



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
16.01.2019 Bulletin 2019/03

(51) Int Cl.:
F15B 15/14 (2006.01) F15B 15/28 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17181473.4**

(22) Date de dépôt: **14.07.2017**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **Hydraulique Production Systems 95300 Ennery (FR)**

(72) Inventeur: **RODRIGUES DA COSTA, JOSE 95300 ENNERY (FR)**

(74) Mandataire: **Benech, Frédéric Cabinet Benech 15, rue d'Astorg 75008 Paris (FR)**

(54) **VERIN HYDRAULIQUE**

(57) L'invention concerne un vérin hydraulique comportant un corps (1) comportant une paroi (3) délimitant un logement cylindrique (2) interne, présentant un axe (X) de logement cylindrique, dans lequel un piston (4) est monté mobile en déplacement, ledit piston (4) séparant ledit logement cylindrique (2) en deux chambres (5, 6) étanches et isolées l'une de l'autre, la paroi (3) du corps (1) comportant au moins deux passages longitudinaux (7, 8) parallèles à l'axe (X) du logement cylindrique (2), et deux perçages latéraux (15, 16), réalisés chacun radialement dans la paroi (3) du corps, pour

relier latéralement l'extérieur du corps (1) à un passage longitudinal (7, 8). Le vérin est remarquable en ce que le bord du corps (1) présente, autour de chacune des entrées (9, 10) des passages longitudinaux (7, 8), une rainure annulaire (22, 23) accueillant un joint torique (24, 25) d'étanchéité, et en ce que deux parois d'extrémité (17, 18) écrasent chacune un joint torique (23, 24) entre le fond de la rainure annulaire (22, 23) qui accueille ledit joint torique (23, 24) et une surface de la paroi d'extrémité (17, 18) qui est orientée vers ledit logement cylindrique (2).

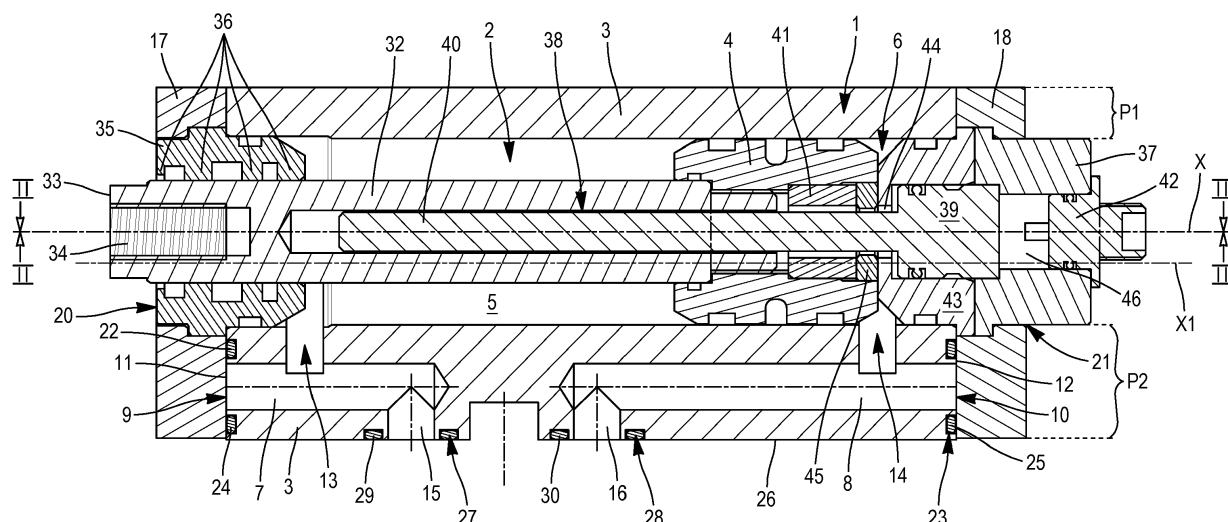


FIG. 1

Description

[0001] L'invention a trait à un vérin hydraulique conçu pour assurer une parfaite étanchéité et pour être mis en oeuvre dans une installation sans risque pour un opérateur se trouvant à proximité, lors du fonctionnement de l'installation.

[0002] Elle concerne par ailleurs des perfectionnements apportés dans le domaine des vérins hydrauliques et notamment l'obtention d'informations précises sur l'état de fonctionnement du vérin.

[0003] Dans le présent texte, on comprendra par « hydraulique » un fonctionnement du vérin avec un fluide incompressible, que ce soit de l'huile ou tout autre liquide. On comprendra également par « fluide incompressible » tout fluide incompressible ou quasi incompressible, c'est-à-dire des fluides susceptibles de contenir une émulsion d'un fluide compressible (gaz) avec un fluide incompressible et pouvant donc présenter une faible variation de volume avec la pression.

[0004] On connaît des vérins hydrauliques comprenant un corps, le corps comportant une paroi délimitant un logement cylindrique interne, présentant un axe de logement cylindrique. Un piston est monté mobile en déplacement dans le logement cylindrique, ledit piston séparant ledit logement cylindrique en deux chambres étanches et isolées l'une de l'autre. De plus, deux parois d'extrémité ferment de façon étanche ledit logement cylindrique et une tige rigide, solidaire du piston et coaxiale au logement cylindrique traverse une ouverture de passage ménagée dans l'une des deux parois d'extrémité.

