

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 935 715 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:

**21.01.2004 Bulletin 2004/04**

(21) Numéro de dépôt: **97913266.9**

(22) Date de dépôt: **06.11.1997**

(51) Int Cl.7: **F15B 13/01**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR1997/001994**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 1998/020260 (14.05.1998 Gazette 1998/19)**

(54) **DISPOSITIF DE MAINTIEN EN POSITION DE LA TIGE D'UN VERIN HYDRAULIQUE**

**HALTEVORRICHTUNG EINER HYDRAULISCHEN ARBEITSZYLINDERSTANGE**

**DEVICE FOR HOLDING IN POSITION THE ROD OF A PRESSURE CYLINDER**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

(30) Priorité: **07.11.1996 FR 9613778**

(43) Date de publication de la demande:  
**18.08.1999 Bulletin 1999/33**

(73) Titulaire: **Lohr Industrie**  
**67980 Hangenbieten (FR)**

(72) Inventeur: **ANDRE, Jean-Luc**  
**F-67210 Obernai (FR)**

(74) Mandataire: **Metz, Paul et al**  
**Cabinet METZ PATNI,**  
**63, rue de la Ganzau**  
**67100 Strasbourg (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 736 443 DE-A- 2 036 547**  
**FR-A- 2 216 468 US-A- 2 702 044**  
**US-A- 4 355 565**

**EP 0 935 715 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

**[0001]** La présente invention se rapporte à un dispositif de maintien en position de la tige d'un vérin hydraulique. Elle se rapporte accessoirement à la détection des fuites dans le circuit de retour de la chambre motrice.

**[0002]** Un dispositif de maintien selon le préambule de la revendication 1 est connu du document DE-A-20 36 547.

**[0003]** On utilise fréquemment des vérins hydrauliques comme organes moteurs dans les ensembles d'élévation et d'abaissement d'une structure porteuse. Ces ensembles sont bien connus et utilisés dans le domaine des transports, mais aussi dans le bâtiment et autres lieux sur lesquels les mouvements d'élévation et d'abaissement d'une charge sont quotidiens et nécessitent des efforts répétés et supérieurs à la force humaine.

**[0004]** on maintient classiquement un vérin sous charge par un clapet anti-retour inséré dans le circuit d'alimentation du vérin dans le sens passant vers la chambre de sortie de la tige. Cette fonction de maintien sous charge assure son rôle tant que l'étanchéité du clapet peut être préservée. Celle-ci existe au départ en raison des contrôles de qualité effectués dans les ateliers de fabrication. Mais le clapet peut présenter progressivement ou soudainement un défaut d'étanchéité après une certaine période et ceci pour diverses raisons liées au fonctionnement ou au vieillissement, voire à un défaut mineur d'origine passé inaperçu. on peut mentionner, en tant que cause, un défaut géométrique par exemple de sphéricité de la bille, une impureté solide présente dans le circuit d'huile et venant s'immobiliser sur le siège du clapet ou toute autre cause d'un mauvais contact mécanique ou de surépaisseur locale entre le corps du clapet et son siège.

**[0005]** Ce défaut engendre une fuite qui, même insignifiante peut provoquer après plusieurs heures de retenue un abaissement lent de la charge, dangereux pour les biens et les personnes situés en dessous.

**[0006]** Cette fonction de maintien s'avère obligatoire dans tous les cas d'utilisation dans lesquels la sécurité du maintien en position de soutien représente une condition importante sinon primordiale.

**[0007]** Dans le cas de dispositifs hydrauliques, la garantie de retenue d'une charge par un vérin hydraulique à l'aide d'un clapet anti-retour n'est apportée que par l'étanchéité de ce clapet.

**[0008]** Pour assurer sans défaillance une fonction aussi importante que la sécurité du maintien, le clapet doit présenter une garantie totale d'étanchéité.

**[0009]** Cette garantie totale ne peut exister et, pour cette raison, lorsque la sécurité l'exige, les vérins de levage sont associés à des dispositifs mécaniques de blocage-verrouillage par exemple des broches de verrouillage ou à des butées de sécurité.

**[0010]** Ces dispositifs mécaniques de blocage-ver-

rouillage ou de butée ont pour but d'assurer la sécurité du maintien en position des structures porteuses sous charge lors d'un arrêt de fonctionnement prolongé. Ce maintien en position représente une mesure de sécurité pour les biens et les personnes que le vérin et son circuit de commande ne peuvent assurer seuls de façon infaillible en raison des fuites toujours possibles au niveau du clapet anti-retour.

**[0011]** L'invention a pour but de se dispenser de l'utilisation de ces moyens mécaniques additionnels de retenue, nécessaires pour assurer la sécurité du maintien dans le cas d'un vérin hydraulique bloqué en position de retenue de la charge.

**[0012]** A cet effet, l'invention se rapporte à un dispositif de maintien en position de la tige d'un vérin hydraulique au moins à simple effet comportant une chambre, par exemple de sortie de sa tige et au moins un clapet anti-retour monté dans le circuit d'alimentation de la chambre, passant vers cette chambre, le dispositif de maintien étant constitué d'un bloc hydraulique d'isolement à travers lequel est alimenté cette chambre caractérisé en ce que :

- le clapet anti-retour dit clapet primaire est complété par un clapet anti-retour de sécurité séparé du clapet primaire et monté en amont dans le circuit d'alimentation de cette chambre, passant dans le même sens vers cette chambre,
- un sas présentant à chacune de ses deux entrées-sorties un clapet anti-retour dont d'une part le clapet primaire placé le plus proche de cette chambre, et le clapet de sécurité,
- des moyens de fermeture différée du clapet de sécurité par rapport à celle du clapet primaire,
- un moyen de commande en ouverture des deux clapets.

**[0013]** L'invention trouve de multiples applications dans de nombreux domaines dès qu'il s'agit de levage-abaissement d'une charge avec maintien en position de retenue et plus particulièrement en position d'extension de la tige du vérin.

**[0014]** A titre d'exemple, on peut citer l'élévation de charges en vue du chargement d'un véhicule de transport, l'élévation et le maintien de plate-formes ou de plateaux porteurs sur des véhicules de transport de voitures ou équivalents.

**[0015]** Divers avantages découlent de l'utilisation du dispositif selon l'invention :

- elle permet le verrouillage dans n'importe quelle position de la tige du vérin ;
- le verrouillage est automatique ;
- pour une fonction de verrouillage automatique, le dispositif hydraulique selon l'invention est peu onéreux ;
- le dispositif hydraulique apporte une grande sécurité dans le maintien de la charge.

**[0016]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, donnée à titre d'exemple et accompagnée des dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue générale schématique en coupe montrant le dispositif de maintien selon l'invention monté sur les branches d'alimentation d'un vérin ;
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'une première réalisation du dispositif de maintien ;
- les figures 3 et 4 sont respectivement des vues agrandies en coupe longitudinale de la partie centrale du dispositif de maintien dans le cas des deux variantes l'une à clapet conique et l'autre à clapet à étanchéité totale, avec clapets représentés à l'état fermé ;
- la figure 5 est une vue générale schématique en coupe montrant la variante simplifiée du dispositif de maintien selon l'invention montée sur les branches d'alimentation d'un vérin avec clapets représentés à l'état fermé ;
- la figure 6 est une vue en coupe longitudinale de la variante simplifiée du dispositif de maintien.

**[0017]** Le dispositif de maintien, en position de la tige d'un vérin hydraulique 1 se présente sous la forme d'un ensemble d'isolement 2 monté entre une branche 3 et une autre branche 4 d'alimentation en fluide moteur respectivement d'une chambre de rentrée 5 et d'une chambre de sortie 6 d'une tige 7 du vérin hydraulique 1.

**[0018]** Cet ensemble d'isolement 2 forme un bloc hydraulique 8 renfermant une chambre-sas 9 appelée pour des raisons de commodité simplement sas. Ce sas présente un orifice inférieur 10 pourvu d'un clapet anti-retour primaire 11 en liaison hydraulique avec la chambre de sortie 6 de la tige 7 du vérin et en regard, un orifice supérieur 12 pourvu d'un clapet anti-retour de sécurité 13 en communication hydraulique avec une entrée hydraulique 14 prolongée par un canal transversal 15 d'alimentation en fluide moteur de la chambre de sortie 6 à partir de l'entrée hydraulique 14.

