

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31.03.16.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.10.17 Bulletin 17/40.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : LOHR INDUSTRIE Société anonyme
— FR.

⑦2 Inventeur(s) : ANDRE JEAN-LUC.

⑦3 Titulaire(s) : LOHR INDUSTRIE Société anonyme.

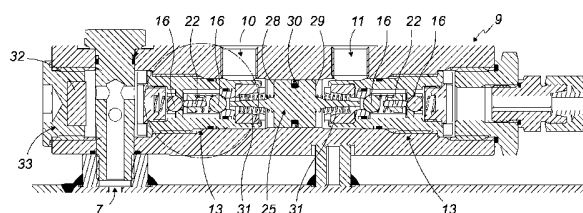
⑦4 Mandataire(s) : LAURENT & CHARRAS.

⑤4 BLOC DE SECURITE A DOUBLE CLAPET POUR VERIN HYDRAULIQUE.

⑤7 Le bloc de sécurité (9) garantit, par le verrouillage du
débit hydraulique, le maintien en position de la tige (4)
du vérin (1). Il comporte préférentiellement deux dispositifs
d'isolement (13) jumelés, montés chacun sur l'une des
conduites hydrauliques alimentant une chambre (5, 6) du
vérin.

Chaque dispositif d'isolement comprend deux clapets
anti-retour à bille, en série, passants dans le sens d'entrée
du fluide dans la chambre concernée; et une tige longitudi-
nale indépendante, intercalée entre les billes mais non liée
à celles-ci, pouvant coulisser vers et entraîner chacune de
ces billes.

Cette tige est trop courte pour être en contact simultané-
ment avec les deux billes lorsque les deux clapets sont
fermés; mais suffisamment longue pour pousser la bille du
deuxième clapet provoquant ainsi son ouverture, lorsqu'elle
coulisse sous la poussée de la bille du premier clapet dont
on commande l'ouverture.



BLOC DE SÉCURITÉ À DOUBLE CLAPET POUR VÉRIN HYDRAULIQUE

Domaine technique

5 La présente invention se rapporte au domaine technique des vérins dits « de sécurité ». Elle concerne plus particulièrement un dispositif de sécurité pour le maintien en position de la tige d'un vérin hydraulique.

Cette invention concerne par exemple les véhicules portes-voitures ou tout autre équipement supportant des charges au moyen de vérins hydrauliques.

Etat de la technique

10 Les vérins hydrauliques double-effet sont très utilisés pour soulever des charges et les maintenir en l'air. On les emploie fréquemment dans les domaines des transports, de l'industrie, du bâtiment et dans tous les domaines où il est nécessaire de réaliser des mouvements d'élévation, d'abaissement et/ou de
15 maintien d'une charge impliquant des efforts importants. C'est par exemple le cas dans les véhicules portes-voitures qui comportent classiquement plusieurs plateaux mobiles destinés à recevoir les voitures à transporter, et dont la position et la hauteur sont réglables au moyen de différents actionneurs dont des vérins
20 hydrauliques double-effet.

Pour des raisons de sécurité, il est absolument indispensable de garantir le maintien en position de la tige du vérin lorsque son déplacement n'est pas commandé, et ceci même, et surtout, lorsqu'elle supporte une charge. En effet, pour garantir la sécurité des opérateurs et des biens pouvant se trouver en dessous,
25 la hauteur de la charge ne doit pas varier au fil du temps sans action volontaire de la part de l'opérateur. Pour cela, en l'absence de commande, la tige d'un vérin hydraulique doit être immobilisée en rentrée, comme en sortie, qu'elle supporte une charge ou non.

Dans l'art antérieur, on maintient classiquement un vérin sous
30 charge au moyen d'un clapet anti-retour inséré dans le circuit d'alimentation du vérin dans le sens passant vers la chambre de sortie de sa tige. Cependant, cet ensemble de maintien sous charge n'est assuré que si l'on peut garantir l'étanchéité du clapet. Or, un clapet peut présenter progressivement ou soudainement un défaut d'étanchéité après une certaine période d'utilisation et ceci pour diverses raisons,
35 liées par exemple à un défaut de construction, à un problème de fonctionnement ou d'entretien, ou encore au vieillissement du clapet. Un tel défaut d'étanchéité va engendrer une fuite qui, même si elle est limitée, est susceptible de provoquer après

plusieurs heures de retenue un abaissement lent de la charge, dangereux pour les biens et les personnes situés en dessous.

5 Pour pallier ce risque de défaillance du clapet, on a développé dans l'art antérieur des dispositifs mécaniques de blocage associés à ces vérins de levage. Il s'agit de système de blocage manuel, par exemple des broches de verrouillage. Cependant, ces dispositifs mécaniques de blocage ne sont pas automatiques et doivent être mis en place manuellement. Un risque d'oubli ou de mauvaise manipulation de la part de l'opérateur est donc toujours possible.

10 On connaît également, par le brevet EP0935715, un dispositif automatique de maintien développé dans le but de se dispenser de l'utilisation de ces moyens mécaniques traditionnels de retenue. Ce dispositif est constitué d'un bloc hydraulique d'isolement qui remplace le clapet anti-retour classique monté dans le circuit d'alimentation du vérin. Ce bloc hydraulique, à travers lequel est alimentée la chambre de sortie de la tige du vérin, comprend un clapet anti-retour
15 primaire à bille, qui est doublé par un deuxième clapet dit « de sécurité » fermé par un pointeau conique à tige. Ces deux clapets successifs sont disposés chacun à l'une des entrées d'un sas, la fermeture du clapet de sécurité se faisant de manière différée par rapport à celle du clapet primaire. Lorsque l'opérateur commande l'ouverture du dispositif, un moyen de commande à tige ouvre le clapet de sécurité
20 en poussant sur le pointeau conique qui se déplace dans le sas. Par ce mouvement, la tige du pointeau vient pousser la bille du clapet primaire qui s'ouvre à son tour.

Ce dispositif connu a plusieurs avantages par rapport aux systèmes antérieurs. Il est d'abord plus sécuritaire que le clapet anti-retour classique du fait de l'utilisation de deux clapets successifs au lieu d'un seul. En outre, il permet un
25 verrouillage automatique, sans l'intervention de l'opérateur et dans n'importe quelle position de la tige du vérin.

Cependant, ce dispositif antérieur présente certains inconvénients qui l'empêchent de garantir la parfaite sécurité recherchée.

30 Avec un tel dispositif, il existe toujours un risque de fuite aggravé par le caractère hyperstatique du dispositif. En effet, le pointeau conique est guidé en coulissement par sa tige, de façon serrée et hyperstatique. Comme cette tige est liée au pointeau conique du clapet de sécurité, le positionnement de l'une de ces pièces conditionne le positionnement de l'autre pièce qui lui est liée. Si l'une d'elle est mal orientée ou présente un défaut de géométrie, cela provoque un mauvais
35 positionnement de la seconde. Pour que le clapet secondaire se ferme correctement, la réalisation des usinages doit donc être parfaite en centrage comme en géométrie, le moindre défaut de perpendicularité pouvant entraîner une fuite car

des forces contradictoires sont générées. Ces fuites peuvent apparaître dès le début, en cas de défaut de construction, ou plus tard, en cas de modification de la géométrie liée par exemple à l'usure ou la présence d'une impureté gênante.

5 En outre, ce dispositif ne verrouille l'huile que dans une seule des chambres du vérin hydraulique. Aucune sécurité n'est prévue pour empêcher la fuite de l'huile qui se trouve dans la deuxième chambre du vérin située du côté tige. La sortie de la tige n'est donc pas verrouillée.

10 Pour toutes ces raisons, ce dispositif antérieur n'est pas parfaitement sécuritaire.

Exposé de l'invention

Le but de l'invention est de proposer un bloc de sécurité alternatif, qui ne présente pas les inconvénients de ce système antérieur, tout en conservant ses avantages.

15 Pour cela, l'invention enseigne un bloc de sécurité à double clapet en série, qui garantit, par le verrouillage du débit hydraulique, le maintien en position de la tige d'un vérin hydraulique double-effet comprenant un fût, compartimenté par un piston mobile portant ladite tige, en une chambre coté fond et une chambre coté tige, ces chambres communiquant chacune avec une conduite hydraulique spécifique permettant l'entrée ou la sortie de fluide dans ou hors de la chambre concernée.

20 Ce bloc de sécurité comporte un dispositif d'isolement, monté sur l'une des conduites hydrauliques et à travers lequel la chambre correspondante du vérin est alimentée. Ce dispositif d'isolement comprend un clapet primaire et un clapet secondaire, le clapet primaire étant le plus proche de la chambre concernée, tous deux passants dans le même sens correspondant à l'entrée du fluide dans la chambre concernée et disposés l'un à la suite de l'autre en série.

25 Selon l'invention, ce clapet primaire et ce clapet secondaire sont tous deux des clapets anti-retour à bille, comprenant un siège et une bille.

30 Le dispositif d'isolement comporte en outre une tige coulissante indépendante, disposée longitudinalement et intercalée entre les billes des clapets primaire et secondaire, mais non liée à celles-ci, et susceptible de coulisser vers chacune de ces billes de manière à venir appuyer par l'une de ses extrémités contre la bille située en vis-à-vis.

35 De plus, la longueur de la tige est prévue suffisamment courte pour ne pas pouvoir être en contact simultanément avec les deux billes en appui sur leur siège respectif lorsque les deux clapets primaire et secondaire sont fermés ; mais

suffisamment longue pour que la commande en ouverture du clapet secondaire entraîne, par le déplacement de sa bille qui vient pousser l'extrémité correspondante de la tige, le coulisement de la tige vers le clapet primaire et provoque l'ouverture du clapet primaire dont la bille est poussée par l'autre

5 extrémité de la tige.

Les deux billes des clapets et la tige étant parfaitement indépendantes les unes des autres, il n'existe plus aucun problème d'hyperstaticité. Contrairement à la tige liée du pointeau de l'art antérieur, la tige indépendante du bloc selon l'invention ne peut pas contraindre les billes des clapets à un mauvais

10 positionnement. Les billes se centrent automatiquement sur leur siège respectif, sans être influencées par les autres éléments du système avec lesquels elles ne sont pas en contact. Les risques de fuites sont donc limités et la sécurité s'en trouve renforcée.

Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, le clapet

15 primaire et le clapet secondaire ne sont pas identiques.

Selon ce mode de réalisation, le clapet primaire et le clapet secondaire sont préférentiellement différents sur au moins l'une des caractéristiques suivantes : la matière de leur bille ou de leur siège, ou le diamètre de leur bille, ou la raideur de leur ressort de rappel.

Le comportement de ces deux clapets et leur usure dans le temps seront donc différents. De même, le risque d'être confronté à un même défaut de construction de série sur les éléments constitutifs de ces deux clapets sera évité. Ainsi, on limite considérablement le risque d'une fuite simultanée de ces deux

20 clapets et l'étanchéité globale du dispositif d'isolement reste garantie.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la tige coulissante est montée dans un support de guidage sensiblement cylindrique qui coulisse de façon guidée dans un alésage prévu pour la bille du clapet primaire. Cet alésage comporte au moins une rainure longitudinale permettant le passage du fluide hydraulique malgré la présence de la tige coulissante et du support de guidage dans l'alésage.

25

Selon un mode de réalisation de l'invention, le bloc de sécurité comporte une pièce de commande située à proximité du clapet secondaire, du côté opposé au clapet primaire. Cette pièce de commande peut se déplacer en direction du clapet secondaire et venir pousser la bille du clapet secondaire pour provoquer son ouverture.