[0005] Pour alimenter chacune des chambres (ou à tout le moins l'une des deux chambres), certains vérins présentent deux passages longitudinaux réalisés parallèlement à l'axe du logement cylindrique dans la paroi cylindrique du corps, chacun des passages longitudinaux présentant une entrée qui débouche sur le bord dudit corps cylindrique, et une sortie qui débouche dans l'une (ou l'autre) des deux chambres, pour que chaque passage longitudinal alimente en fluide chacune des deux chambres.

[0006] Autrement dit, les deux passages longitudinaux servant à alimenter chacune des chambres ont leur entrée qui est située à une extrémité du corps du vérin (sur un bord du corps cylindrique).

[0007] Cela implique que l'entrée (ou la sortie) du fluide introduit (ou sortant) dans l'une et/ou dans l'autre des deux chambres se situe forcément à l'une ou l'autre des extrémités du corps du vérin.

[0008] Or, certaines installations nécessitent une introduction du fluide latéralement au corps du vérin.

[0009] Aussi, pour permettre cette entrée (ou sortie) de fluide latéralement, on réalise deux perçages radiaux à l'endroit souhaité (en fonction de l'installation) de sorte que chacun des deux perçages radiaux présente une entrée située latéralement au corps du vérin et une sortie qui débouche dans l'un ou l'autre des deux passages longitudinaux. De cette façon, les deux perçages radiaux

relient l'extérieur du corps à un perçage longitudinal.

[0010] Pour empêcher toute fuite de fluide par l'extrémité du corps du vérin (par le ou les bords dans lesquels débouchent les extrémités des passages longitudinaux), il est connu de placer des « expanders », c'est-à-dire des sortes de bouchons, que l'on introduit à force dans les entrées des perçages débouchant du ou des bords du corps du vérin.

[0011] Or, ces bouchons sont conçus pour supporter une pression prédéterminée. S'il existe une surpression à l'intérieur du vérin lors de sa mise en oeuvre, il peut arriver que les bouchons soient violemment expulsés des perçages longitudinaux, ce qui est extrêmement dangereux pour les opérateurs se trouvant à proximité.

[0012] L'invention vise à supprimer l'utilisation de tels bouchons.

[0013] Elle concerne un vérin tel que définit ci avant, qui est remarquable en ce que le bord du corps présente, autour de chacune des entrées des passages longitudinaux, une rainure annulaire accueillant un joint torique d'étanchéité et en ce que deux parois d'extrémité, fixées aux extrémités du corps, écrasent chacune un joint torique entre le fond de la rainure annulaire qui accueille ledit joint et une surface de la paroi d'extrémité qui est orientée vers ledit logement cylindrique.

[0014] Ainsi réalisé, l'étanchéité est réalisée par l'écrasement d'un joint emprisonné entre une paroi d'extrémité et la surface du bord du corps du vérin, le joint étant calé dans une rainure pour assurer son bon positionnement lors de la fixation de la paroi d'extrémité sur le corps du vérin, par exemple par vissage.

[0015] Il n'y a donc pas de risque que le joint soit expulsé ou que toute autre pièce soit transformée en projectile sous une pression excessive interne au vérin.

[0016] Le vérin selon l'invention peut également comporter les caractéristiques suivantes, prises séparément ou en combinaison :

- les deux perçages radiaux peuvent présenter chacun une entrée de perçage située latéralement sur ledit corps dudit vérin et ledit corps peut présenter une rainure entourant chacune des entrées de perçage et accueillant chacune un joint d'étanchéité torique,
- les parois d'extrémité peuvent être fixées sur dans le bord des parois du corps par vissage,
- ladite première pièce de fermeture étanche peut comporter des éléments de guidage axial de ladite tige du vérin,
- les éléments de guidage axial peuvent comporter une série de plusieurs anneaux saillant radialement à l'intérieur de la première pièce de fermeture étanche, et contre lesquels la tige du vérin est positionnée, lesdits anneaux saillants s'étendant sur toute la longueur de la première pièce de fermeture étanche.

[0017] Suivant un autre aspect de l'invention, le vérin

est conçu pour fournir des données précises sur son état de fonctionnement.

[0018] L'invention vise ainsi un vérin sécurisé, tel que défini ci avant, qui comporte en outre un capteur de position.

[0019] Suivant un mode de réalisation qui sera décrit par la suite, le vérin est remarquable en ce que le capteur de position comporte une tête de capteur, une tige de capteur qui est solidaire de la tête et autour de laquelle est emmanché un aimant, et un connecteur relié à ladite tête de capteur.

