axiale Spiel zu gewährleisten.

5

Claims

1. Hydraulic jack having a hand pump (14, 15) which sucks oil into a reserve (13) which is not under pressure to deliver it to a cylinder (2) in the bore (26) of which there slides a piston (4) provided with a rod (6) which passes through an upper bearing (8) in order to lift a load, moreover having a hydraulic travel limitation means ensuring that the pressure in the cylinder (2) is released when the piston (4) reaches the upper end of its travel, the said travel limiter is constructed by selecting the size of the piston (4) such that it can abut against the upper bearing (8) and by mounting it in non-sealed manner and with an axial play at the narrowed lower end (17) of the rod (6), the upper end of the piston (4) bearing against a shoulder (22) provided below the rod (6) around its narrowed end (17), communication passages (29, 23, 24) being provided to allow the flow towards the reserve (13) of the oil which escapes between the said shoulder (22) and the said upper end of the piston at the upper end of travel of the jack, characterized in that
 - a) a sheet gasket (21) is arranged in a groove made in one of the two opposing surfaces of the piston (4) and the shoulder (22), and in that the said sheet gasket (21) is a gasket of sufficient strength to support an elevated pressure,
 - b) the said groove has a depth barely less than the thickness of the sheet gasket (21) in the compressed state, and
 - c) radial notches (29) are made between this groove and the periphery of the corresponding element (6 or 4) to ensure passage of the oil between the piston (4) and the end bearing (8) when the said periphery abuts against the upper bearing (8).
2. Jack according to claim 1, characterized in that the upper end of the cylinder (2) does not abut against the shoulder (22) of the bearing (8) which the piston (4) meets, but on the contrary allows an annular recess (23) to remain, which communicates by means of at least one orifice (24) with the reserve (13) in order to constitute the said communication passages towards the reserve.
3. Jack according to one of the preceding claims, characterized in that the diameter of the auxiliary sheet gasket (21) is as close as possible to the diameter of the bore (26) of the cylinder (2).
4. Jack according to one of the preceding claims, characterized in that the narrowed part (17) of the rod (6) has a circlip (19) mounted in a groove (20) close to its lower end to prevent the separation of the piston (4) from this rod (6) and to ensure the said limited axial play.

5

0 182 927

FIG.1

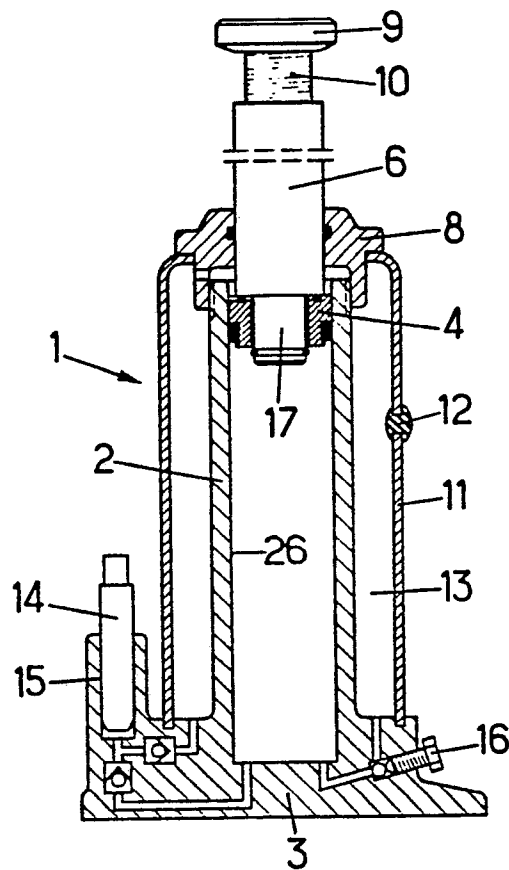


FIG.2

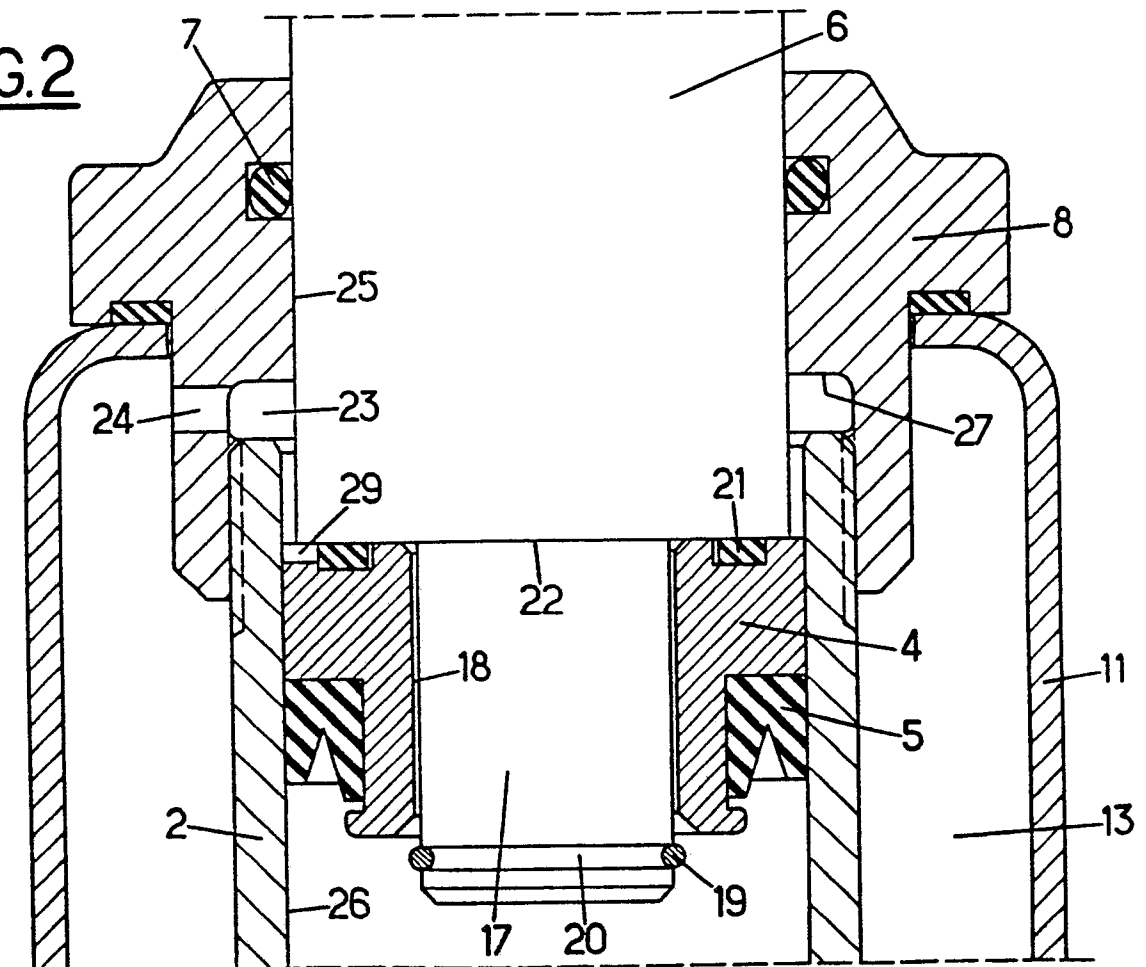


FIG.3