30

Selon un mode de réalisation de l'invention, le bloc de sécurité comporte deux dispositifs d'isollements, montés chacun sur l'une des conduites hydrauliques et à travers lesquels chacune des chambres du vérin sont alimentées.

35

Les deux chambres du vérin peuvent ainsi être verrouillées, afin d'empêcher l'huile de s'en échapper. La tige du vérin est complètement verrouillée, aussi bien en rentrée qu'en sortie. Le maintien de sa position est ainsi garanti dans les deux sens.

5 Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, ces deux dispositifs d'isolement sont jumelés. Ils comportent une pièce de commande unique susceptible de provoquer alternativement l'ouverture du clapet secondaire de chacun des deux dispositifs d'isolement.

10 La construction du dispositif s'en trouve avantageusement simplifiée. Le poids de l'ensemble et son coût de fabrication sont réduits. En outre, le nombre de pièces, notamment de joints d'étanchéité, à entretenir est ainsi diminué.

15 Selon ce mode de réalisation, la pièce de commande unique peut être une navette centrale coulissante disposée entre les deux dispositifs d'isolement, susceptible de se déplacer alternativement en direction de chacun de ces dispositifs d'isolement, et qui, lorsqu'elle arrive à proximité de l'un de ces dispositifs d'isolement, provoque l'ouverture de son clapet secondaire.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, la navette centrale est retenue en position centrale entre les deux dispositifs d'isolement par deux ressorts de rappel opposés.

25 Selon un mode de réalisation de l'invention, la pièce de commande comporte deux doigts latéraux saillants, s'étendant chacun en direction de l'un des dispositifs d'isolement, et dont l'extrémité libre vient pousser la bille du clapet secondaire de ce dispositif d'isolement lorsque la pièce de commande arrive à proximité de celui-ci provoquant ainsi son ouverture.

30 Selon un mode de réalisation de l'invention, chacune des faces latérales de la pièce de commande est en communication avec l'une des conduites hydrauliques ; et la pièce de commande comporte un joint périmétrique qui s'oppose au passage de fluide hydraulique de l'une à l'autre des conduites hydrauliques.

35 Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le bloc de sécurité comporte en outre au moins une pièce aimantée qui attire les particules métalliques polluantes éventuellement présentes dans le fluide hydraulique. De ce fait, ces particules polluantes ne risquent plus de se loger au niveau du siège des clapets où elles pourraient être à l'origine d'une fuite, ni de gêner le coulisement d'une pièce nécessaire au bon fonctionnement du dispositif.

L'invention enseigne également un vérin hydraulique double-effet de

sécurité, comprenant un fût, une tige et un piston qui compartimente le fût en une chambre coté fond et une chambre coté tige. Ce vérin comporte en outre un bloc de sécurité selon l'invention.

5 Brève description des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, description faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- 10 . la figure 1 est une vue générale en perspective d'un exemple de vérin de sécurité selon l'invention ;
- . les figures 2 et 3 sont des vues en coupe longitudinale, selon un plan de coupe respectivement vertical et horizontal, d'un bloc de sécurité selon une variante préférentielle de l'invention ;
- 15 . les figures 4 et 5 sont des agrandissements des détails encadrés respectivement sur les figures 2 et 3 ;
- . les figures 6 à 11 sont des vues en coupe longitudinales verticales, à chaque fois du vérin de sécurité complet et de son bloc de sécurité, qui illustrent schématiquement le fonctionnement du dispositif,
 - 20 . lors de la sortie de la tige du vérin pour les figures 6 et 7,
 - . lors la rentrée de la tige du vérin pour les figures 8 et 9, et
 - . à l'état verrouillé pour les figures 10 et 11 ;
- . la figure 12 est une vue en coupe longitudinale verticale d'un vérin de sécurité comprenant un bloc de sécurité selon une variante de base de l'invention ;
- 25 . les figures 13 à 15 sont des vues en coupe longitudinales verticales du bloc de sécurité de la figure 12, qui illustrent schématiquement le fonctionnement du dispositif : à l'état verrouillé pour la figure 13, lors de la sortie de la tige du vérin pour la figure 14, et lors la rentrée de la tige du vérin pour la figure 15.

30

Exposé détaillé de l'invention

On a représenté sur la figure 1, un exemple de vérin 1 de sécurité selon l'invention.

- 35 Ce vérin 1 est un vérin hydraulique double-effet qui comporte un fût 2, sensiblement cylindrique, à l'intérieur duquel se déplace un piston 3 sous l'effet de la pression du fluide hydraulique. Une tige 4 est classiquement montée sur le piston 3 et s'étend à l'intérieur du fût 2 d'un côté de ce piston 3 et jusqu'à

l'extérieur du vérin 1 où elle peut être utilisée pour soulever des charges.

Le piston 3 sépare donc l'espace intérieur du fût 2 en deux chambres hydrauliquement indépendantes : une chambre côté fond 5 et une chambre côté tige 6. Chacune de ces chambres comportent donc un orifice différent, respectivement 7 et 8, d'entrée et/ou de sortie du fluide hydraulique pour remplir ou vider la chambre concernée.

Selon l'invention, le vérin hydraulique 1 est équipé d'un bloc de sécurité 9 qui est monté sur le circuit hydraulique du vérin de manière que le fluide qui alimente et ressort des chambres du vérin passe par ce bloc de sécurité 9. Il est ainsi relié d'une part aux orifices 7 et 8 des chambres 5 et 6 du vérin, et d'autre part comporte deux entrées 10 et 11 qui sont reliées respectivement au circuit hydraulique d'alimentation de la chambre côté fond 5 et de la chambre côté tige 6 du vérin hydraulique 1.

Afin d'éviter tout risque de fuite, ce bloc de sécurité 9 est préférentiellement flasqué ou intégré au fût 2 du vérin 1. Il peut également être rapporté sur celui-ci, et par exemple vissé au fût 2. Dans ce cas, les circuits hydrauliques entre le bloc de sécurité 9 et les chambres du vérin se font de préférence sans tuyauterie souple, et préférentiellement sans aucune tuyauterie entre le bloc de sécurité 9 et la chambre côté fond 5 du vérin, un conduit rigide 12 reliant l'orifice 8 de la chambre côté tige 6 au bloc de sécurité 9.

Le bloc de sécurité 9 comprend au moins un et de préférence deux dispositifs d'isolement 13. La variante de base illustrée sur les figures 12 à 15 n'en comporte qu'un seul, alors que la variante préférentielle représentée sur les figures 2 à 11 en comporte deux.

Chacun de ces dispositifs d'isolement 13 comporte deux clapets anti-retour 14, disposés l'un à la suite de l'autre, en série. Ces clapets anti-retour 14 sont, tous les deux, des clapets à billes renfermant un alésage 15 sensiblement cylindrique dans lequel se déplace une bille 16. Cet alésage 15 se termine par une partie rétrécie formant un siège 17 pour la bille 16 lorsqu'elle se retrouve en appui sur celui-ci, fermant ainsi le clapet de manière étanche.

Ces sièges 17 peuvent être conformés directement dans la pièce formant le corps du dispositif d'isolement 13, ou peuvent également être réalisés dans une pièce indépendante 18 qui est montée sur le corps du dispositif d'isolement, dans le prolongement de l'alésage 15. Cette pièce indépendante 18 peut être avantageusement réalisée dans une autre matière que celle du corps du dispositif d'isolement 13, notamment du bronze, du plastique ou autre.

Les billes 16 sont préférentiellement maintenues en appui contre leur

siège 17 par un ressort de rappel 19 se trouvant dans l'alésage 15 qui, s'il est présent, les plaque contre leur siège 17 en l'absence d'une force suffisante agissant sur la bille en sens contraire.

5 Ces deux clapets anti-retour 14 sont montés passants dans le même sens, à savoir le sens correspondant à l'entrée du fluide dans la chambre correspondante du vérin hydraulique 1.

Dans un but de simplification, on appellera dans cette demande de brevet : « clapet primaire 20 » le clapet 14 situé le plus près de la chambre du vérin et « clapet secondaire 21 » celui situé du côté du circuit d'alimentation
10 hydraulique, c'est-à-dire du côté de plus éloigné de la chambre du vérin.

Selon l'invention, le dispositif d'isolement 13 comporte en outre une tige coulissante 22, orientée longitudinalement dans le sens d'écoulement du fluide et placée entre les deux billes 16 du clapet primaire 20 et secondaire 21. Cette tige coulissante 22 est une pièce indépendante qui n'est liée à aucune des deux billes
15 16.

Sur les exemples représentés, cette tige coulissante 22 est avantageusement montée dans un support de guidage 23 sensiblement cylindrique, dont le diamètre est avantageusement choisi pour permettre un coulisement guidé de l'ensemble tige coulissante 22 / support de guidage 23 dans l'alésage 15 prévu
20 pour la bille 16 et le ressort de rappel 19 du clapet primaire 20.

Afin de permettre l'écoulement du fluide hydraulique malgré la présence de la tige coulissante 22 et de son support de guidage 23 dans cet alésage 15, une ou plusieurs rainures longitudinales 24 peuvent avantageusement être aménagées dans les parois de l'alésage 15. Un exemple de telles rainures
25 longitudinales est par exemple représenté sur l'agrandissement de la figure 4 et visible par comparaison avec l'agrandissement de la figure 5 réalisé selon un autre plan de coupe.

La tige coulissante 22 peut ainsi coulisser librement d'un côté à l'autre de l'alésage 15 sans gêner l'écoulement du fluide hydraulique, et peut ainsi
30 se déplacer en direction de chacune des billes 16 des clapets primaire 20 et secondaire 21 qui l'entourent, jusqu'à venir appuyer par l'une de ses extrémités contre la bille 16 située en vis-à-vis.

Cependant, par construction, la tige coulissante 22 est trop courte pour pouvoir être en contact simultanément avec les deux billes 16 lorsque celles-ci
35 se trouvent en appui contre leur siège 17 respectif, en position fermée des deux clapets primaire 20 et secondaire 21. Même en cas de mauvais positionnement, la tige coulissante 22 ne peut donc pas gêner la fermeture des deux clapets

simultanément et être responsable d'une fuite à travers le dispositif d'isolement 13.

Comme expliqué dans la partie introductive, le clapet primaire 20 et le clapet secondaire 21 sont préférentiellement réalisés sans mode commun, c'est-à-dire qu'ils sont différents l'un de l'autre et que leurs pièces jouant un rôle pour l'étanchéité ne sont pas identiques, afin de renforcer la sécurité.

On pourra ainsi prévoir, par exemple, deux billes 16 de diamètre différent et/ou de matière différente. De même, les sièges 17 des deux clapets peuvent être réalisés dans des matériaux différents, par exemple pour l'un en acier et pour l'autre en bronze. On peut également prévoir d'en conformer un directement dans le corps du dispositif d'isolement 13, tandis que l'autre se trouve sur une pièce indépendante, différente, rapportée. Les ressorts de rappel 19 utilisés peuvent également être choisis différents l'un de l'autre et avoir avantageusement des raideurs différentes.

Les deux clapets 20, 21 étant ainsi complètement différents l'un de l'autre, il est ainsi très peu probable qu'ils fuient simultanément, que ce soit dès le début ou au fil du temps. En effet, les pièces, ne provenant pas des mêmes séries, ont peu de chance de présenter les mêmes défauts de construction. En outre, étant de nature, de taille et de composition différentes, elles évoluent différemment dans le temps et ne réagissent pas de la même façon aux différentes agressions qu'elles sont susceptibles de rencontrer. Une fuite simultanée de ces deux clapets est donc hautement improbable, ce qui rend le dispositif d'isolement 13 et le bloc de sécurité 9 qui le contient, extrêmement sécuritaires.