Le vérin comportant un capteur de position conforme à l'invention peut comporter les caractéristiques suivantes, prises séparément ou en combinaison :

- la tête de capteur est enfermée dans un élément étanche interne audit corps, ledit élément étanche interne formant une butée de fond pour ledit piston ;
- ladite tige de capteur est insérée au moins partiellement dans ladite tige rigide dudit vérin hydraulique,
- et l'aimant est enfermé dans ledit piston,
- ledit connecteur est enfermé au moins partiellement dans une seconde pièce de fermeture étanche qui est fixée au moins partiellement sur une paroi d'extrémité du vérin, et la seconde pièce de fermeture étanche est adjacente à l'élément étanche de réception de la tête de capteur, pour permettre la connexion du connecteur à la tête de capteur,
- la tête de capteur est partiellement reçue dans la seconde pièce de fermeture étanche,
- la seconde pièce de fermeture étanche comporte une chambre positionnée entre la tête de capteur et le connecteur, ladite chambre étant apte à recevoir les pièces de connexion reliant la tête de capteur audit connecteur.

[0020] Pour pouvoir être exécutée, l'invention est exposée de façon suffisamment claire et complète dans la description suivante qui est, en plus, accompagnée de dessins dans lesquels :

- La figure 1 est une première vue de coupe d'un vérin hydraulique conforme à l'invention,
- La figure 2 est une vue en coupe du vérin montré en figure 1, selon le plan II-II,
- La figure 3 est une première vue de côté du vérin montré en figures 1 et 2
- Et la figure 4 est une seconde vue de côté du vérin montré en figures 1 et 2.

[0021] Dans la description qui suit, les termes « inférieur », « supérieur », « haut », « bas » etc... sont utilisés en référence aux dessins pour une plus grande facilité de compréhension. Ils ne doivent pas être compris comme étant des limitations de la portée de l'invention.

[0022] Le figure 1 montre un vérin conforme à l'invention, comportant un corps 1 de forme extérieure globalement parallélépipédique. Le corps 1 comporte une un

logement interne cylindrique 2. Une paroi 3 délimite le logement interne cylindrique et comporte une épaisseur de paroi différente à différents endroits du corps 1. Cette différence d'épaisseur de paroi est dû au fait que le logement cylindrique, d'axe X, est réalisé excentré par rapport à l'axe X1 du corps 1 du vérin.

[0023] On remarque ainsi sur les figures 1 et 3 que la partie P1 de corps 1 supérieure présente une paroi 3 moins épaisse que la partie P2 du corps 1 inférieure.

[0024] Les explications sur l'intérêt d'avoir une différence d'épaisseur de paroi seront exposées par la suite.

[0025] Les figures 2 et 4 montre que la paroi est de même épaisseur sur les parties latérales P3 et P4 du corps (tel qu'il est positionné sur les figures).

[0026] Le logement 2 interne comporte un piston. Le piston 4 est monté mobile en déplacement dans le logement 2 sous l'effet de pressions exercées de part et d'autre du piston par introduction de fluide de part et d'autre du piston dans le logement.

[0027] Le piston 4 réalise un joint étanche contre la surface interne de la paroi du logement 2, de sorte qu'il définit deux chambres internes 5 et 6 qui sont étanches et isolées l'une de l'autre.

[0028] Pour alimenter les chambres 5 et 6 en fluide, et permettre le déplacement du piston 4, des passages longitudinaux 7 et 8 ont été réalisés dans l'épaisseur de la partie P2. Les passages 7 et 8 présente une partie longitudinale dont l'axe est parallèle à l'axe X du logement cylindrique 2.

[0029] L'entrée 9 ou 10 de chacun des passages 7 et 8, respectivement, est située à une extrémité du corps 1, sur des bords 11 et 12 opposés du corps 1.

[0030] Les passages 7 et 8 comportent chacun une partie coudée de sorte à présenter une sortie, respectivement 13 et 14, qui débouche respectivement dans chacune des chambres 5 et 6.

[0031] Ainsi faits, les passages 7 et 8 permettent l'introduction ou l'évacuation d'un fluide dans chacune des chambres 5 et 6, respectivement.

[0032] Pour assurer une alimentation des passages 7 et 8 en fluide latéralement au corps 1, deux perçages radiaux 15 et 16 sont réalisées à travers la paroi du corps, dans la partie P2 la plus épaisse comportant les deux passages longitudinaux 7 et 8. Ces perçages radiaux 15 et 16 sont visibles en figure 1 uniquement. Ils sont réalisés radialement dans la paroi 3 du corps, et ils relient chacun latéralement l'extérieur du corps 1 à un passage longitudinal : le perçage radial 15 relie l'extérieur du corps 1 au passage longitudinal 7 et le perçage radial 16 relie l'extérieur du corps 1 au passage longitudinal 8.

[0033] Les entrées 9 et 10 des passages longitudinaux sont condamnées de la façon suivante :

Deux parois d'extrémités 17 et 18, respectivement à gauche et à droite du corps 1 sur les figures 1 et 2, sont fixées par vissage 19 dans l'épaisseur de la paroi 1.

[0034] Les parois d'extrémité 17 et 18 sont de forme rectangulaire, et présentent sensiblement la même forme de section que celle du corps 1.

[0035] Chacune des parois d'extrémité 17 et 18 comporte une ouverture traversante 20 et 21, respectivement, dont l'utilité sera exposée par la suite.