**[0019]** Les clapets anti-retour primaire 11 et de sécurité 13 sont distincts physiquement et montés passants dans le sens du haut vers le bas des figures, c'est-à-dire dans le sens d'alimentation de la chambre de sortie 6 de la tige 7 à partir de l'arrivée hydraulique 14.

**[0020]** De façon avantageuse, le clapet primaire 11 est réalisé sous la forme d'un clapet anti-retour à bille 16 forcée en rappel de fermeture contre un siège de forme adaptée par exemple conique 17 traversé en son centre par l'orifice inférieur 10. La force de rappel est engendrée par un ressort de rappel 18 emprisonné dans un logement 19 au niveau de l'extrémité inférieure du bloc d'isolement 2.

**[0021]** Le clapet anti-retour de sécurité 13 est réalisé selon une première variante sous la forme d'un corps tronconique 20 à surface conique active en contact en

position de fermeture avec un rebord circulaire 21 d'un épaulement annulaire 22 traversé en son centre par l'orifice supérieur 12.

**[0022]** Le clapet de sécurité 13 s'ouvre classiquement et automatiquement par la pression incidente.

**[0023]** L'ouverture du clapet de sécurité 13 peut être commandée par une commande extérieure au bloc d'isolement 2 par exemple par la force motrice du fluide hydraulique sous pression alimentant la chambre de rentrée de la tige ou tout autre moyen. Elle provoque en plus en cascade l'ouverture commandée du clapet primaire 11.

**[0024]** Pour ce faire, le clapet de sécurité 13 se prolonge vers le bas par une tige inférieure de commande 23 qui porte, enfilé sur sa surface latérale, un ressort de rappel 24 en position de fermeture. Cette tige de commande 23 se termine par une extrémité libre à front droit de poussée qui peut traverser l'orifice inférieur 10 du sas 9 pour déplacer par poussée le corps du clapet primaire 11 en ouverture, c'est-à-dire en éloignement de son siège 17 à l'encontre de la force élastique de rappel fournie par le ressort 18.

**[0025]** S'agissant de deux pièces séparées, il existe un jeu 25 entre l'extrémité de la tige 23 et la bille 16 du clapet primaire 11 et donc une indépendance de mouvement entre les deux clapets.

**[0026]** Le clapet de sécurité 13 est solidaire d'un moyen de ralentissement de sa course en rappel de fermeture afin de différer sa fermeture par rapport à celle du clapet primaire 11. on peut ainsi garantir l'absence de pression dynamique importante et donc de débit dans le sas 9 pendant la phase de fermeture du clapet de sécurité 13.

**[0027]** Cette caractéristique permet notamment d'envisager l'utilisation d'un joint pour parfaire l'étanchéité et accroître ainsi l'efficacité du clapet de sécurité. Ce type de clapet avec joint sera appelé clapet à étanchéité totale 26. Il constitue le moyen idéal de fermeture du sas 9 et de garantie renforcée du maintien en position sous charge de la tige du vérin. Cette variante est représentée sur la figure 4 sous la forme d'un clapet à étanchéité totale 26 à joint 27 par exemple torique reposant sur un siège en forme de gorge 28.

**[0028]** Ces clapets à étanchéité totale sont peu résistants à une pression dynamique en raison des risques d'extrusion du joint qu'elle peut provoquer.

**[0029]** Pour un autre exemple de réalisation d'un clapet à étanchéité totale on pourra envisager que la surface conique du corps du clapet de sécurité 13 représenté sur la figure 3, soit partiellement ou totalement garnie d'un revêtement ou d'un joint d'étanchéité qui viendra se presser en contact d'étanchéité sur l'épaulement 22 avantageusement chanfreiné à cet effet.

**[0030]** Un des mérites de l'invention concerne la possibilité d'utilisation d'un clapet à étanchéité totale par exemple tel que 26 pour le deuxième clapet dit de sécurité 13 en raison de l'absence de pression dynamique au droit du siège lors de la fermeture du clapet.

**[0031]** Le moyen de ralentissement de la course retour du clapet de sécurité 13 se matérialise dans l'exemple représenté sous la forme d'une liaison mécanique supérieure composite 29 constituant un équipage mobile guidé. Cette liaison mécanique supérieure composite 29 se compose de trois parties libres en mouvement guidées les unes par rapport aux autres. On distingue la partie supérieure formée d'un piston-poussoir 30 monté étanche par un joint 31, piston-poussoir qui se déplace le long d'une chambre 32 ouverte à l'atmosphère par un évent 33 débouchant sur une face du bloc d'isolement 2.

**[0032]** On remarque ensuite une masselotte 34 libre en coulissement dans un alésage-guide 35 prévu dans une pièce rapportée 36. L'extrémité supérieure 37 de cette masselotte 34 est en contact avec la face inférieure du piston-poussoir 30.

**[0033]** La masselotte 34 de la liaison mécanique composite 29 comporte un joint d'étanchéité 38 au voisinage de son extrémité inférieure réalisant l'étanchéité de ce segment par rapport à la chambre 32 dans laquelle se déplace le piston-poussoir 30.

**[0034]** L'équipage mobile supérieur se compose d'un dernier segment 39 en forme de tige solidaire du corps du clapet. Cette tige 39 présente vers le haut une extrémité supérieure de forme cylindrique formant un piston d'extrémité 40 coulissant avec jeu le long de l'alésage-guide 35 formé dans la pièce rapportée 36.

**[0035]** Cette pièce rapportée 36 délimite latéralement avec le bloc d'isolement 2 une chambre annulaire 41 par laquelle arrive l'huile moteur qui agit sur le corps du clapet de sécurité 13.

**[0036]** Les extrémités en regard de la masselotte 34 et du piston d'extrémité 40 sont séparées par un espace formant avec la paroi latérale de l'alésage-guide une chambre-réservoir 42 pleine d'huile utilisée comme tampon amortisseur.

**[0037]** Le piston-poussoir 30 actionne en ouverture le clapet de sécurité 13 par un déplacement moteur vers le bas provenant d'un moyen de commande par exemple la force engendrée par la pression du fluide moteur de la chambre de rentrée 5 de la tige 7 du vérin qui s'exerce sur la face supérieure du piston-poussoir 30 placée dans le conduit d'alimentation de cette chambre de rentrée.

**[0038]** La commande en ouverture du clapet de sécurité 13 peut provenir d'un autre moyen ou d'une autre source motrice.

**[0039]** L'effet amortisseur résulte de la présence d'huile contenu dans la chambre-réservoir 42 formant tampon et qui sera expulsée progressivement hors de cette chambre-réservoir 42 lors de la course retour du clapet de sécurité 13 en rappel de fermeture. En effet, l'huile va être chassée de cette chambre par laminage le long du piston d'extrémité 40 en raison du jeu existant entre celui-ci et son alésage-guide 35.

**[0040]** L'effet amortisseur résulte également du frottement visqueux de la tige du clapet de sécurité dans

l'huile. Cet effet amortisseur peut être utilisé conjointement avec une répartition adaptée de la différence de raideur des ressorts de rappel des clapets ou avec des variations géométriques des composants hydrauliques. L'un ou l'autre de ces paramètres peut être utilisé isolément ou en combinaison.

**[0041]** Le sas 9 communique hydrauliquement par un canal 43 avec un capteur ou un détecteur 44 sensible à la pression, par exemple un mancontact inséré dans un circuit électrique ou électronique dont le signal électrique est exploité pour signaler une fuite par un moyen avertisseur visuel, sonore ou autre.

**[0042]** On a représenté sur la figure 2 le bloc mécanique 45 du mancontact 44 et ses deux broches de sortie 46 et 47 pour son raccordement électrique avec le circuit d'exploitation.

**[0043]** Dans le cas d'un vérin hydraulique à simple effet, l'actionnement du clapet de sécurité est assuré par un moyen quelconque indépendant, par exemple électromécanique, électromagnétique ou tout autre moyen.