Afin que l'opérateur puisse commander l'ouverture de ce dispositif, le bloc de sécurité 9 comporte en outre une pièce de commande 25 susceptible de provoquer l'ouverture du clapet secondaire 21 lorsque l'opérateur le désire. Cette pièce de commande 25 est préférentiellement située à proximité du clapet secondaire 21, du côté opposé au clapet primaire 20. Il s'agit de préférence d'une pièce mécanique qui se déplace en direction du clapet secondaire 21, afin de venir pousser la bille 16 de ce clapet pour provoquer son ouverture.

Comme représenté, la pièce de commande 25 peut avantageusement comporter pour cela un doigt latéral saillant 26, qui s'étend en direction du clapet secondaire 21 et dont l'extrémité libre 27 est susceptible de s'engager à travers le siège 17 de ce clapet, afin de pousser la bille 16 et provoquer ainsi l'ouverture de ce clapet secondaire 21.

Comme représenté, la pièce de commande 25 peut être, avantageusement, une navette coulissante servant de frontière aux deux circuits hydrauliques séparés qui alimentent indépendamment les deux chambres 5 et 6 du

vérin 1. Chacune des faces latérales 28 et 29 de cette navette est ainsi en communication avec l'un de ces circuits hydrauliques. Un joint périphérique 30 monté sur cette navette complète la barrière formée par celle-ci et assure l'étanchéité entre les deux circuits hydrauliques, tout en autorisant le coulissement longitudinal de la pièce de commande 25.

Avec un tel mode de réalisation, le déplacement de la pièce de commande 25 en direction du clapet secondaire 21 est provoqué automatiquement par la pression du fluide hydraulique, comme il sera expliqué ci-après, lorsque l'opérateur commande l'ouverture de ce clapet.

En l'absence de commande de l'opérateur, la pièce de commande 25 est préférentiellement maintenue éloignée du clapet secondaire 21 par un ressort de rappel 31.

Lorsque le bloc de sécurité 9 selon l'invention ne comporte qu'un unique dispositif d'isolement 13, comme sur la variante de base représentée sur les figures 12 à 15, ce dispositif d'isolement 13 est préférentiellement monté sur le circuit hydraulique le plus important d'un point de vue sécuritaire, c'est-à-dire celui alimentant la chambre du vérin devant absolument être verrouillée pour garantir la sécurité de l'ensemble.

Dans la plupart des cas, la charge supportée est placée en appui sur la tige du vérin. De ce fait, c'est la chambre côté fond qui est maintenue sous pression et encaisse la charge devant être maintenue en position, et c'est la rentrée de la tige 4 qui doit être empêchée. Le dispositif d'isolement 13 est donc monté sur le circuit d'alimentation de la chambre côté fond 5, afin de bloquer la pression interne à l'intérieur de celle-ci et d'empêcher tout échappement de fluide hydraulique hors de celle-ci.

Dans ce cas et comme représenté sur les figures 12 à 15, le bloc de sécurité 9 selon l'invention est relié d'une part au circuit hydraulique alimentant la chambre côté fond 5 et au circuit hydraulique alimentant la chambre côté tige 6, la pièce de commande 25 servant d'interface entre les deux circuits hydrauliques indépendants. Le dispositif d'isolement 13 est disposé sur le circuit alimentant la chambre côté fond 5 et se trouve entre l'entrée 10 du bloc de sécurité et l'orifice 7 du vérin. La partie du circuit hydraulique d'alimentation de la chambre côté tige 6 qui se trouve dans le bloc de sécurité 9, entre l'entrée 11 et le conduit rigide 12, reste entièrement libre.

Selon un autre mode de réalisation particulièrement avantageux, car encore meilleur d'un point de vue sécuritaire, le bloc de sécurité 9 selon l'invention peut comprendre deux dispositifs d'isolement 13, montés chacun sur l'un des

circuits hydrauliques alimentant l'une des chambres du vérin. Les deux chambres 5 et 6 du vérin sont donc verrouillées et tout mouvement de la tige 4 du vérin, que ce soit en entrée ou en sortie, est ainsi empêché.

5 Un exemple d'une telle variante préférentielle a été représenté sur les figures 2 à 11. Sur le mode de réalisation représenté, ces deux dispositifs d'isolement 13 sont en outre jumelés, c'est-à-dire que leur fonctionnement est lié l'un à l'autre et n'est pas indépendant.

10 Pour cela, le bloc de sécurité 9 ne comporte qu'une unique pièce de commande 25, disposée entre les deux dispositifs d'isolement 13, capable de provoquer alternativement l'ouverture du clapet secondaire 21 de chacun de ces deux dispositifs d'isolement 13.

15 Cette pièce de commande 25 unique est préférentiellement une navette centrale coulissante qui comporte sur chacune de ces faces latérales 28 et 29 un doigt latéral saillant 26, s'étendant en direction de l'un des dispositifs d'isolement 13. Ainsi, lorsque cette pièce de commande 25 se déplace en direction de l'un des dispositifs d'isolement 13, l'extrémité libre du doigt latéral saillant 26 situé en vis-à-vis vient pousser la bille 16 du clapet secondaire 21 concerné et provoque ainsi son ouverture.

20 Avantageusement, la pièce de commande 25 peut être retenue en position centrale, entre les deux dispositifs d'isolement 13, par deux ressorts de rappel 31 opposés, qui, lorsqu'ils sont présents, agissent chacun sur l'une des faces latérales 28, 29 de la pièce de commande 25 unique. Lorsque la pièce de commande 25 unique se trouve dans cette position centrale, ses doigts latéraux 26 sont trop courts par construction pour atteindre les billes 16 des clapets secondaires 21 en vis-à-vis.

25 Le bloc de sécurité 9 selon l'invention peut comporter en outre une ou plusieurs pièces aimantées 32, placées de manière à être en contact avec le fluide hydraulique circulant dans l'un des circuits hydrauliques traversant le bloc de sécurité 9. Cette pièce aimantée 32 a pour fonction d'attirer des éventuelles particules métalliques présentes dans le fluide hydraulique afin de le débarrasser de ces impuretés polluantes.

30 Ainsi retenues par la pièce aimantée 32, ces particules ne sont plus susceptibles de ce déposer au niveau des sièges 17 des différents clapets ou de leur joints et ne peuvent plus être la cause d'une mauvaise fermeture de ces clapets ou d'un dépôt gênant le fonctionnement du dispositif selon l'invention. La fiabilité dans le temps du dispositif est donc encore augmentée.

Lorsque le bloc de sécurité 9 n'en comporte qu'une, cette pièce

aimantée 32 est préférentiellement disposée dans le circuit hydraulique alimentant la chambre prioritaire au niveau de la sécurité, généralement la chambre côté fond 5 comme expliqué précédemment.

5 Bien que non représentée sur les figures, une variante comportant deux pièces aimantées 32 se trouvant chacune dans l'un des circuits hydrauliques d'alimentation des chambres 5 et 6 du vérin est parfaitement envisageable.

Comme représenté, la pièce aimantée 32 peut avantageusement être disposée au niveau du bouchon 33 du bloc de sécurité 9. Elle peut ainsi être facilement mise en place et éventuellement nettoyée lors d'opérations ultérieures de
10 maintenance.

Le fonctionnement du bloc de sécurité 9 selon l'invention découle de manière évidente des moyens décrits ci-dessus et va maintenant être expliqué plus en détails, en référence aux figures 6 à 11 et 13 à 15 qui illustrent
15 respectivement le fonctionnement des deux modes de réalisation représentés.

Afin de faciliter la compréhension, sur ces figures, la circulation du fluide hydraulique est symbolisée par des flèches fines de couleur noire et le déplacement des pièces mécaniques par des flèches épaisses de couleur blanche.

Dans un but de simplification uniquement, on appellera ci-après
20 « dispositif d'isolement côté fond » un dispositif d'isolement 13 placé sur le circuit hydraulique alimentant la chambre côté fond 5 du vérin 1, et « dispositif d'isolement côté tige » un dispositif d'isolement 13 placé sur le circuit hydraulique alimentant la chambre côté tige 6 du vérin 1.

25 Le bloc de sécurité 9 présente trois états de fonctionnement différents, selon que l'opérateur commande la sortie ou la rentrée de la tige 4 du vérin, ou en l'absence de commande de sa part.

Sortie de la tige du vérin (figures 6, 7 et 14)

30 Lorsque l'opérateur commande la sortie de la tige 4 du vérin 1, de l'huile sous pression arrive par l'entrée 10 du bloc de sécurité 9, afin de venir remplir la chambre côté fond 5 du vérin 1, en passant par l'orifice 7. Ce fluide sous pression, pénétrant dans le dispositif par l'entrée 10, vient appuyer contre la face latérale 28 de la pièce de commande 25 et pousse cette dernière loin du dispositif
35 d'isolement 13 côté tige.

Dans le cas de la variante de base représentée sur les figures 12 et 15, une butée mécanique, telle que par exemple un rebord annulaire 34 ou un

simple anneau élastique de type « circlip », vient stopper le mouvement de la pièce de commande 25 lorsqu'elle arrive en butée contre celle-là.

Le fluide sous pression pénètre dans le dispositif d'isolement 13 côté fond et vient pousser la bille 16 du clapet secondaire 21. Sous la pression du fluide, celle-ci se décolle de son siège 17 et laisse entrer le fluide sous pression qui vient ensuite pousser la bille 16 du clapet primaire 20 la décollant également de son siège 17. Le dispositif d'isolement 13 côté fond est alors entièrement ouvert et passant.

Le fluide hydraulique sous pression poursuit son chemin jusqu'à sortir du bloc de sécurité 9 et pénétrer dans la chambre côté fond 5 du vérin 1 par son orifice 7. L'huile sous pression vient pousser le piston 3, provoquant ainsi son déplacement vers la chambre côté tige 6 et la sortie de la tige 4 vers l'extérieur du vérin.

Simultanément, le fluide hydraulique présent dans la chambre côté tige 6, chassé par le déplacement du piston 3 qui réduit le volume de la chambre côté tige 6, s'échappe hors de celle-ci à travers l'orifice 8 et emprunte le conduit rigide 12 jusqu'au bloc de sécurité 9.

Dans la variante de base représentée sur la figure 14, ce fluide hydraulique poursuit librement son chemin à travers le bloc de sécurité 9 et le quitte par l'entrée 11 pour retourner au réservoir.

Dans la variante préférentielle représentée sur les figures 6 et 7, ce fluide hydraulique arrive au niveau du deuxième dispositif d'isolement 13 du bloc de sécurité 9. Ce dispositif d'isolement 13 côté tige est forcé en ouverture par la pièce de commande 25.

En effet, comme indiqué précédemment, sous la pression du fluide hydraulique entrant par l'entrée 10, la pièce de commande 25 s'est éloignée du clapet secondaire 21 du dispositif d'isolement 13 côté fond et s'est simultanément rapprochée du clapet secondaire 21 du dispositif d'isolement 13 côté tige, comprimant par ce mouvement le ressort de rappel 31 situé côté tige. Le doigt latéral saillant 26 prenant naissance de la face latérale 29 de la pièce de commande 25 pousse alors la bille 16 du clapet secondaire 21 hors de son siège 17 et force ainsi l'ouverture du clapet secondaire 21 du dispositif d'isolement côté tige.

Entraînée par ce doigt latéral saillant 26, la bille 16 du clapet secondaire 21 vient à son tour pousser l'extrémité correspondante de la tige coulissante 22 et l'entraîne dans son déplacement jusqu'à pousser, par son autre extrémité, la bille 16 du clapet primaire 20, la contraignant à quitter son siège 17. Le clapet primaire 20 du dispositif d'isolement côté tige se retrouve donc

également ouvert.