[0036] Pour assurer une fermeture étanche des entrées 9 et 10, une rainure annulaire 22 ou 23 est réalisée dans l'épaisseur de paroi, autour de chacune des entrées 9 et 10, dans les bords 11 et 12 du corps 1. De plus, un joint torique d'étanchéité 24 ou 25 est placé dans chacune des rainures 22 ou 23, respectivement, et est écrasé entre le fond des rainures 22 ou 23 et les parois d'extrémité 17 ou 18. De cette façon, les entrées 9 et 10 sont fermées de façon étanche.

[0037] L'étanchéité entre la surface d'un moule (non représenté) et la surface 26 du corps du vérin présentant les perçages radiaux 15 et 16 est réalisée de la même façon :

Les perçages radiaux 15 et 16 présentent des entrées qui sont situées sur la surface 26 du corps 1 du vérin.

[0038] Chacune des entrées des perçages radiaux 15 et 16 est entourée d'une rainure 27 et 28, respectivement, et chaque rainure 27 et 28 accueille un joint torique 29 et 30 respectivement. L'étanchéité est obtenue en fixant le vérin sur la surface du moule, en pressant la surface 26 du vérin contre la surface du moule par exemple par vissage, ce qui comprime les joints 29 et 30, assurant l'étanchéité.

[0039] La fixation du vérin se fait par vissage à travers des trous traversants 31 ménagés dans le corps 1 du vérin à travers a paroi 3 et montrés en figure 2.

[0040] On comprend de la description qui précède comment les entrées 9 et 10 des passage longitudinaux 7 et 8 ont été fermées et comment l'étanchéité est assurée autour de chacune des entrées 9 et 10. On comprend également que le vérin, ainsi conçu, ne comporte plus de bouchon ou de pièces dangereuse insérée dans le passage 9 ou 10.

[0041] Enfin, on comprend comment l'étanchéité est également assurer autour de les entrées des perçages radiaux 15 et 16, assurant la circulation de fluide entre l'intérieur du vérin et l'extérieur du vérin.

[0042] Comme il est en soit connu, le vérin comporte une tige rigide 32, solidaire du piston 4 et coaxiale au logement cylindrique interne 2.

[0043] Cette tige rigide 32 sorte et entre dans le corps 1 du vérin, en suivant le mouvement du piston, et permet de déplacer des objets placés contre son extrémité libre 33.

[0044] L'extrémité libre de la tige rigide 32 peut comporter un trou borgne taraudé 34 pour y fixer un élément, par exemple.

[0045] Pour notamment fermer de façon étanche le logement 2 interne cylindrique, une première pièce de fer-

meture étanche 35 qui ferme l'ouverture 20 de la paroi d'extrémité 17 du vérin.

[0046] La tige rigide 32 traverse la première pièce de fermeture étanche 35. La tige 32 est guidée axialement à travers la première pièce de fermeture étanche 35 grâce à une série de plusieurs anneaux 36 internes à la première pièce de fermeture étanche 35, les anneaux étant saillants et répartis sur toute la longueur de la pièce de fermeture étanche 35.

[0047] Il convient également de noter que la première pièce de fermeture étanche 35 prend appui au moins partiellement contre la parois interne du logement cylindrique 2 (voir figures 1 et 2).

[0048] A l'opposé du corps 1 du vérin, une seconde pièce de fermeture étanche 37 ferme l'ouverture 21 ménagée dans la paroi d'extrémité 18, opposée à la paroi d'extrémité 17.

[0049] Le vérin conforme à l'invention, ainsi réalisé, est étanche et performant.

[0050] Un autre objectif à l'origine de l'invention était également d'équiper le vérin de moyens permettant de connaître précisément son état, et plus particulièrement la position de la tige et du piston dans le logement cylindrique interne : ainsi, le vérin conforme à l'invention peut fournir des éléments propres à son état de fonctionnement.

[0051] Pour ce faire, le vérin comporte un capteur de position, apte à délivrer des informations sur la position de la tige 32 ou du piston 4 dans le logement interne cylindrique 2.

[0052] Le capteur de position 38 comporte une tête de capteur 39, solidaire d'une tige de capteur 40 autour de laquelle est placé un aimant 41, et un connecteur 42 relié à la tête de capteur 39.

[0053] L'aimant 41 est emmanché autour de la tige 40 de manière à pouvoir se déplacer le long de la tige 40.

[0054] En fonction du champ magnétique généré par l'aimant 41, la tête de capteur identifie sa position sur la tige 40 : c'est ainsi que le capteur génère des informations de position.

[0055] Conformément à l'invention, les différents éléments que comporte le capteur sont agencés de la façon suivante dans le vérin :

La tête de capteur 39 est enfermée dans un élément interne 43 au corps 1 du vérin. Dans le cadre de ce mode de réalisation, l'élément interne 43 étant étanche et fixe dans le logement cylindrique 2 du corps du vérin. De plus. L'élément interne 43 forme une butée de fond pour le piston 4 du vérin.

[0056] La tige 40 de capteur, solidaire de la tête de capteur 39, sort de l'élément interne 43 par une ouverture 44 ménagée dans l'élément interne 43.