**[0044]** Par ailleurs, le dispositif de maintien selon l'invention est parfaitement réversible en ce qui concerne les branchements d'alimentation. Ainsi, la sortie du bloc d'isolement 2 peut être reliée à la chambre de rentrée 5 et inversement, la chambre de sortie 6 peut être reliée directement à une source de pression.

**[0045]** On expliquera tout d'abord le fonctionnement du vérin 1 en déplacement de sa tige 7 pour des besoins de levage ou d'abaissement, puis le fonctionnement du bloc d'isolement 2 en maintien de position sous charge correspondant à la hauteur d'élévation souhaitée.

**[0046]** La commande en sortie de la tige 7 du vérin s'effectue par l'envoi par exemple d'une pression calibrée à l'entrée hydraulique 14 du bloc hydraulique 8. Cette pression motrice ouvrira automatiquement l'un après l'autre les deux clapets 13 et 11 à l'encontre de la force de rappel de chacun des ressorts 24 et 18 et viendra ensuite alimenter la chambre de sortie 6 de la tige. On coupera la pression lorsque la tige 7 du vérin atteindra une longueur de sortie voulue.

**[0047]** Aussitôt la pression coupée, les forces de rappel des ressorts 18 et 24 jusque là dépassées par la force engendrée par la pression motrice, tendent à repousser les clapets 11 et 13 en position de fermeture.

**[0048]** L'amortissement du clapet de sécurité produira son effet en vue de garantir le retard souhaité entre les fermetures des deux clapets c'est-à-dire la fermeture différée du clapet de sécurité 13 par rapport à celle du clapet primaire 11. La pression relative dans le sas sera alors sensiblement nulle.

**[0049]** Lors d'une fuite éventuelle du clapet primaire 11, qui ne peut se produire pour des raisons mécaniques qu'au moment de la fermeture de ce clapet, la pression statique régnant dans le sas deviendra rapidement supérieure au seuil de calibrage du mancontact 44 et déclenchera l'alerte.

**[0050]** Cette augmentation de pression atteindra vite une valeur d'équilibre correspondant à la neutralisation

du débit de fuite car le clapet de sécurité 13 assure alors l'étanchéité à lui seul.

**[0051]** Pour actionner la tige du vérin en rentrée, on envoie la pression dans la chambre de rentrée 5. Celle-ci arrivant au piston-poussoir 30 l'actionnera vers le bas, provoquant par déplacement de l'équipage mobile l'ouverture en série, l'un après l'autre, des clapets 13 puis 11 afin de libérer le fluide hors de la chambre de sortie 6 à travers le sas 9.

**[0052]** Les figures 5 et 6 se rapportent à une variante simplifiée du dispositif de maintien en position d'une charge selon l'invention dans laquelle les fonctions générales sont conservées et mises en oeuvre par les mêmes moyens ou des moyens équivalents.

**[0053]** La surveillance de la pression dans la chambre-sas 9 s'est avérée non indispensable.

**[0054]** Par ailleurs, la chambre située sous le piston-poussoir 30 ne communique plus avec l'extérieur, mais avec l'arrivée du fluide moteur de montée de la tige 7 du vérin hydraulique.

**[0055]** Les éléments et organes principaux restent maintenus fonctionnellement identiques et comportent en général les mêmes références.

**[0056]** Pour la commodité du lecteur, il est apparu souhaitable de redonner ci-après une brève description d'ensemble.

**[0057]** Le dispositif de maintien en position selon l'invention s'applique principalement mais non exclusivement à un vérin hydraulique 1 soutenant une charge portée par un support en vue de son levage et abaissement et de son maintien en toute sécurité dans une position donnée.

**[0058]** Le dispositif de maintien en position est un ensemble hydraulique d'isolement 2 sous la forme d'un bloc hydraulique 8 monté entre deux branches 3 et 4 d'alimentation en fluide moteur respectivement de la chambre de rentrée 5 et la chambre de sortie 6 de sa tige 7 dans le cas d'un vérin à double effet.

**[0059]** Le bloc hydraulique 8 renferme une chambre-sas 9 comportant un orifice inférieur 10 à clapet anti-retour primaire 11 en liaison avec la chambre de sortie 6 et un orifice supérieur 12 pourvu du clapet anti-retour de sécurité 13 en communication hydraulique avec une entrée hydraulique 14 prolongée par un canal transversal 15. Les clapets 11 et 13 sont montés passants du haut vers le bas des figures.

**[0060]** Dans la réalisation représentée, le clapet primaire 11 est à bille 16 rappelée élastiquement en position de fermeture contre son siège par un ressort 18.

**[0061]** Le clapet de sécurité 13 dans la réalisation représentée pour cette variante est du type à corps plat 48 circulaire à épaulement de diamètre inférieur à celui de son logement 49.

**[0062]** Il comporte une gorge annulaire 50 dans laquelle est logé un joint d'étanchéité 51 par exemple torique. Il est rappelé élastiquement en position de fermeture contre son siège par un ressort coaxial 52 de rappel monté sur la naissance de la tige de commande 23 dont

l'extrémité inférieure peut traverser l'orifice inférieur 10 en vue d'une action mécanique de poussée sur la bille 16.

**[0063]** Ce clapet 13 à étanchéité totale permet de garantir le maintien en position de la charge.

**[0064]** Comme déjà indiqué, le jeu 25 existant entre l'extrémité inférieure de la tige 23 et la bille 16 détermine un degré de liberté de mouvement entre les deux clapets et introduit dans le mode commandé le retard à l'ouverture du clapet primaire 11 provoquée par l'ouverture du clapet de sécurité 13.

**[0065]** La sécurité du maintien en position est donnée par le clapet 13. Cependant, l'efficacité de ce clapet de sécurité dépend de la tenue de son joint après un nombre important de manoeuvres.

**[0066]** La fiabilité de ce joint résulte de la fermeture du clapet sous débit faible et de préférence quasi nul.

**[0067]** Ces conditions sont réalisées si l'on peut assurer dans tous les cas la fermeture postérieure du clapet de sécurité 13 par rapport au clapet primaire 11.

**[0068]** Cette caractéristique résultait dans les variantes ci-dessus notamment d'un ralentissement approprié à la fermeture du clapet de sécurité 13 par un moyen de ralentissement qui consistait à fractionner l'équipage supérieur mobile en une masselotte 34 libre en coulissement axial dont l'extrémité supérieure était en contact avec la base d'un piston-poussoir 30 se déplaçant le long d'une chambre 32 ouverte à l'atmosphère.

**[0069]** L'extrémité inférieure de la masselotte 34 se trouvait en regard de l'extrémité d'un piston 40 solidaire du corps du clapet à travers une chambre-réservoir 42 remplie d'huile utilisée comme tampon amortisseur.

**[0070]** Dans la variante présentement décrite et représentée sur les figures 5 et 6, il n'existe plus de masselotte 34 constituant un intermédiaire mécanique mobile entre le clapet de sécurité 13 et le piston-poussoir 30 d'actionnement.

**[0071]** Comme dans les variantes précédentes, la fonction de ralentissement permettant une fermeture différée des deux clapets peut être obtenue par différents moyens pris isolément ou en combinaison à savoir : les raideurs différentes des deux ressorts de rappel des clapets, le frottement visqueux de la tige du clapet 13 dans la chambre-sas 9 et de façon générale l'amortissement de la tige dans l'huile et la conformation et les dimensions des composants hydrauliques.

**[0072]** Les modifications qui se traduisent par des changements de références sont les suivantes.

**[0073]** Le canal transversal 15 de l'entrée hydraulique 14 présente une dérivation 53 vers une chambre-tampon 54 située sous le piston-poussoir 30. De ce fait, cette chambre-tampon 54 ne possède plus de communication avec l'extérieur par un événement. Elle est reliée à l'entrée 14 et remplie d'huile sous pression. En conséquence le risque de corrosion qui provenait de sa communication constante avec l'extérieur est totalement éliminé.

**[0074]** Lors de la commande en descente de la tige du piston du vérin par le conduit 3, l'entrée 14 provenant

de la ligne d'alimentation 55 de la chambre 6 du vérin à travers le dispositif selon l'invention se trouve reliée à la bêche en même temps que la chambre-tampon 54. Le déplacement commandé du piston-poussoir 30 vers le bas par la pression du fluide venant du conduit 3, provoque l'ouverture du clapet de sécurité 13 puis consécutivement, par exemple par la tige 23, après contact mécanique de poussée celle du clapet primaire 11.