Le fluide hydraulique quittant la chambre côté tige 6 du vérin 1 peut donc traverser le dispositif d'isolement côté tige, dont les deux clapets 20 et 21 ont été forcés en ouverture par le déplacement de la pièce de commande 25. Le fluide hydraulique quitte alors le bloc de sécurité 9 par son entrée 11 pour retourner au réservoir.

Lorsque la tige 4 du vérin a atteint la position souhaitée, l'opérateur stoppe la commande du distributeur hydraulique et plus aucun fluide n'arrive par l'entrée 10 du bloc de sécurité 9. Plus aucune pression ne s'exerce donc sur la face latérale 28 de la pièce de commande 25 qui retrouve sa position d'équilibre centrale sous l'effet de la pression hydraulique et du ou des ressorts de rappel 31 s'ils sont prévus. Dans cette position, la pièce de commande 25 est éloignée du ou des dispositifs d'isolement 13 et ne peut commander l'ouverture de leurs clapets. En effet, ses doigts latéraux saillants 26 sont trop courts pour être en contact avec les billes 16 des clapets secondaires 21 adjacents.

En l'absence, d'une part de pression de fluide hydraulique pour le dispositif d'isolement côté fond, et d'autre part de poussée par le doigt latéral saillant 26 pour le dispositif d'isolement 13 côté tige, les billes 16 de l'ensemble des clapets reviennent automatiquement se centrer sur leur siège 17 sous l'effet sous l'effet de la pression hydraulique et de leurs ressorts de rappel 19 respectifs s'ils sont prévus, et referment ces clapets de manière étanche.

Dans la plupart des cas, la pression hydraulique est suffisante pour plaquer les billes 16 sur leur siège 17 respectif et pour repousser la pièce de commande 25 en position centrale. Et, plus la pression est importante, meilleure est l'étanchéité. Lorsqu'ils sont présents, les ressorts de rappel 19 et 31 ne sont en fait qu'une aide, une garantie supplémentaire, pour assurer cette fonction lorsque la pression est faible.

Le bloc de sécurité 9 se retrouve alors à l'état verrouillé.

Rentrée de la tige du vérin (figures 8, 9 et 15)

Lorsque l'opérateur commande la rentrée de la tige 4 du vérin 1, l'huile sous pression arrive cette fois par l'entrée 11 du bloc de sécurité 9 afin de venir remplir la chambre côté tige 6 du vérin 1 en passant par le conduit rigide 12 et l'orifice 8. Ce fluide sous pression vient appuyer contre la face latérale 29 de la pièce de commande 25 et pousse cette dernière en direction du dispositif d'isolement côté fond.

Dans la variante de base (figure 15), le fluide hydraulique poursuit librement son chemin à travers le bloc de sécurité 9 et le quitte par le conduit rigide 12 pour aller remplir la chambre côté tige 6 du vérin.

5 Dans le cas de la variante préférentielle représentée sur les figures 8 et 9, ce fluide hydraulique arrive au niveau du dispositif d'isolement côté tige, dont la pièce de commande 25 s'est éloignée. Le fluide sous pression vient pousser la bille 16 de son clapet secondaire 21 qui s'éloigne de son siège 17 sous la pression. Le fluide sous pression vient ensuite pousser la bille 16 du clapet primaire 20 et l'ouvrir à son tour. Le dispositif d'isolement 13 côté tige est alors entièrement
10 ouvert et passant. Le fluide hydraulique peut donc le traverser et atteindre le conduit rigide 12 pour aller remplir la chambre côté tige 6 du vérin.

L'huile sous pression pousse le piston 3 en direction de la chambre côté fond 5, ce qui provoque la rentrée de la tige 4 du vérin.

15 Simultanément, le fluide hydraulique présent dans la chambre côté fond 5, chassé par le déplacement du piston 3 qui réduit le volume de la chambre côté fond 5, doit être évacué par l'orifice 7 à travers le bloc de sécurité 9.

Ce fluide hydraulique arrive au niveau du dispositif d'isolement côté fond du bloc de sécurité 9, qui est forcé en ouverture par la pièce de commande 25.

20 En effet, comme indiqué précédemment, sous la pression du fluide hydraulique entrant par l'entrée 11, la pièce de commande 25 s'est rapprochée du dispositif d'isolement côté fond, comprimant le ressort de rappel 31 situé côté fond. Par ce mouvement, le doigt latéral saillant 26 de la face latérale 28 de la pièce de commande 25 se retrouve contre la bille 16 du clapet secondaire 21 du dispositif
25 d'isolement côté fond et la pousse hors de son siège 17, forçant ainsi l'ouverture du clapet secondaire 21.

La bille 16 du clapet secondaire 21 vient à son tour pousser l'extrémité correspondante de la tige coulissante 22 et l'entraîne dans son mouvement jusqu'à pousser, par son autre extrémité, la bille 16 du clapet primaire
30 20 hors de son siège 17. Le clapet primaire 20 du dispositif d'isolement côté fond se retrouve donc également ouvert.

Le fluide hydraulique quittant la chambre côté fond 5 du vérin 1 peut donc traverser le dispositif d'isolement côté fond, dont les deux clapets 20 et 21 ont été forcés en ouverture par le déplacement de la pièce de commande 25. Il
35 quitte ensuite le bloc de sécurité 9 par son entrée 10 pour retourner au réservoir.

Lorsque la tige 4 du vérin a atteint la position souhaitée, l'opérateur

stoppe la commande du distributeur hydraulique et plus aucun fluide n'arrive par l'entrée 11 du bloc de sécurité 9. Plus aucune pression ne s'exerce donc sur la face latérale 29 de la pièce de commande 25 qui retrouve sa position d'équilibre centrale sous l'effet de la pression hydraulique et du ou des ressorts de rappel 31 s'ils sont prévus. Dans cette position, la pièce de commande 25 est éloignée du ou des dispositifs d'isolement 13 et ne peut commander l'ouverture de leurs clapets.

En l'absence, d'une part, de pression de fluide hydraulique pour le dispositif d'isolement côté tige, et, d'autre part, de poussée par le doigt latéral saillant 26 pour le dispositif d'isolement côté fond, les billes 16 de l'ensemble des clapets reviennent automatiquement se centrer sur leur siège 17 sous l'effet de la pression hydraulique et de leurs ressorts de rappel 19 respectifs s'ils sont prévus, et referment ces clapets de manière étanche.

Le bloc de sécurité 9 se retrouve alors à l'état verrouillé.

15 Etat verrouillé (figures 10, 11 et 13)

En l'absence d'arrivée de fluide hydraulique par les entrées 10 et 11 du bloc de sécurité 9, correspondant à une absence de commande de la part de l'opérateur, le dispositif se trouve à l'état verrouillé.

Comme représenté, en présence de ressorts 31, la pièce de commande 25 est en position d'équilibre centrale ou quasi-centrale et son ou ses doigts latéraux saillants 26 sont éloignés des clapets secondaires 21.

En l'absence de ressorts 31, elle se trouve dans une position aléatoire entre les deux clapets secondaires 21. Cependant, même si l'un de ses doigts latéraux saillants 26 est en contact avec la bille 16 de l'un de ces clapets secondaires 21, la masse et l'inertie de la pièce de commande 25 sont trop faibles pour que son doigt latéral saillant 26 puisse pousser la bille 16 suffisamment fort pour provoquer l'ouverture du clapet secondaire 21 concerné en l'absence de pression hydraulique, sous l'effet des vibrations par exemple.

L'ensemble des clapets primaires 20 et secondaires 21 sont en position fermée, toutes les billes 16 reposant sur leur siège respectif 17 de manière étanche.

De même, sur les différentes figures, les tiges 22 ont été représentées en appui contre la bille 16 du clapet primaire 20. Cependant, en réalité, elles se trouvent dans une position aléatoire entre les deux billes 16 des clapets primaire 20 et secondaire 21. En effet, il existe un jeu entre les tiges coulissantes 22 et les billes 16 du fait de la longueur des tiges 22 qui est, par construction, insuffisante pour toucher simultanément les deux billes 16. Mais, leur

masse et leur inertie sont trop faibles pour qu'elles puissent pousser la bille 16 des clapets primaires 20 suffisamment fort pour commander leur l'ouverture, sous l'effet des vibrations par exemple.

5 Ainsi, la chambre côté fond 5 pour la variante de base (figure 13),
ou les deux chambres côté fond 5 et côté tige 6 pour la variante préférentielle
(figures 10 et 11) du vérin sont verrouillées de manière étanche, le fluide
hydraulique présent dans ces chambre ne pouvant s'en échapper. La position de la
tige est donc bloquée par le verrouillage du débit hydraulique.

10 Dans le cas du mode de réalisation préférentiel représenté sur les
figures 10 et 11, cet état est particulièrement sécuritaire, car la position de la tige à
l'état chargé est maintenue même en cas de fuite interne entre les deux chambres
du vérin. En effet, en cas de transfert d'huile de la chambre côté fond 5 à la
chambre côté tige 6, la pression monte dans les deux chambres 5, 6 du vérin 1.
15 Mais comme l'huile, qui est incompressible, ne peut s'échapper à travers le
dispositif d'isolement 13 du bloc de sécurité 9 dont les deux clapets successifs sont
fermés, le piston 3 ne peut pas se déplacer et faire rentrer la tige 4 en réduisant le
volume global dans lequel se trouve le fluide. La charge est ainsi maintenue en
toute sécurité.

20 De manière évidente, l'invention ne se limite pas aux modes de
réalisation préférentiels décrits précédemment et représentés sur les différentes
figures, l'homme du métier pouvant y apporter de nombreuses modifications et
imaginer d'autres variantes sans sortir ni de la portée, ni du cadre de l'invention
définis par les revendications.

REVENDICATIONS

1. Bloc de sécurité (9) à double clapet en série, qui garantit, par le verrouillage du débit hydraulique, le maintien en position de la tige (4) d'un vérin hydraulique (1) double-effet comprenant un fût (2), compartimenté par un piston (3) mobile portant ladite tige (4), en une chambre coté fond (5) et une chambre coté tige (6), ces chambres (5, 6) communiquant chacune avec une conduite hydraulique spécifique permettant l'entrée ou la sortie de fluide dans ou hors de la chambre concernée, bloc de sécurité (9) comportant un dispositif d'isolement (13), monté sur l'une des conduites hydrauliques et à travers lequel la chambre correspondante du vérin est alimentée, qui comprend un clapet primaire (20) et un clapet secondaire (21), le clapet primaire (20) étant le plus proche de la chambre concernée, tous deux passants dans le même sens correspondant à l'entrée du fluide dans la chambre concernée et disposés l'un à la suite de l'autre en série, bloc de sécurité (9) **caractérisé**

en ce que le clapet primaire (20) et le clapet secondaire (21) sont tous deux des clapets anti-retour à bille, comprenant un siège (17) et une bille (16) ;

en ce que le dispositif d'isolement (13) comporte en outre une tige coulissante (22) indépendante, disposée longitudinalement et intercalée entre les billes (16) des clapets primaire (20) et secondaire (21), mais non liée à celles-ci, et susceptible de coulisser vers chacune de ces billes (16) de manière à venir appuyer par l'une de ses extrémités contre la bille (16) située en vis-à-vis ;

et en ce que la longueur de la tige (22) est prévue suffisamment courte pour ne pas pouvoir être en contact simultanément avec les deux billes (16) en appui sur leur siège (17) respectif lorsque les deux clapets primaire (20) et secondaire (21) sont fermés, mais suffisamment longue pour que la commande en ouverture du clapet secondaire (21) entraîne, par le déplacement de sa bille (16) qui vient pousser l'extrémité correspondante de la tige coulissante (22), le coulisement de la tige coulissante (22) vers le clapet primaire (20) et provoque l'ouverture du clapet primaire (20) dont la bille (16) est poussée par l'autre extrémité de la tige coulissante (22).