[0057] La tige 40 de capteur traverse le piston 4 et elle est reçue au moins partiellement dans la tige 32 du vérin conforme à l'invention.

[0058] L'aimant 41, emmanché autour de la tige de

capteur 40, est reçu dans le piston et y est fixé au moyen d'un écrou 45. Ainsi, quand le piston 4 se déplace, l'aimant 41 est également déplacé. C'est ainsi que le capteur peut connaître précisément la position du piston dans le logement interne 2. On peut ainsi contrôler la course du piston.

[0059] Le connecteur 42 est relié à la tête de capteur 39 par tout moyen connu : le connecteur 42 reçoit les informations que génère la tête de capteur 39 (notamment concernant la course du vérin) et il comporte un câble (non illustré) qui permet de transmettre les informations qu'il reçoit à un module de traitement de l'information situé à distance.

[0060] Comme on peut le voir sur les figures, le connecteur 42 est enfermé au moins partiellement dans la seconde pièce de fermeture étanche 37 évoquée ci-avant.

[0061] Pour permettre la connexion entre la tête de capteur 39 et le connecteur 42, il est utile que la seconde pièce de fermeture étanche 37 soit adjacente à l'élément interne étanche 43 comportant la tête de capteur 39.

[0062] Plus précisément, la tête de capteur 39 est saillante d'un côté de l'élément interne étanche 43. La partie saillante de la tête de capteur 39 est reçue dans la seconde pièce de fermeture étanche 37. De cette façon, la seconde pièce de fermeture étanche 37 comporte au moins partiellement le connecteur 42 et la tête de capteur 39.

[0063] Entre la tête de capteur 39 et le connecteur 42, la seconde pièce de fermeture étanche comporte une chambre 46.

[0064] La chambre 46 permet de disposer d'un espace apte à recevoir les pièces de connexion de la tête de capteur 39 et du connecteur 42, par exemple des fils reliant les deux éléments.

[0065] Ainsi réalisé, le vérin intégrant le capteur de position protège également ce dernier et le capteur de position est facilement intégré aux éléments du vérin.

[0066] On comprend de la description qui précède comment, à la fois, le vérin proposé par l'invention est plus sûr d'utilisateur que les vérins comportant des bouchons, et comment le vérin conforme à l'invention permet de transmettre des informations précises sur son état de fonctionnement, et en particulier sur la course du piston dans le logement cylindrique 2.

[0067] De telles informations recueillies sont précieuses pour un opérateur qui peut anticiper une panne comme un grippage du vérin, une tige cassée, une fuite...

[0068] Il devra être compris que l'invention ne se limite pas spécifiquement au mode de réalisation qui vient d'être décrit et illustré, et que l'invention s'étend à la mise en oeuvre de tout moyen équivalent.

Revendications

1. Vérin hydraulique comportant :

- un corps (1) comportant une paroi (3) délimitant un logement cylindrique (2) interne, présentant un axe (X) de logement cylindrique, dans lequel un piston (4) est monté mobile en déplacement, ledit piston (4) séparant ledit logement cylindrique (2) en deux chambres (5, 6) étanches et isolées l'une de l'autre,

la paroi (3) du corps (1) comportant au moins deux passages longitudinaux (7, 8) parallèles à l'axe (X) du logement cylindrique (2), chacun des passages longitudinaux (7, 8) présentant une entrée (9, 10) située sur un bord (11, 12) à une extrémité dudit corps (1), ledit corps comportant deux extrémités, et une sortie (13, 14) débouchant dans chacune des deux chambres (5, 6), pour introduire ou évacuer un fluide dans chacune des deux dites chambres (5, 6),

la paroi (3) du corps (1) comportant deux perçages latéraux (15, 16), réalisés chacun radialement dans la paroi (3) du corps, pour relier latéralement l'extérieur du corps (1) à un passage longitudinal (7, 8),

- deux parois d'extrémité (17, 18), fixées auxdites extrémités du corps,

- une tige rigide (32), solidaire du piston (4) et coaxiale au logement cylindrique (2), ladite tige rigide (32) traversant une première pièce de fermeture étanche (35) d'une ouverture (20) de passage qui est ménagée dans l'une des deux parois d'extrémité (17, 18),

caractérisé en ce que le bord du corps (1) présente, autour de chacune des entrées (9, 10) des passages longitudinaux (7, 8), une rainure annulaire (22, 23) accueillant un joint torique (24, 25) d'étanchéité,

et en ce que les deux parois d'extrémité (17, 18) écrasent chacune un joint torique (23, 24) entre le fond de la rainure annulaire (22, 23) qui accueille ledit joint torique (23, 24) et une surface de la paroi d'extrémité (17, 18) qui est orientée vers ledit logement cylindrique (2).

2. Vérin hydraulique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux perçages radiaux (15, 16) présentent chacun une entrée de perçage située sur une surface latérale (26) dudit corps (1) et **en ce que** ladite surface latérale (1) présente une rainure (27, 28) entourant chacune des entrées de perçage et accueillant chacune un joint d'étanchéité (29, 30) torique.