**[0075]** La remontée du piston-poussoir 30 est garantie par un ressort de rappel 56.

**[0076]** Un autre avantage de cette particularité concerne l'étanchéité. Les contraintes d'étanchéité sont moins importantes car les fuites alimentent les ligne du circuit hydraulique. La conséquence en est la possibilité de suppression de l'étanchéité entre la chambre-tampon 54 et l'arrivée du conduit 3 à la partie supérieure du piston-poussoir 30 d'une part et celle qui existait entre la tige supérieure 40 du clapet de sécurité 13 et la chambre-tampon 54 d'autre part.

**[0077]** Cet avantage augmente encore la fiabilité du dispositif.

**[0078]** on expliquera ci-dessous le fonctionnement du dispositif de maintien selon l'invention en prenant comme exemple un vérin sous charge. Le fonctionnement sans charge se transpose aisément à partir de celui décrit.

#### Montée de la tige du vérin sous charge :

**[0079]** Le fluide moteur sous pression pénètre dans le bloc hydraulique 8 par les branches 15 et 53 vers le clapet de sécurité 13 et la chambre-tampon 54.

**[0080]** Cette pression suffit à ouvrir en premier le clapet de sécurité 13 puis le clapet anti-retour primaire 11 pour alimenter le vérin par sa chambre 6 de sortie de sa tige 7.

**[0081]** La tige 7 monte avec la charge qu'elle supporte jusqu'au niveau souhaité programmé ou non. La pression est alors coupée et la tige s'immobilise en position. Immédiatement après l'immobilisation, la charge provoque un retour d'huile pendant un temps court.

**[0082]** Le retour rapide d'huile participe au mouvement de retour de la bille du clapet primaire 11 qui vient s'appliquer contre son siège sous l'effet de la force de rappel élastique.

**[0083]** Dans le cas d'absence de charge, le clapet primaire il se ferme sous le seul effet de la force de rappel du ressort.

**[0084]** Le clapet de sécurité 13 se ferme dans un deuxième temps dans la chambre-sas 9 en l'absence de pression en raison de l'isolation provenant de la fermeture préalable du clapet primaire 11. Cette fermeture en l'absence de pression dynamique et donc de débit ménage le joint du clapet de sécurité et évite à celui-ci de sortir de son logement.

**[0085]** Pour garantir cette succession ordonnée des fermetures, on peut jouer sur les différents facteurs déjà mentionnés ci-dessus à savoir : les raideurs différentes

des deux ressorts de rappel des clapets, le frottement visqueux de la tige du clapet 13 dans la chambre-sas 9 et de façon générale l'amortissement de la tige dans l'huile et la conformation et les dimensions des composants hydrauliques.

**[0086]** Dans la majorité des cas de montée de la tige sous charge, le débit de refoulement et la force de rappel sont suffisants pour que la bille 16 ferme le clapet primaire 11 avant le clapet de sécurité 13.

#### Maintien en position de la charge :

**[0087]** La sécurité du maintien de la charge en position est garantie par les deux clapets anti-retour. Le clapet primaire 11 à bille 16 permet par sa fermeture le maintien immédiat de la charge.

**[0088]** En fonctionnement normal la pression dans la chambre-sas 9 est faible.

**[0089]** En cas de défection ou de fuite du clapet primaire 11, si petite soit-elle, le maintien par ce seul clapet n'est plus garanti dans le temps. Cette dérive conduirait à un abaissement non volontaire de la charge, lent mais dangereux pour le chargement situé en dessous de la plate-forme maintenue par le vérin.

**[0090]** La sécurité du maintien est apportée par le clapet de sécurité 13.

**[0091]** Réalisé avec un joint 51 non soumis au moment de sa fermeture à un débit important préjudiciable à sa tenue, l'étanchéité procurée par le clapet de sécurité est de haute fiabilité.

**[0092]** La charge restera en position pratiquement indéfiniment.

#### Descente de la tige sous charge :

**[0093]** La commande de descente de la tige 7 du vérin sous charge nécessite l'ouverture des deux clapets. La force provoquant l'ouverture est donnée par une pression de commande. Celle-ci peut être la pression s'exerçant sur l'autre chambre du vérin à double effet ou une pression indépendante de commande ou de pilotage.

**[0094]** Elle s'exerce d'abord sur le piston-poussoir 30 dont le déplacement engendre celui du corps du clapet par contact du piston-poussoir 30 avec l'extrémité de la prolongation supérieure 40 de la tige du clapet de sécurité 13 et par poussée mécanique de translation.

**[0095]** La tige du clapet de sécurité continue à descendre. L'extrémité inférieure de sa tige 23 arrive en contact de poussée avec l'élément d'obturation du clapet primaire et en poursuivant sa course le contraint en ouverture.

**[0096]** on libère ainsi le passage du fluide sous pression vers le conduit 15 et l'entrée 14 qui se trouve reliée à la bêche. Ceci permet d'évacuer le fluide de la chambre 6 vers la bêche à travers la chambre-sas 9 et le conduit 15.

**[0097]** Le clapet de sécurité étant en position ouverte, son joint ne risque pas de dégradation ou de sortie de

son logement.

Arrêt de la descente de la tige sous charge :

**[0098]** Si l'on coupe l'alimentation en fluide moteur sous pression en 3, la commande en ouverture des clapets n'est plus maintenue et on provoque de la même façon que ci-dessus un retard à la fermeture du clapet de sécurité 13 par rapport au clapet primaire 11. L'ensemble de l'équipage mobile dont le piston-poussoir 30 remonte.

**[0099]** Il est important de comprendre que l'on recherche dans cette invention une fermeture du clapet de sécurité sous faible débit d'huile de façon à éviter d'endommager ou de déloger le joint de ce clapet et garantir une grande fiabilité de fonctionnement.

**[0100]** La rentrée de la tige du vérin peut également résulter d'une ouverture autrement commandée des clapets c'est-à-dire indépendante de la pression motrice provoquant la rentrée de la tige.

**[0101]** Pour rentrer la tige on pourrait aussi utiliser la force de gravité provenant de la plate-forme chargée.

**[0102]** Il faut préciser ici que les perfectionnements de simplification décrits qui caractérisent la dernière variante s'appliquent aux variantes précédentes et que toutes les formes techniques de clapets sont possibles.

**[0103]** Bien entendu, à branchement identique, le dispositif selon l'invention peut être orienté au montage dans le sens contraire de celui représenté sur les figures ou selon toute autre orientation de son support.

## Revendications

1. Dispositif de maintien en position de la tige d'un vérin hydraulique (1) au moins à simple effet comprenant une chambre motrice par exemple une chambre de sortie (6) de sa tige (7) et une deuxième chambre utilisée comme chambre de rentrée (5) de sa tige et au moins un clapet anti-retour (11) à rappel élastique en fermeture sur le circuit d'alimentation d'une des chambres, monté passant vers cette chambre, dispositif constitué d'un bloc hydraulique d'isolement (2) à travers lequel est alimentée cette chambre **caractérisé, en ce que :**

- le clapet anti-retour (11) dit clapet anti-retour primaire (11) est complété par un clapet anti-retour de sécurité (13) à rappel élastique séparé du clapet primaire (11) par une chambre-sas (9) dont ils équipent chacun un des deux orifices d'extrémité pour l'alimentation d'une des chambres du vérin hydraulique, les deux clapets (11, 13) étant montés passants dans le même sens que le passage du fluide moteur vers cette chambre ;

et **caractérisé par :**

- un moyen de fermeture différée du clapet de sécurité (13) par rapport à la fermeture du clapet primaire (11),

et **caractérisé par :**

- un moyen de commande (30) en ouverture du clapet de sécurité (13) dont l'ouverture provoque celle du clapet primaire (11).
2. Dispositif de maintien selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de commande en ouverture du clapet de sécurité (13) est commandé par une commande extérieure au bloc hydraulique d'isolement (2).
  3. Dispositif de maintien selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de fermeture différée du clapet de sécurité (13) par rapport au clapet primaire (11) est un moyen de retard par un ralentissement de sa course de retour.
  4. Dispositif de maintien selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le ralentissement de la course retour du clapet de sécurité (13) provient d'un effet d'amortissement d'un élément solidaire de son corps.
  5. Dispositif de maintien selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'effet d'amortissement est obtenu par laminage d'huile.
  6. Dispositif de maintien selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'effet d'amortissement est obtenu par le frottement visqueux d'une partie de la tige du clapet de sécurité (13).
  7. Dispositif de maintien selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la commande en ouverture du clapet primaire (11) est une liaison de commande en ouverture qui provoque par transmission à travers le clapet de sécurité (13) l'ouverture du clapet primaire (11).
  8. Dispositif de maintien selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la transmission de commande en ouverture du clapet primaire (11) présente un jeu de transmission qui dissocie physiquement les deux clapets.
  9. Dispositif de maintien selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la liaison de commande en ouverture du clapet primaire (11) se termine par une tige (23) solidaire du corps du clapet de sécurité (13), tige dont la longueur laisse un jeu (25) entre son extrémité et le corps du clapet primaire (11) lorsque les deux clapets sont fermés.