2. Bloc de sécurité (9) selon la revendication 1 caractérisé en ce que le clapet primaire (20) et le clapet secondaire (21) ne sont pas identiques.

3. Bloc de sécurité (9) selon la revendication 2 caractérisé en ce que le clapet primaire (20) et le clapet secondaire (21) sont différents sur au moins l'une des caractéristiques suivantes : la matière de leur bille (16) ou de leur siège

(17), ou le diamètre de leur bille (16).

4. Bloc de sécurité (9) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la tige coulissante (22) est montée dans un support de guidage (23) sensiblement cylindrique qui coulisse de façon guidée dans un alésage (15) prévu pour la bille du clapet primaire ; et en ce que cet alésage (15) comporte au moins une rainure longitudinale (24) permettant le passage du fluide hydraulique malgré la présence de la tige coulissante (22) et du support de guidage (23) dans l'alésage (15).

5. Bloc de sécurité (9) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte une pièce de commande (25) située à proximité du clapet secondaire (21), du côté opposé au clapet primaire (20), cette pièce de commande (25) se déplaçant en direction du clapet secondaire (21) et venant pousser la bille (16) du clapet secondaire (21) pour provoquer son ouverture.

6. Bloc de sécurité (9) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte deux dispositifs d'isolements (13), montés chacun sur l'une des conduites hydrauliques et à travers lesquels chacune des chambres (5, 6) du vérin (1) sont alimentées.

7. Bloc de sécurité (9) selon la revendication 6 caractérisé en ce que ces deux dispositifs d'isolement (13) sont jumelés et comportent une pièce de commande (25) unique susceptible de provoquer alternativement l'ouverture du clapet secondaire (21) de chacun des deux dispositifs d'isolement (13).

8. Bloc de sécurité (9) selon la revendication 7 caractérisé en ce que la pièce de commande (25) unique est une navette centrale coulissante disposée entre les deux dispositifs d'isolement (13), susceptible de se déplacer alternativement en direction de chacun de ces dispositifs d'isolement (13), et qui, lorsqu'elle arrive à proximité de l'un de ces dispositifs d'isolement (13), provoque l'ouverture de son clapet secondaire (21).

9. Bloc de sécurité (9) selon la revendication 7 ou 8 caractérisé en ce que la pièce de commande (25) comporte deux doigts latéraux saillants (26), s'étendant chacun en direction de l'un des dispositifs d'isolement (13), et dont l'extrémité libre (27) vient pousser la bille (16) du clapet secondaire (21) de ce dispositif d'isolement (13) lorsque la pièce de commande (25) arrive à proximité de celui-ci provoquant ainsi son ouverture.

10. Bloc de sécurité (9) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9 caractérisé en ce que chacune des faces latérales de la pièce de commande (25) est en communication avec l'une des conduites hydrauliques ; et en ce que la

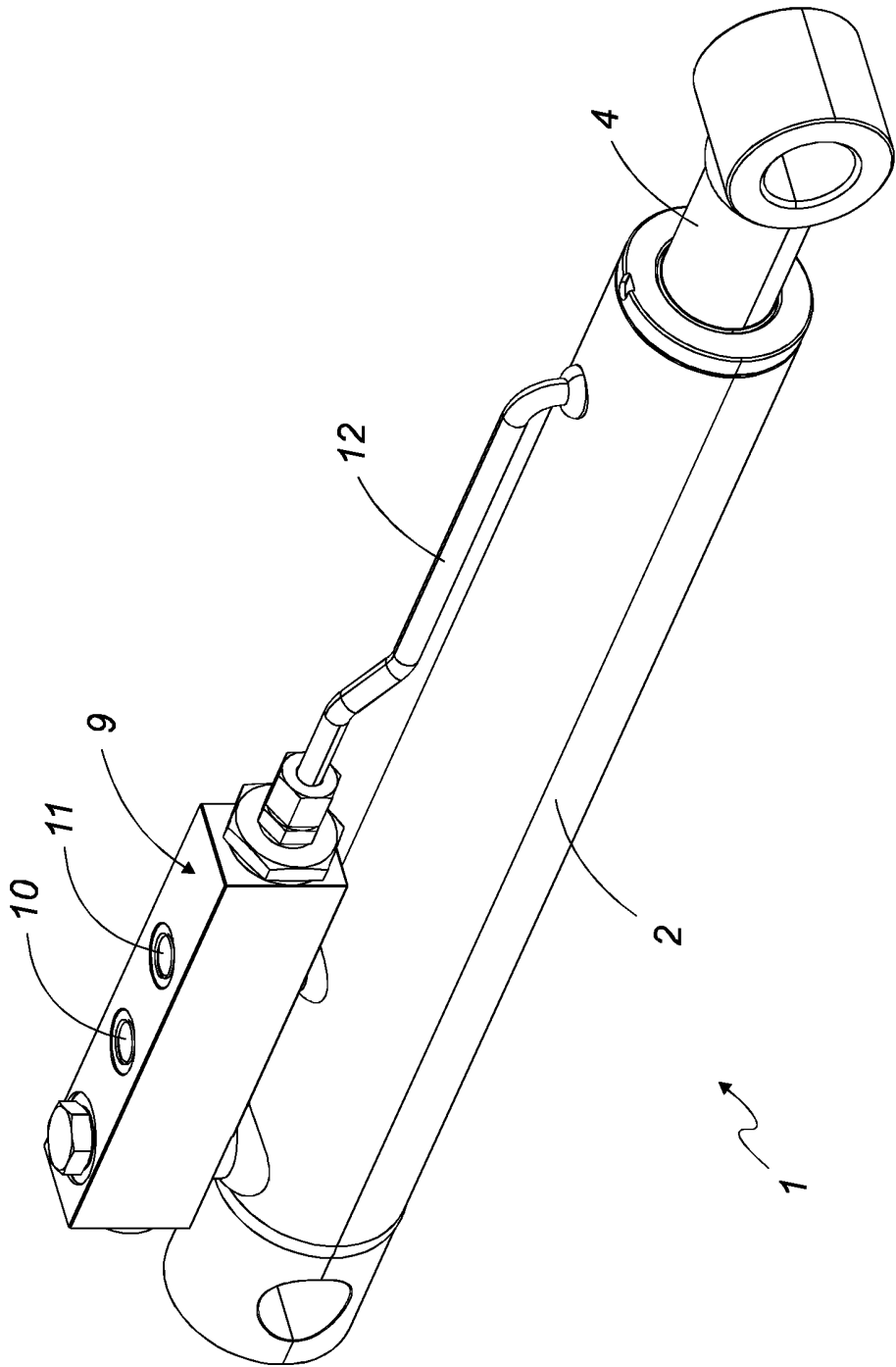
pièce de commande (25) comporte un joint périmétrique (30) qui s'oppose au passage de fluide hydraulique de l'une à l'autre des conduites hydrauliques.

5 11. Bloc de sécurité (9) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins une pièce aimantée (32) qui attire les particules métalliques polluantes éventuellement présentes dans le fluide hydraulique.

10 12. Vérin hydraulique (1) double-effet de sécurité, comprenant un fût (2), une tige (4) et un piston (3) qui compartimente le fût (2) en une chambre coté fond (5) et une chambre coté tige (6), vérin (1) caractérisé en ce qu'il comporte en outre un bloc de sécurité (9) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1/8

FIG.1



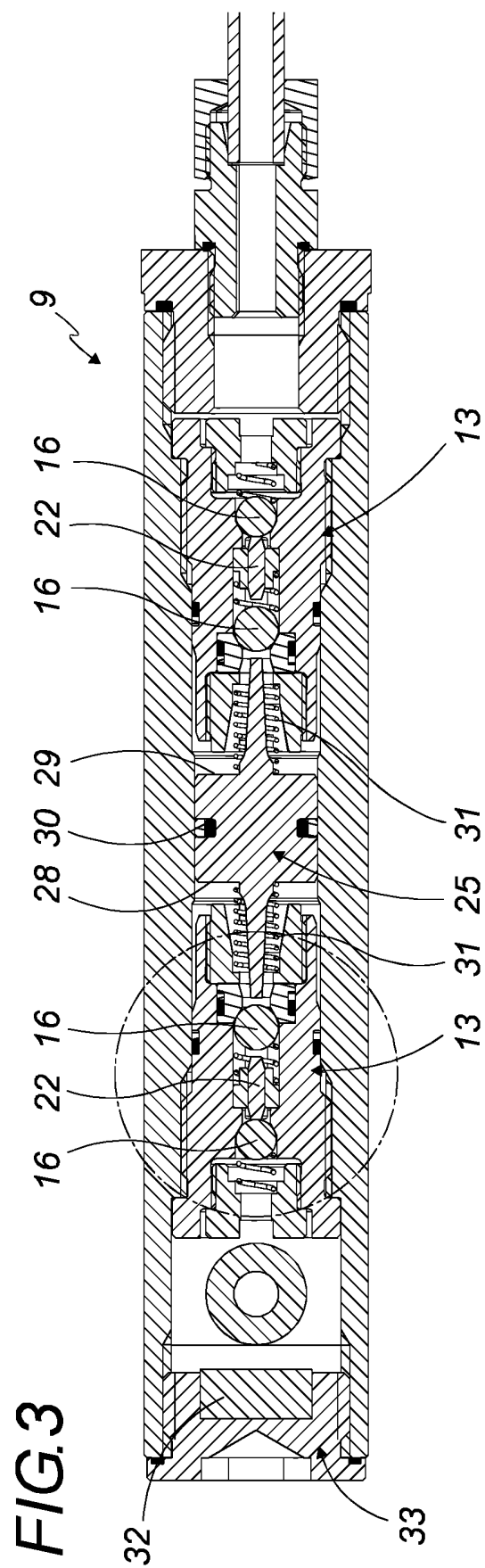
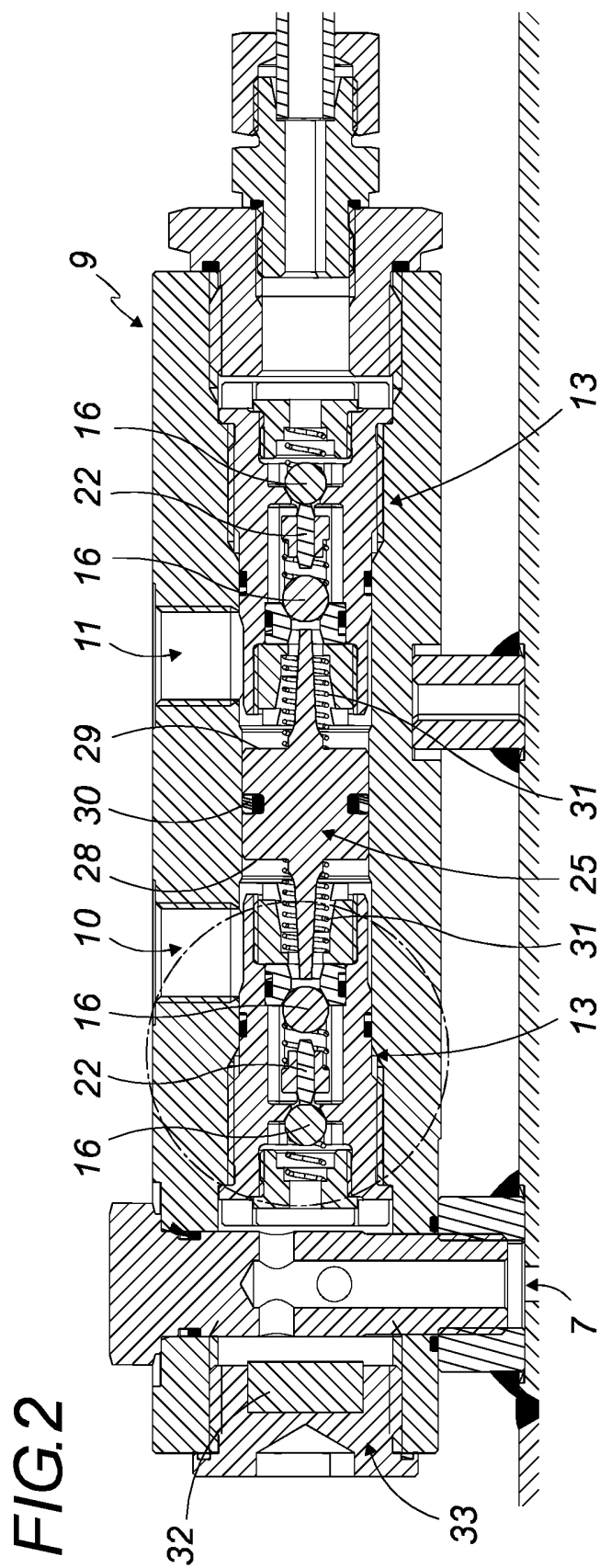