3. Vérin hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les parois d'extrémité (17, 18) sont fixées chacune sur un bord du corps (1) par vissage (19).

4. Vérin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite première

pièce de fermeture étanche (35) comporte des éléments de guidage axial (36) de ladite tige (32) du vérin.

5. Vérin selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les éléments de guidage axial (36) comportent une série de plusieurs anneaux saillant radialement à l'intérieur de la première pièce de fermeture étanche (35), et contre lesquels la tige (32) du vérin est positionnée, lesdits anneaux saillants s'étendant sur toute la longueur de la première pièce de fermeture étanche (35). 5
10

6. Vérin hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte un capteur de position (38). 15

7. Vérin hydraulique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** : 20
 - le capteur de position (38) comporte une tête de capteur (39), une tige de capteur (40) qui est solidaire de la tête de capteur (39) et autour de laquelle est emmanché un aimant (41), et un connecteur (42) relié à ladite tête de capteur (39), et **en ce que** : 25
 - la tête de capteur (39) est enfermée dans un élément étanche (43) interne audit corps (1), ledit élément étanche (43) formant une butée de fond pour ledit piston (4) ; 30
 - ladite tige de capteur (40) est insérée au moins partiellement dans ladite tige rigide (32) dudit vérin hydraulique, 35
 - et l'aimant (41) est enfermé dans ledit piston (4).

8. Vérin hydraulique selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** ledit connecteur (42) est enfermé au moins partiellement dans une seconde pièce de fermeture étanche (37) qui est fixée au moins partiellement sur une paroi d'extrémité (18) du vérin, et **en ce que** la seconde pièce de fermeture étanche (37) est adjacente à l'élément étanche (43) de réception de la tête de capteur, pour permettre la connexion du connecteur (42) à la tête de capteur (39). 40
45

9. Vérin selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la tête de capteur (39) est partiellement reçue dans la seconde pièce de fermeture étanche (37). 50

10. Vérin hydraulique selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** la seconde pièce de fermeture étanche (37) comporte une chambre (46) positionnée entre la tête de capteur et le connecteur, ladite chambre (46) étant apte à recevoir les pièces de connexion reliant la tête de capteur audit connecteur. 55