10. Dispositif de maintien selon les revendications précédentes 7 et 8, **caractérisé en ce que** la liaison de la commande en ouverture du clapet primaire (11) à travers le clapet de sécurité (13) comprend le moyen de retard à la fermeture du clapet de sécurité (13) par rapport à celle du clapet primaire (11). 5
11. Dispositif de maintien selon l'une quelconque des revendications 1 et de 6 à 9, **caractérisé en ce que** le clapet de sécurité (13) est commandé en ouverture par une pression. 10
12. Dispositif de maintien selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** la pression de commande est la pression d'actionnement de l'autre chambre du vérin. 15
13. Dispositif de maintien selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le clapet de sécurité (13) est commandé en ouverture par la pression actionnant la tige (7) du vérin en rentrée. 20
14. Dispositif de maintien selon la revendication 10 **caractérisé en ce que** la liaison de commande en ouverture et le moyen de retard sont constitués d'une liaison mécanique composite (29) formée d'une suite d'éléments comprenant un piston-poussoir (30) sur lequel s'exerce une pression de commande, un élément de liaison sous la forme d'une masselotte (34) à déplacement guidé dans un alésage-guide (35), masselotte (34) en contact de poussée avec le piston-poussoir (30), de l'extrémité conformée en piston d'extrémité (40) d'une tige constituant la prolongation du corps (20) du clapet de sécurité (13), ce piston d'extrémité (40) coulissant avec jeu dans le même alésage-guide (35) que la masselotte (34), et **en ce que** la masselotte (34) et le piston d'extrémité (40) sont distants sur l'alésage-guide (35) d'un espace formant avec la paroi latérale de l'alésage-guide (35) une chambre-réservoir (42) d'huile et **en ce que** le piston-poussoir (30) appuyant sur la masselotte (34) est mobile dans une chambre (32) ouverte à l'atmosphère et reçoit la pression du fluide alimentant la chambre opposée du vérin à celle alimentée à travers le sas (9). 25  
30  
35
15. Dispositif de maintien selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le clapet de sécurité (13) est un clapet (26) à joint d'étanchéité. 40  
45
16. Dispositif de maintien selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre située sous le piston-poussoir (30) est une chambre-tampon (54) remplie d'huile isolée de l'atmosphère et reliée à l'entrée (14) du fluide moteur par une dérivation (53). 55
17. Dispositif de maintien selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'effet d'amortissement est obtenu par les différences de raideur des clapets (11, 13).
18. Dispositif de maintien selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'effet d'amortissement est obtenu par des différences de conformation et de dimensions des composants hydrauliques.
19. Dispositif de maintien selon la revendication 4 ou 17 ou 18, **caractérisé en ce que** l'effet d'amortissement est obtenu par la combinaison de l'amortissement hydraulique avec les différences de raideur des ressorts de rappel des ressorts des clapets et avec la différence de conformation et de dimensions des composants hydrauliques.
20. Dispositif de maintien selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le vérin est à simple effet.
21. Dispositif de maintien selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'actionnement du clapet de sécurité (13) est assuré par un moyen quelconque indépendant par exemple électromécanique, électromagnétique ou tout autre moyen.
22. Dispositif de maintien selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** sur le sas (9) est monté un capteur ou détecteur (44) sensible à la pression, le dépassement d'une pression de référence étant exploité par un circuit de détection et d'alerte.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Halten eines Schaftes eines zumindest einfach wirkenden Hydraulikzylinders (1) in Stellung, mit einer Antriebskammer, wie einer Austriebskammer (6) für den Schaft (7) und mit einer zweiten Kammer, die als Rückkehrkammer (5) des Schaftes verwendet wird, und mit mindestens einem in Schließrichtung elastisch beaufschlagten Rückschlagventil (11) im Versorgungskreis einer der Kammern, das zum Durchlass zu der Kammer angeordnet ist, wobei die Vorrichtung einen hydraulischen Trennblock (2) bildet, durch welchen die entsprechende Kammer versorgt wird, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** das Rückschlagventil (11) durch ein elastisch beaufschlagtes Sicherheitsrückschlagventil (13) vervollständigt wird, welches von dem primären Ventil (11) durch eine Schleusenkammer (9) getrennt ist, deren beide End-

öffnungen mit jeweils einem der Ventile versehen sind, um eine Kammer des Hydraulikzylinders zu versorgen, wobei die beiden Ventile (11, 13) gleichsinnig in Flußrichtung des Antriebsfluids zu der Kammer hin angeordnet sind,

weiterhin **gekennzeichnet durch**

- ein Mittel zum verzögerten Schließen des Sicherheitsventils (13) relativ zum Schließen des Primärventils (11), 10
  - ein Steuermittel (30) zum Öffnen des Sicherheitsventils (13), dessen Öffnen das offene Primärventils (11) bewirkt. 15
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuermittel (30) zum Öffnen des Sicherheitsventils (13) durch eine externe Steuerung am hydraulischen Trennblock (2) steuerbar ist. 20
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schließmittel zum verzögerten Schließen des Sicherheitsventils (13) relativ zum Primärventil (11) ein Verzögerungsmittel durch Verlangsamung seiner Rückkehrbewegung ist. 25
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verlangsamung der Rückkehrbewegung des Sicherheitsventils (13) von einem Dämpfungseffekt eines mit seinem Körper festen Elements herrührt. 30
5. Vorrichtung nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämpfungseffekt durch eine Öldrosselung bewirkt ist. 35
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämpfungseffekt durch viskose Reibung eines Teils des Schafts des Sicherheitsventils (13) bewirkt ist. 40
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungssteuerung des Primärventils (11) eine Öffnungssteuerungsverbindung ist, die durch Übertragung über das Sicherheitsventil (13) die Öffnung des Primärventils (11) bewirkt. 45
8. Vorrichtung nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragung der Öffnungssteuerung des Primärventils (11) ein Übertragungsspiel aufweist, das physisch die beiden Ventile trennt. 50
9. Vorrichtung nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungssteuerungsverbindung des Primärventils (11) in ei-