FIG. 4

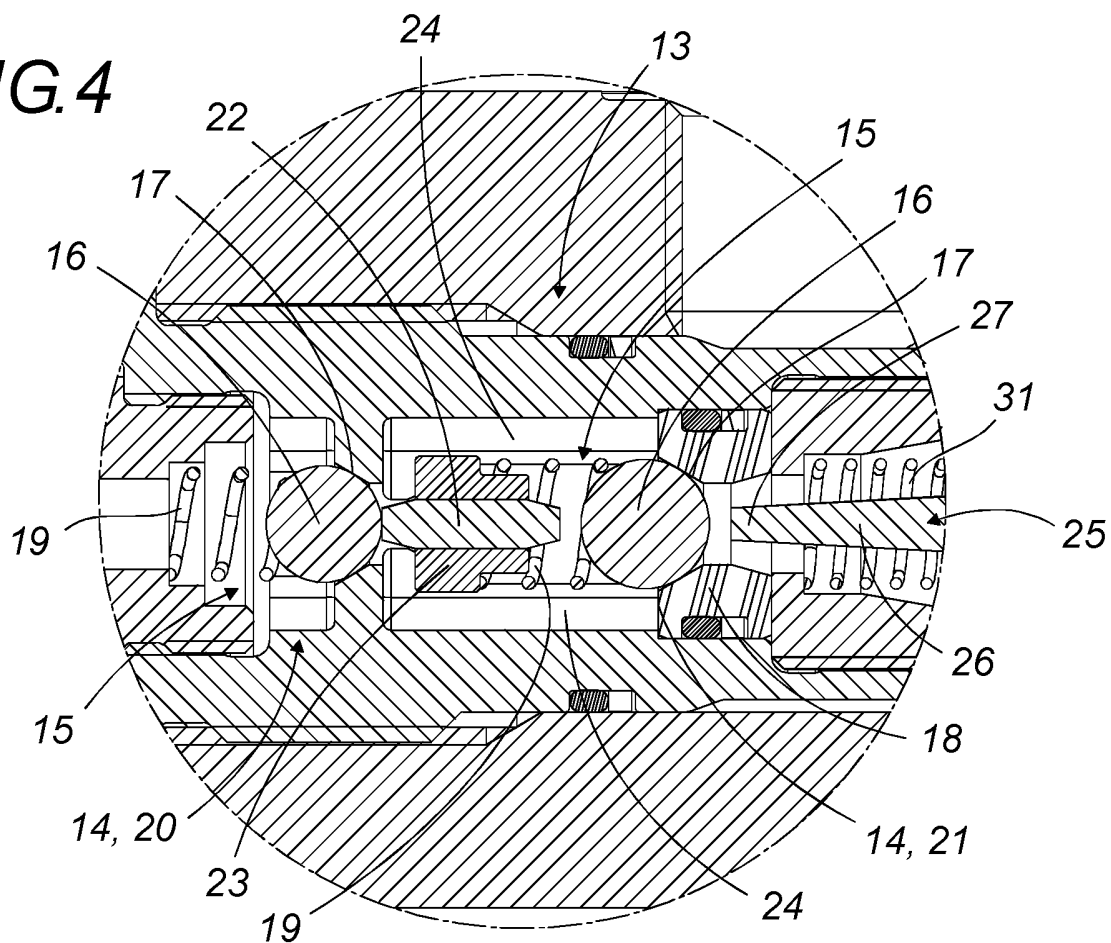


FIG. 5

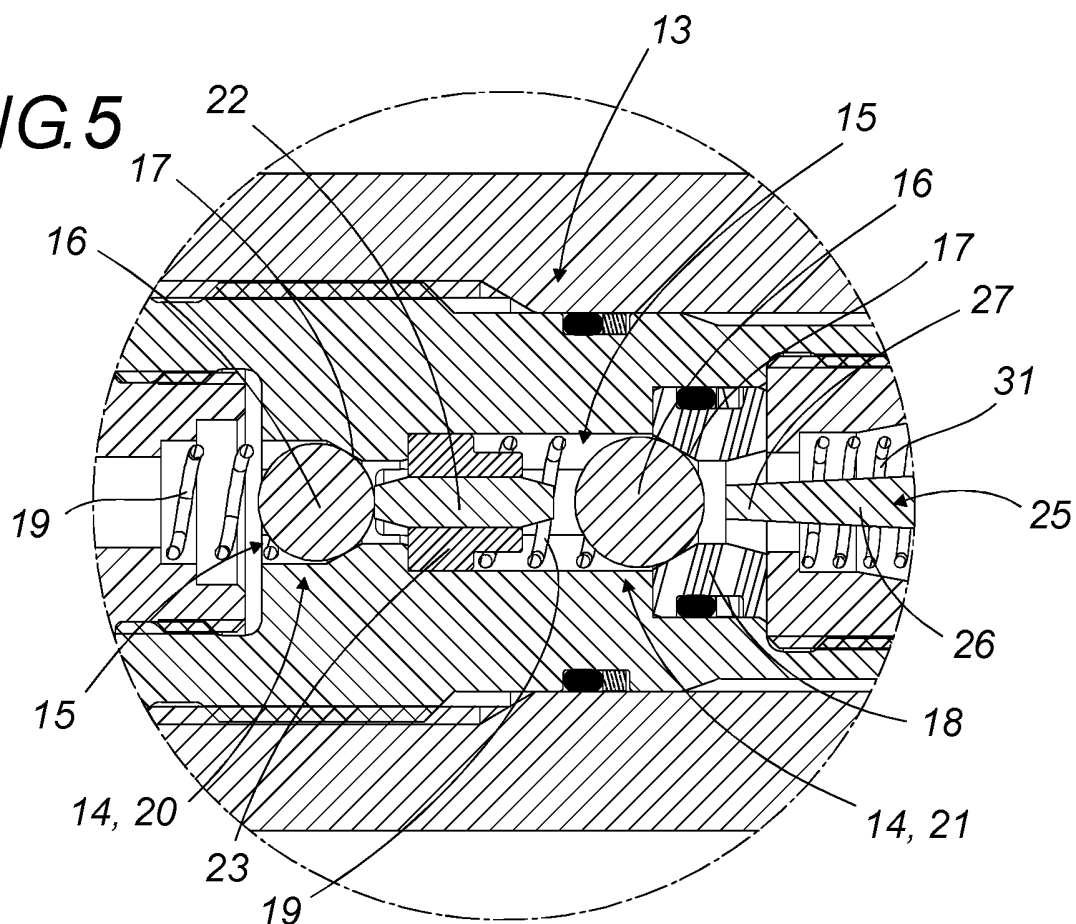


FIG.6

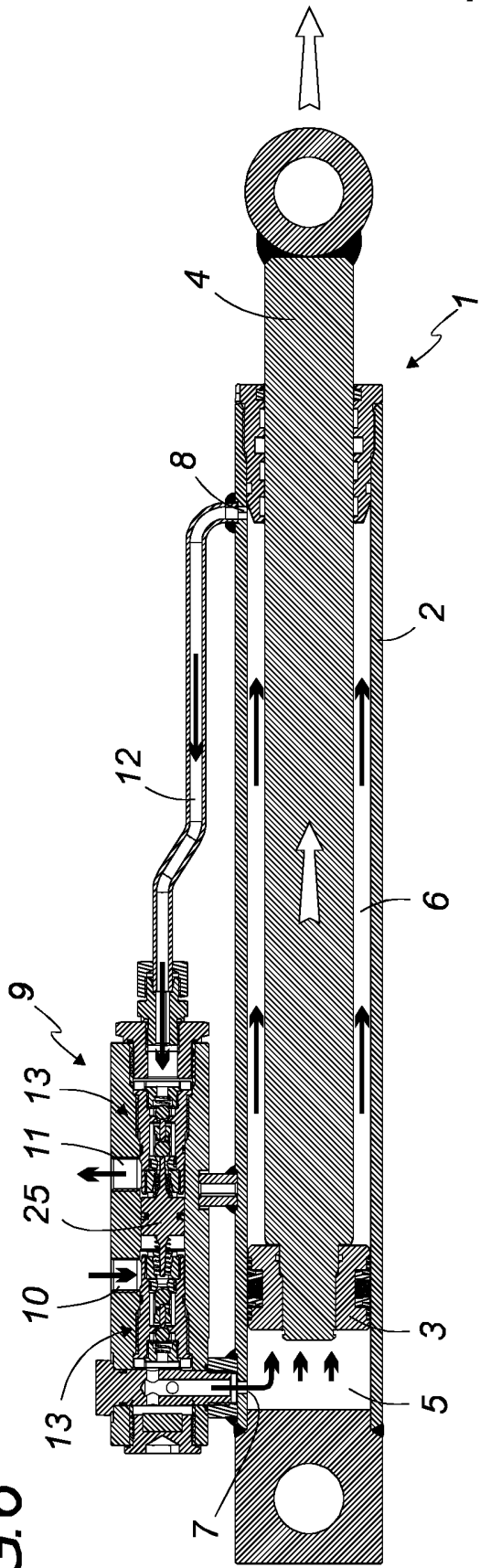


FIG.7

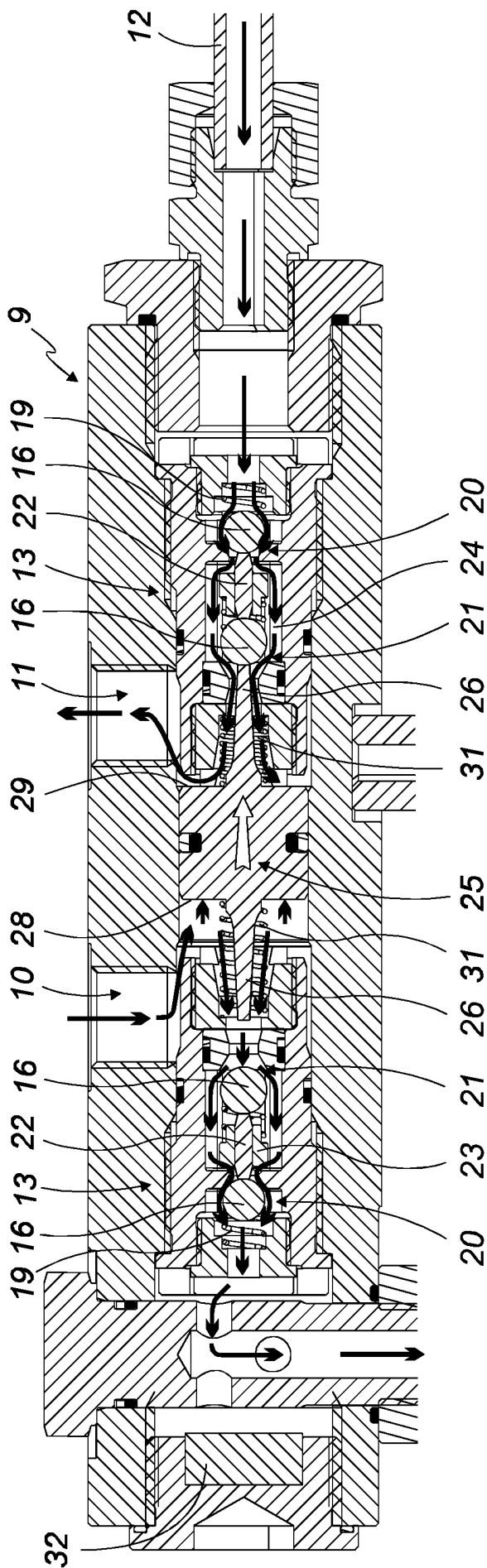
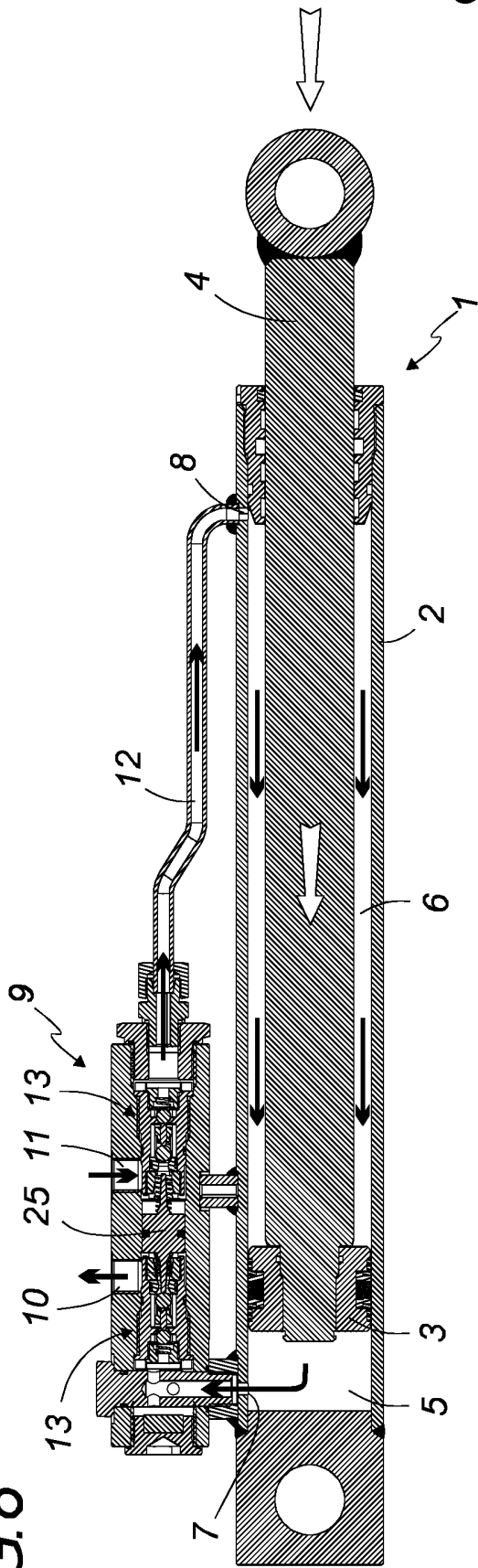