nem Schaft (23) endet, der mit dem Körper des Sicherheitsventils (13) fest verbunden ist, wobei die Länge des Schafts (23) ein Spiel (25) zwischen seinem Ende und dem Körper des Primärventils (11) lässt, wenn beide Ventile geschlossen sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungssteuerungsverbindung des Primärventils (11) über das Sicherheitsventil (13) ein Mittel zum Verzögern des Schließens des Sicherheitsventils (13) relativ zu dem Schließen des Primärventils (11) aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsventil (13) durch Druck zum Öffnen ansteuerbar ist.
12. Vorrichtung nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerdruck der Betätigungsdruck der anderen Kammer des Zylinders (1) ist.
13. Vorrichtung nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsventil (13) zum Öffnen durch den den Schaft (7) des Zylinders zurückführenden Druck steuerbar ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungssteuerungsverbindung und das Verzögerungsmittel durch eine mechanische Kombinationsverbindung (29) gebildet sind, die durch eine Folge von Elementen gebildet ist, die einen Druckkolben (13), auf den ein Steuerdruck wirkt und ein Verbindungselement in Form eines Ausgleichskörpers (34) zur geführten Verschiebung in einer Führungsbohrung (35) aufweist, wobei die Ausgleichskörper (34) in Druckkontakt mit dem Druckkolben (30) steht, über ein angepasstes Ende eines Endkolbens (40) eines Schafts, der eine Verlängerung des Körpers (20) des Sicherheitsventils (13) bildet, wobei der Endkolben (40) mit Spiel in der gleichen Führungsbohrung (35) wie der Ausgleichskörper (34) geführt ist,
- dass der Ausgleichskörper (34) und der Endkolben (40) in der Führungsbohrung (35) einen Relativabstand aufweisen, der mit der Umfangswandung der Führungsbohrung (35) eine Öl-Reservoir-Kammer (42) bildet und
  - dass der auf den Ausgleichskörper (34) wirkende Druckkolben (30) in einer Kammer (32), die zur Atmosphäre offen ist, beweglich ist und dem Druck des Fluids ausgesetzt ist, welches die Kammer versorgt, die der durch die Schleuse (9) versorgten Kammer des Zylinders gegenüberliegt.

15. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsventil (13) ein mit einer Dichtung versehenes Ventil (26) ist. 5
16. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unter dem Druckkolben (30) angeordnete Kammer eine gegen die Atmosphäre isolierte ölgefüllte Pufferkammer (54) ist; die mit dem Einlass (14) des Fluidantriebs durch einen Bypass (53) verbunden ist. 10
17. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämpfungseffekt durch Steifigkeitsunterschiede der Ventile (11, 13) bewirkbar ist. 15
18. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämpfungseffekt durch Gestalt- und Dimensionsunterschiede der hydraulischen Komponenten bewirkt ist. 20
19. Vorrichtung nach Anspruch 4, 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämpfungseffekt durch Kombination hydraulischer Dämpfung mit Steifigkeitsunterschieden der Rückstellfedern der Ventile und durch Gestalt- und Dimensionsunterschiede der hydraulischen Komponenten bewirkt ist. 25
20. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder ein einfach wirkender Zylinder ist. 30
21. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wirkung des Sicherheitsventils (13) durch ein beliebiges unabhängiges Mittel sichergestellt ist, beispielsweise ein elektromechanisches, elektromagnetisches oder jegliches andere Mittel. 35
22. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Schleuse (9) ein drucksensibler Aufnehmer oder Detektor (44) derart angeordnet ist, dass das Überschreiten eines Referenzdruckes durch einen Detektions- und Alarmschaltkreis nutzbar ist. 40 45

## Claims

1. A device for maintaining in position the cylinder shaft of a hydraulic cylinder (1), at least a single-effect cylinder, comprising a power chamber for example a shaft (7) outlet chamber (6) and a second chamber used as a shaft inlet chamber (5) and at least one closing spring biased anti-return valve (11) mounted in the supply circuit to one of the chambers, opening toward said chamber, said device comprising a hydraulic insulation block (2) 50 55

through which this chamber is supplied, **characterized in that:**

- . the anti-return valve (11), called the primary anti-return valve (11), is completed by a spring biased anti-return safety valve (13) separated from the primary valve (11) by a sluice-chamber (9), each of the primary anti-return valve and the safety valve being connected with one of the two extremity openings which facilitate supplying one of the hydraulic cylinder chambers, both valves (11, 13) being mounted opening in the direction in which power fluid flows toward this chamber;

and **characterized by:**

- . means for delayed closing of the safety valve (13) with respect to the primary valve (11) closing,

and **characterized by:**

- . means (30) to control opening of the safety valve (13), which opening causes the primary valve (11) opening.

2. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to claim 1, **characterized in that** the means to control opening of the safety valve (13) is controlled by a control outside hydraulic insulation block (2).

3. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to claim 1, **characterized in that** the means for delayed closing of the safety valve (13) with respect to the primary valve (11) closing is a delay means which slows the return course of the safety valve.

4. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to claim 3, **characterized in that** the return travel of the safety valve is slowed down by a damping effect on an element integral with the safety valve body.

5. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to the preceding claim, **characterized in that** the damping effect is obtained by oil laminar flow.

6. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to claim 4, **characterized in that** the damping effect is obtained by a viscous contact with a portion of the shaft of the safety valve (13).

7. The device for maintaining in position the shaft of a

hydraulic cylinder according to claim 1, **characterized in that** the opening control of the primary valve (11) is a control link for opening which causes the opening of the primary valve (11) via the safety valve (13).

8. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to the preceding claim, **characterized in that** the control transmission for opening the primary valve (11) includes transmission play which physically dissociates the two valves from one another.

9. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to the preceding claim, **characterized in that** the control link for opening the primary valve (11) terminates in a shaft (23) integral with the safety valve (13) body, an extremity of this shaft being spaced from the primary valve (11) body to form play (25) therebetween when both valves are in a closed position.

10. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to preceding claims 7 and 8, **characterized in that** the control link for opening the primary valve (11), via the safety valve (13), includes the delay means for delaying the closing of the safety valve (13) with respect to the primary valve (11) closing.

11. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to any of the preceding claims 1 or 6 to 9, **characterized in that** the opening of the safety valve (13) is controlled by means of a pressure.

12. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to the preceding claim, **characterized in that** the control pressure is the pressure which activates the other chamber of the hydraulic cylinder.

13. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to the preceding claim, **characterized in that** the opening of the safety valve (13) is controlled by the pressure which activates the return of the cylinder shaft (7).

14. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to claim 10, **characterized in that** the opening control connection and the delay means comprise a composite mechanical connection (29) formed of a series of elements which comprises a piston-button (30) subjected to controlling pressure, a counterweight connection (34) which is displaceable along a guide groove (35) via pushing contact with the piston-button (30), an end piston (40) formed of an end extremity of a shaft

which constitutes an extension of the safety valve (13) body (20), said end piston (40) sliding with play within the same guide groove (35) as the counterweight (34), and **characterized in that** the counterweight (34) and the end piston (40) are separated in the guide groove (35) by a space which, together with a lateral wall of the guide groove (35), forms a reservoir-chamber (42) for oil, and **characterized in that** the piston-button (30), bearing on the counterweight (34), can move inside a chamber (32) that is open to the atmosphere and is subject to pressure from the fluid supplying the cylinder chamber opposite to the chamber supplied through the sluice (9).

15. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to any preceding claim, **characterized in that** the safety valve (13) is a sealed valve (26).

16. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to any preceding claim, **characterized in that** the chamber located beneath the piston-button (30) is a buffer chamber (54) filled with oil, insulated from atmosphere and connected to the power fluid inlet (14) by a shunt (53).

17. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to claim 4, **characterized in that** the damping effect is provided by differences in rigidity features of the valves (11, 13).

18. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to claim 4, **characterized in that** the damping effect is provided by differences in shape and dimensions of the hydraulic components.

19. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to claim 4 or 17 or 18, **characterized in that** the damping effect results from a combined effect of hydraulic damping, differences in rigidity of the spring bias of the valves, and differences in shape and dimensions of the hydraulic components.

20. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to any preceding claim, **characterized in that** the hydraulic cylinder is a single-effect cylinder.

21. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to any preceding claim, **characterized in that** the safety valve (13) is actuated by any independent means, for example an electromechanical or electromagnetic means or any other means.

22. The device for maintaining in position the shaft of a hydraulic cylinder according to any preceding claim, **characterized in that** a pressure sensor or detector (44) is coupled to the sluice (9), a detection and alarm circuit being operated by the excess of a reference pressure.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

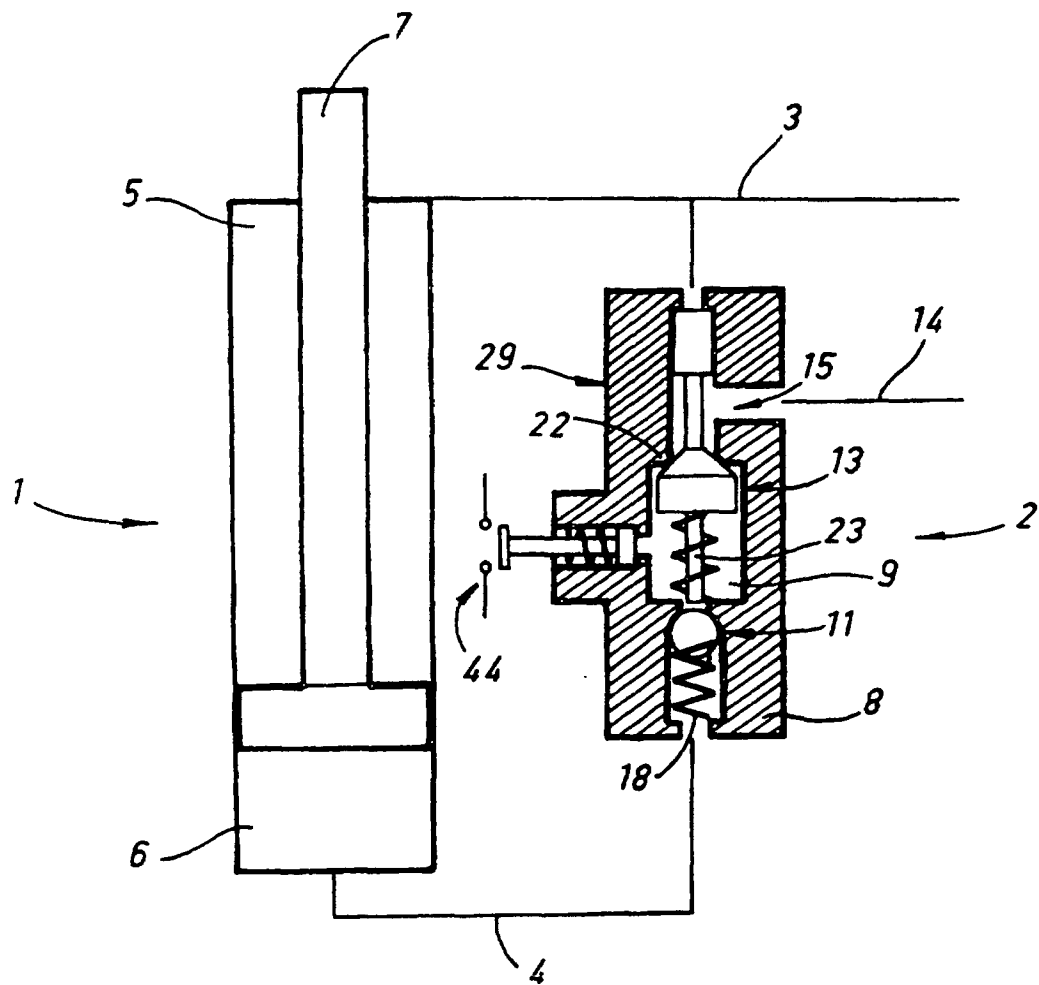
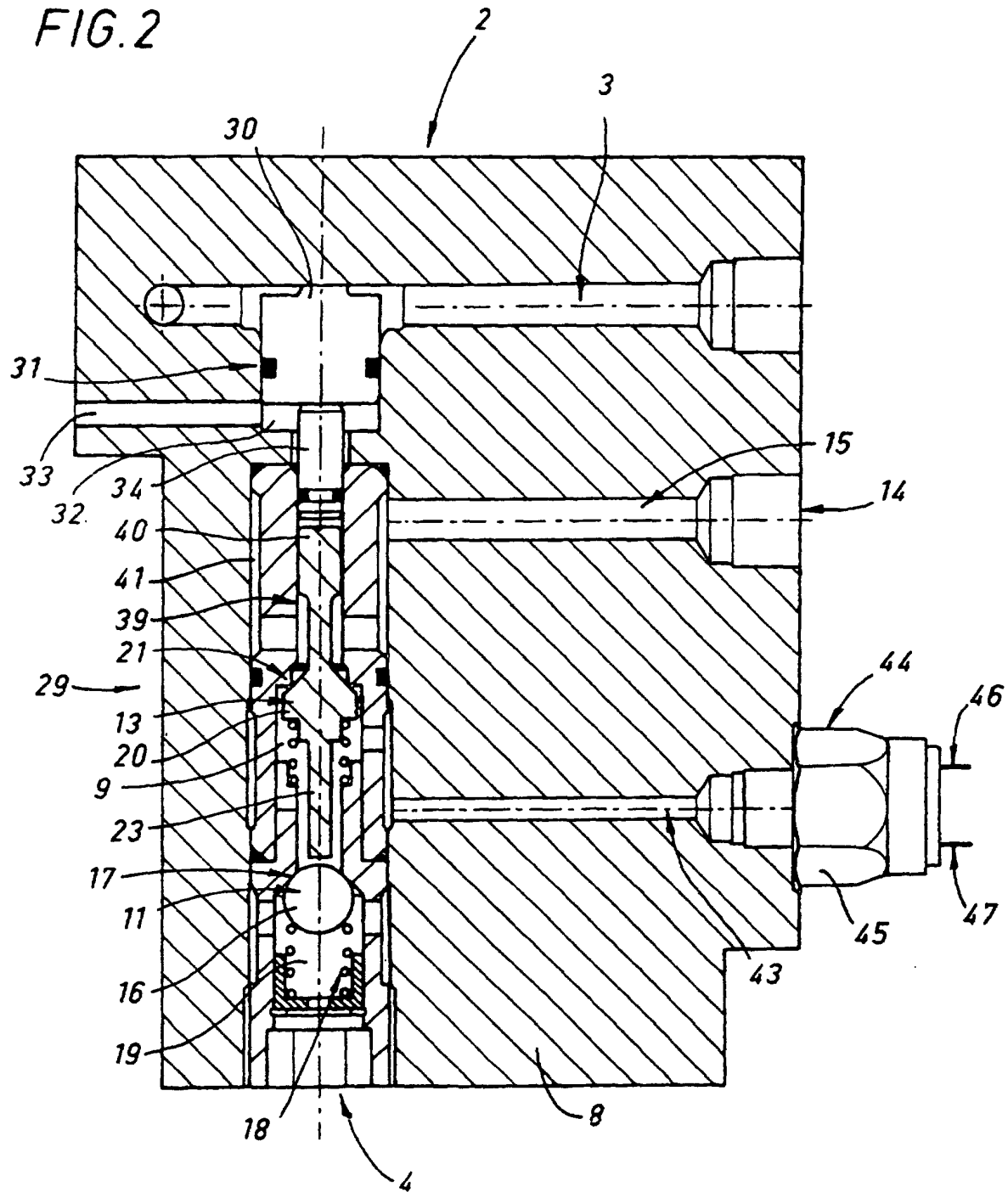