FIG.8



5/8

FIG.9

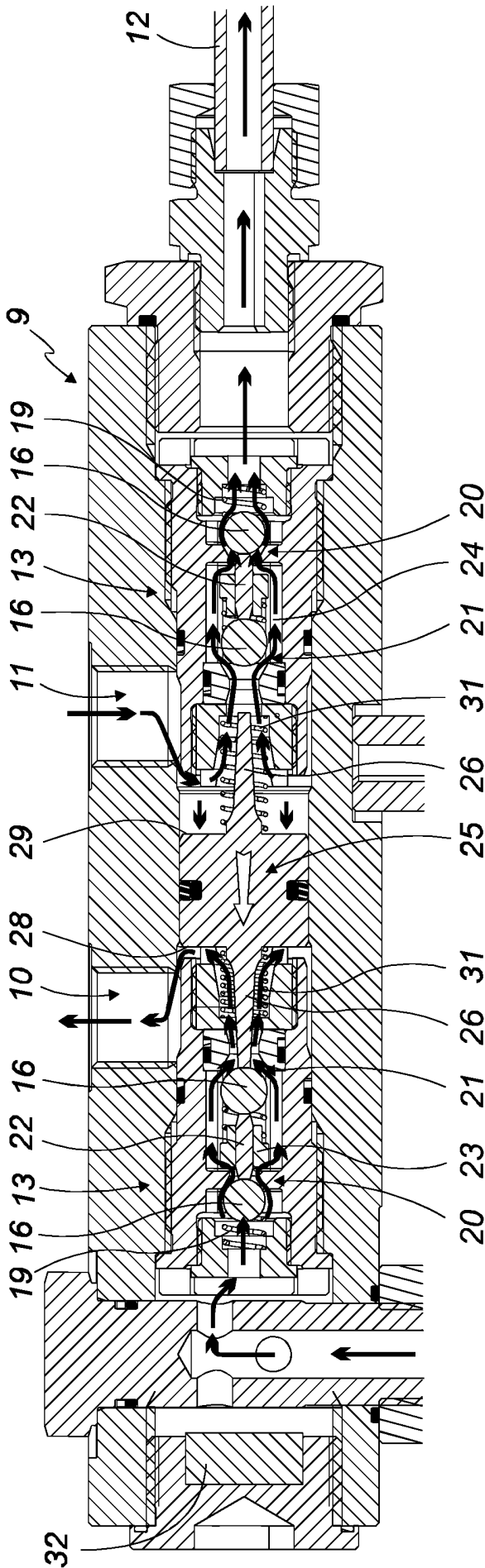


FIG. 10

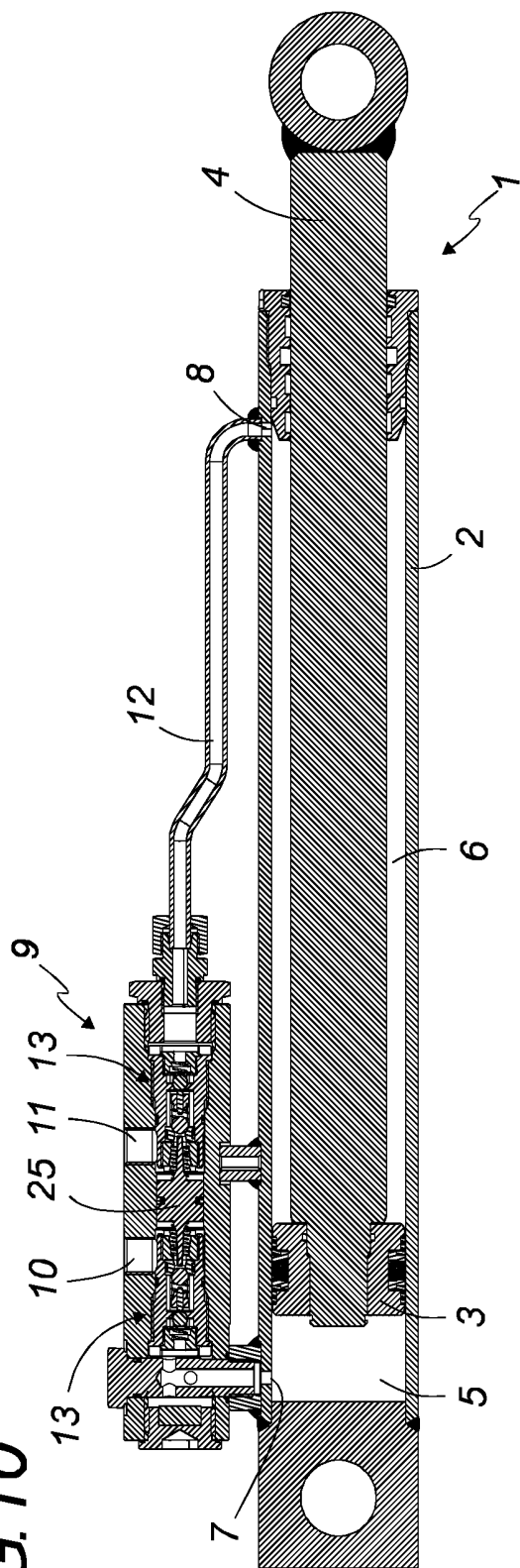


FIG. 11

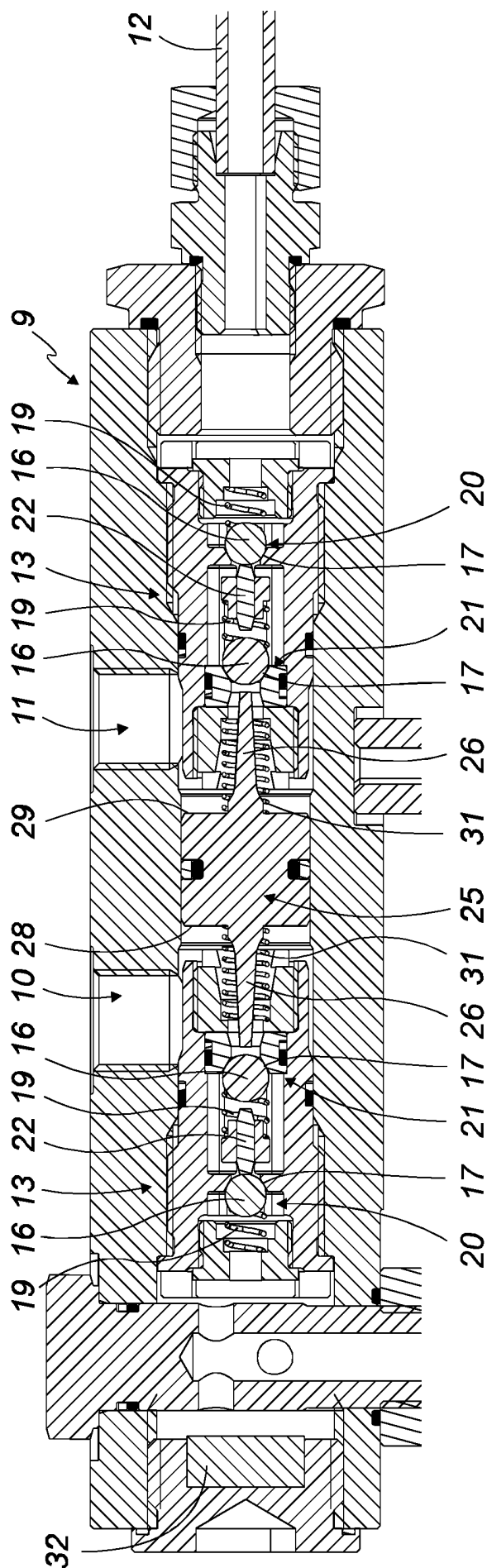


FIG.12

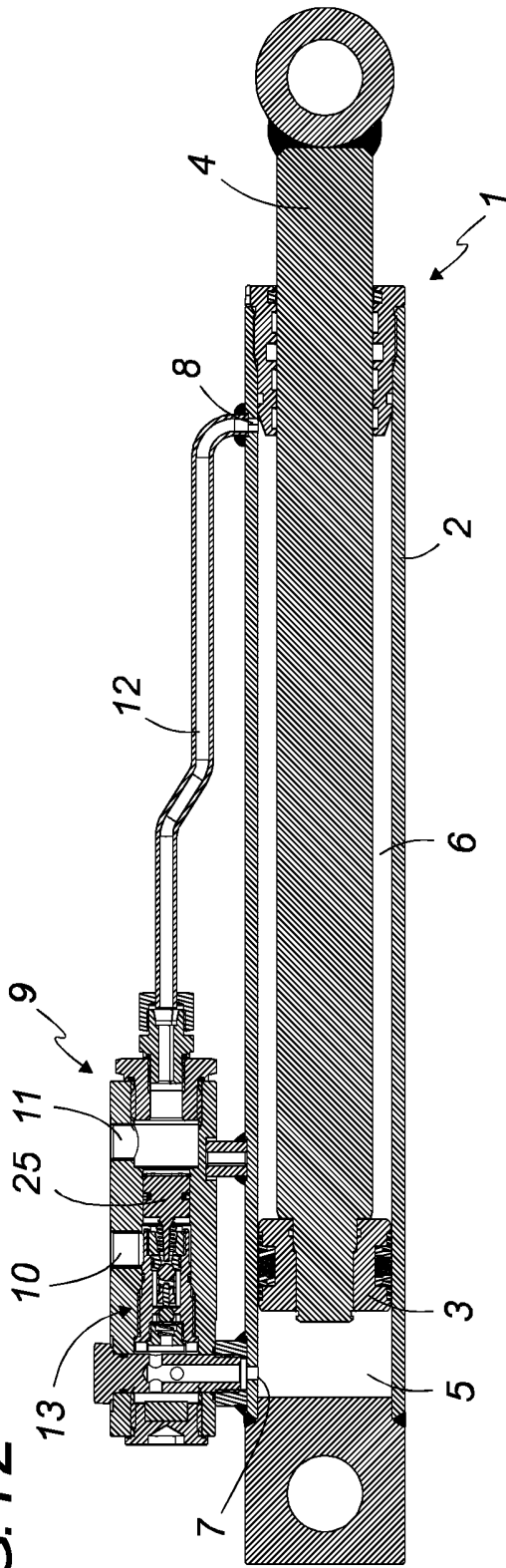


FIG.13

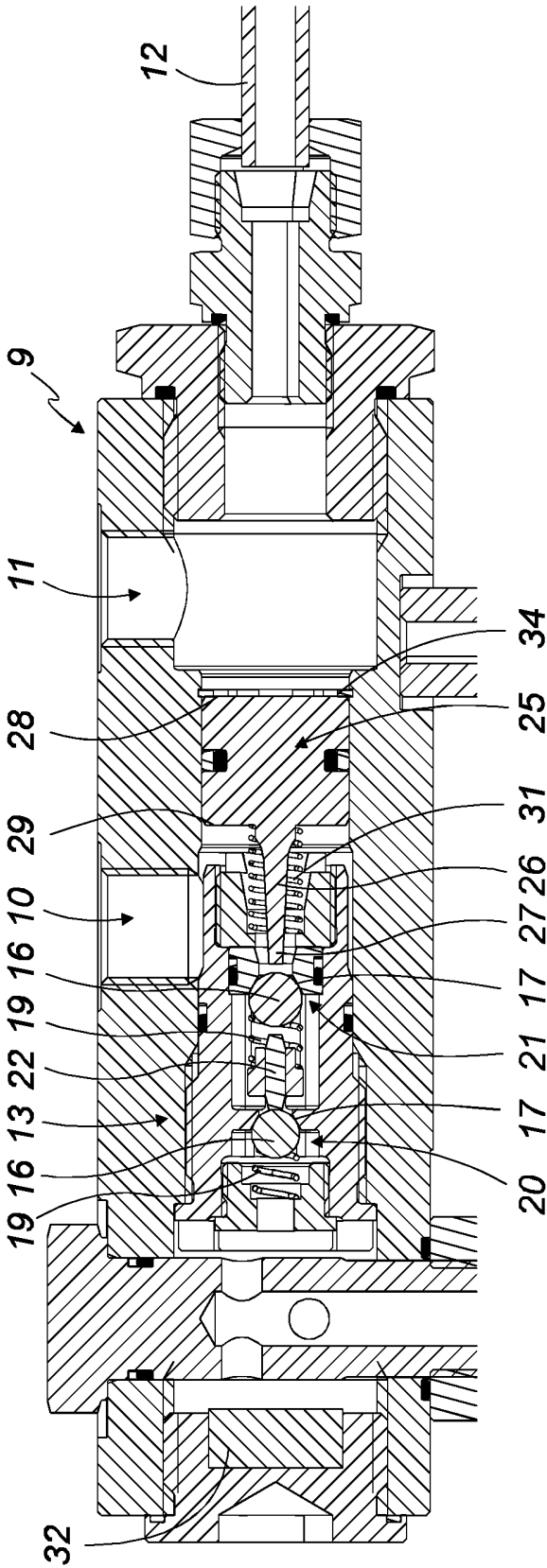


FIG. 14

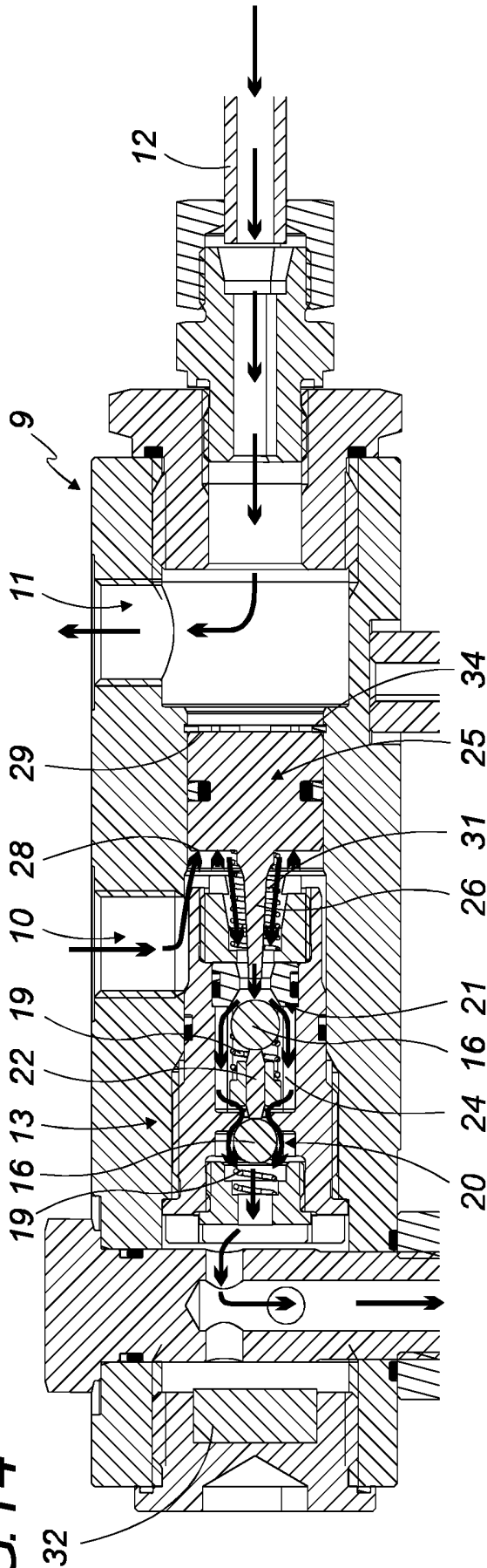
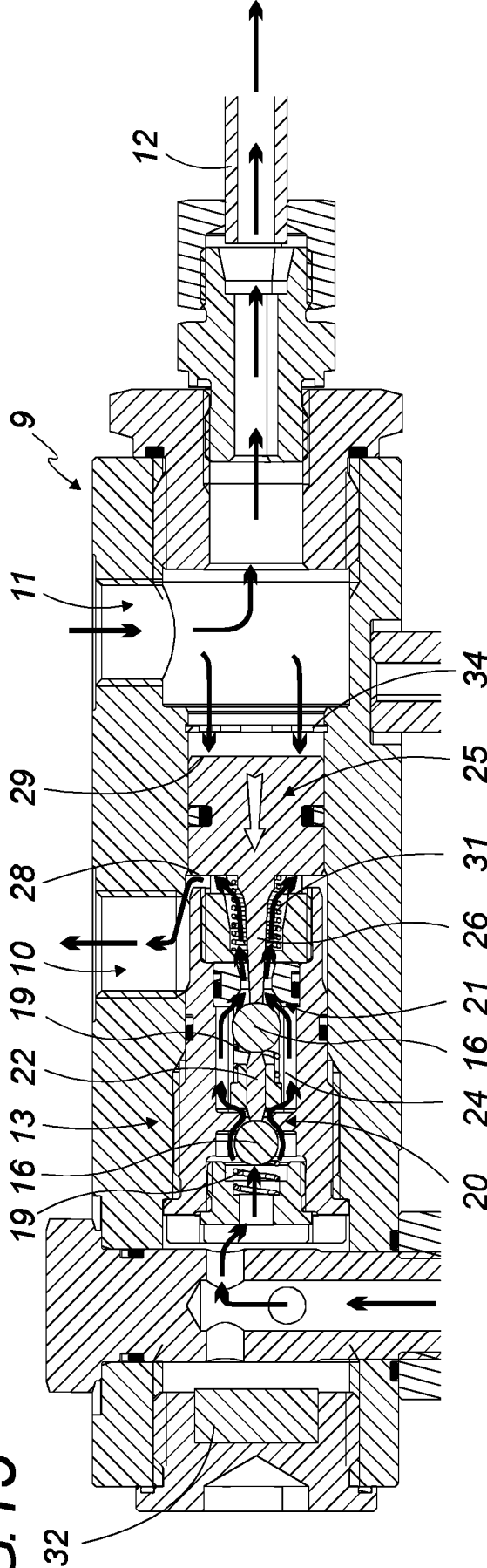


FIG. 15





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 823755
FR 1652840

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A,D	EP 0 935 715 B1 (LOHR IND [FR]) 21 janvier 2004 (2004-01-21) * alinéas [0019] - [0027], [0060] - [0071] *	1-12	F15B15/26 F15B15/20
A	JP 2005 077275 A (BABCOCK HITACHI KK) 24 mars 2005 (2005-03-24) * abrégé; figure 3 *	1	
A	DE 10 2009 017031 A1 (LINDE MATERIAL HANDLING GMBH [DE]) 14 octobre 2010 (2010-10-14) * alinéas [0033] - [0044] *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F15B F16K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 décembre 2016		Toffolo, Olivier	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1652840 FA 823755**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-12-2016**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0935715	B1	21-01-2004	AT 258274 T	15-02-2004
			CA 2270579 A1	14-05-1998
			CN 1244236 A	09-02-2000
			DE 69727307 D1	26-02-2004
			DE 69727307 T2	18-11-2004
			EP 0935715 A1	18-08-1999
			ES 2216132 T3	16-10-2004
			FR 2755481 A1	07-05-1998
			RU 2191298 C2	20-10-2002
			US 5913810 A	22-06-1999
			WO 9820260 A2	14-05-1998

JP 2005077275	A	24-03-2005	AUCUN	

DE 102009017031	A1	14-10-2010	AUCUN	