FIG. 2



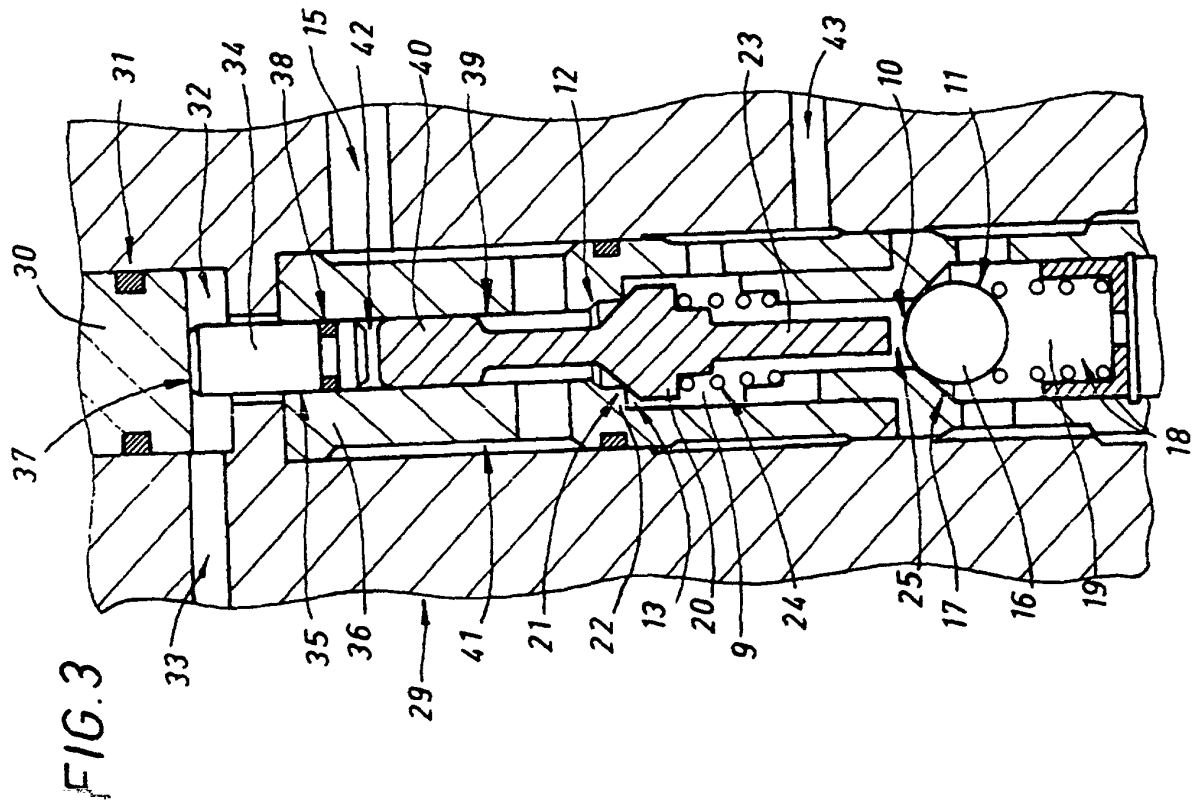
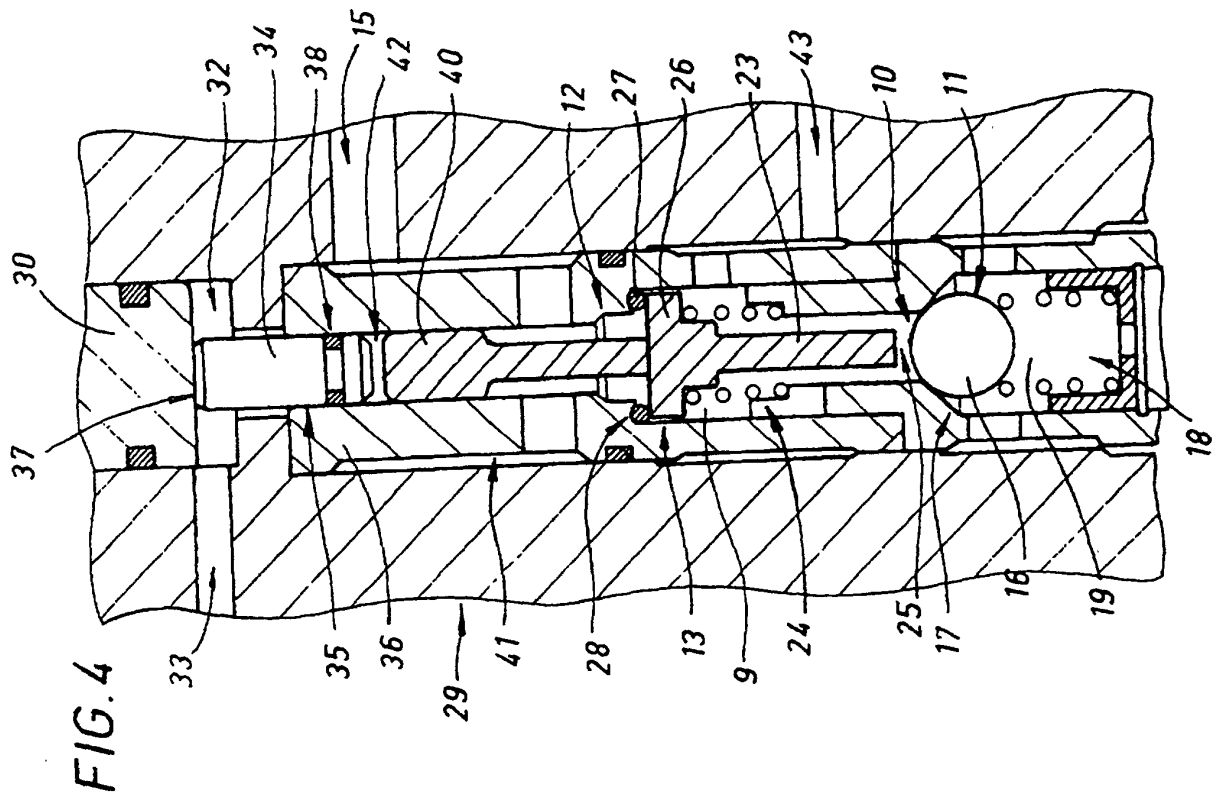


FIG. 5

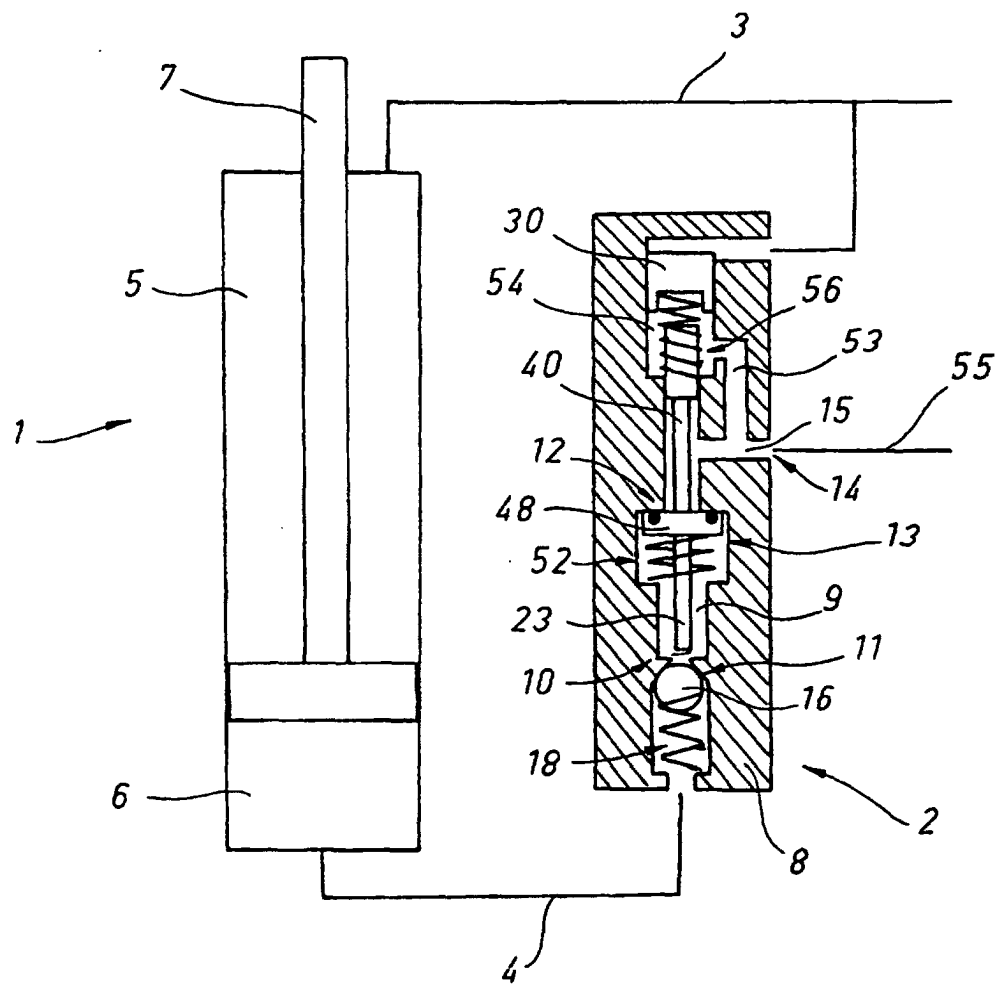


FIG. 6