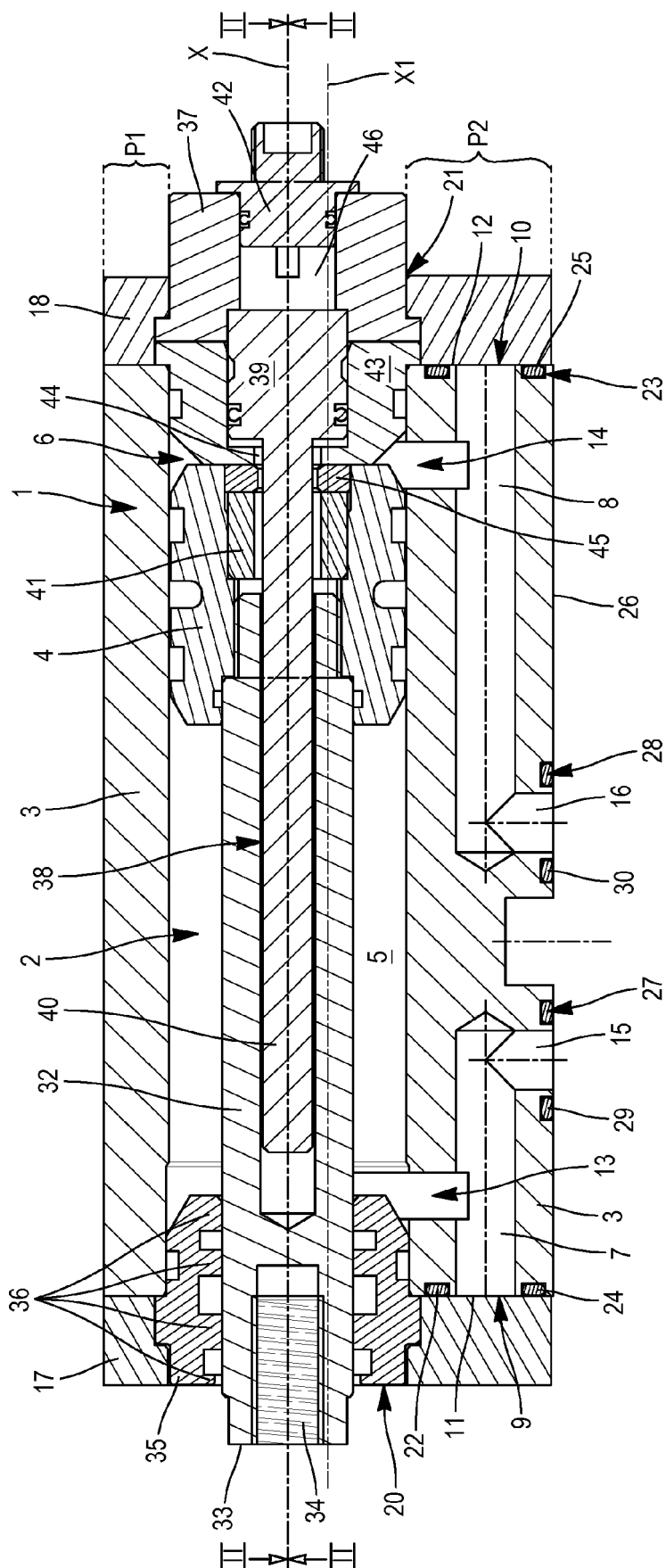


FIG. 1

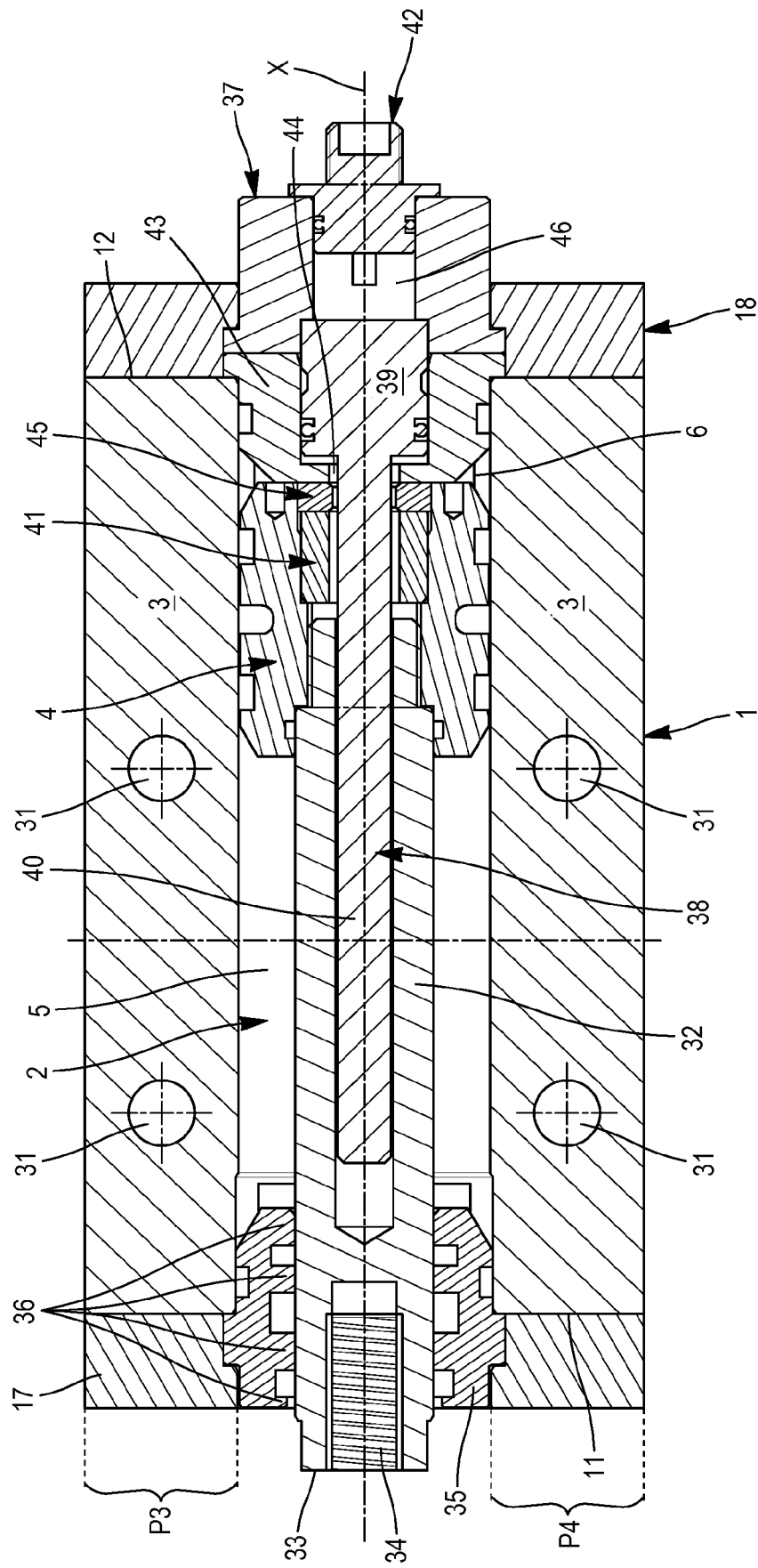


FIG. 2

FIG. 3

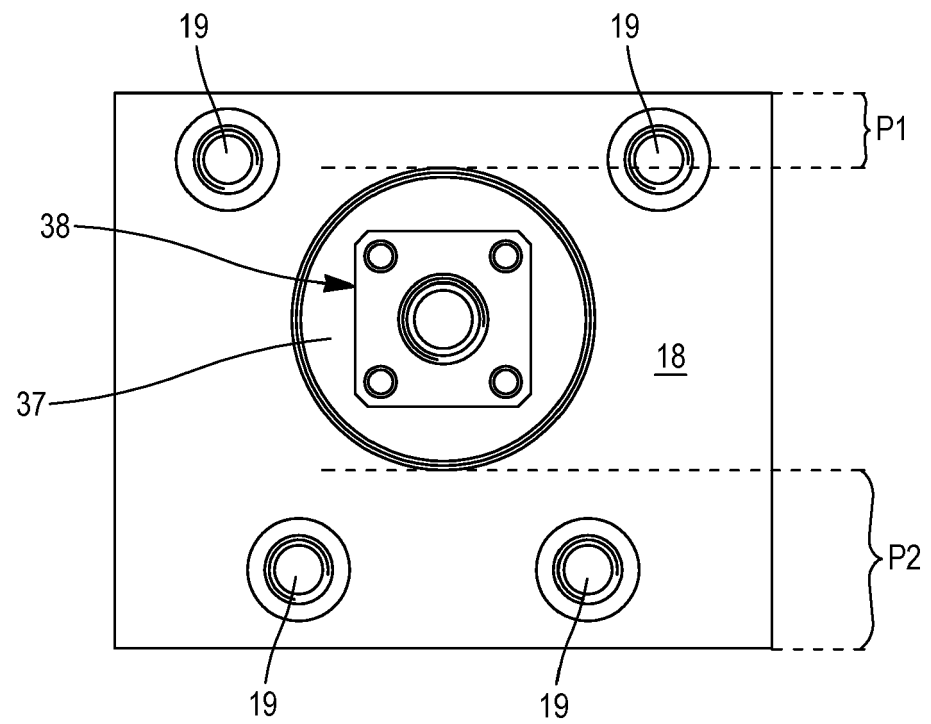
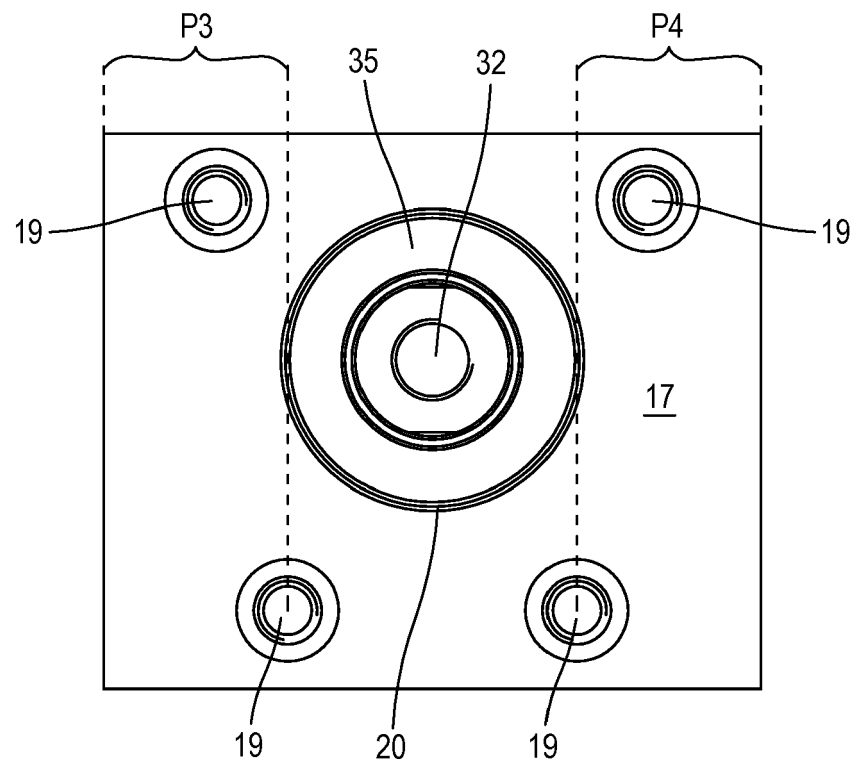


FIG. 4





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 18 1473

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|---|---|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC) |
| X | US 2009/007770 A1 (KRIEGSMANN MICHAEL K [US]) 8 janvier 2009 (2009-01-08) * alinéas [0034], [0038] - [0040], [0042] - [0047], [0054]; figures 8-18 * | 1-10 | INV. F15B15/14 F15B15/28 |
| A | US 2 810 370 A (FOX JOHN A ET AL) 22 octobre 1957 (1957-10-22) * figures 1-3 * | 1-10 | |
| A | US 6 058 826 A (DIETRICH OTTO E [US]) 9 mai 2000 (2000-05-09) * figures 1-5 * | 1 | |
| A | EP 1 860 328 A1 (ASCO JOUCOMATIC GMBH [DE]) 28 novembre 2007 (2007-11-28) * figure 1 * | 1 | |
| A | WO 86/02054 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10 avril 1986 (1986-04-10) * figure 1 * | 1 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
| | | | F15B |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche | | Date d'achèvement de la recherche | Examineur |
| Munich | | 26 janvier 2018 | Heneghan, Martin |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant | | | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 17 18 1473

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-01-2018

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|--|
| US 2009007770 A1 | 08-01-2009 | CN 102124234 A EP 2350465 A1 US 2009007770 A1 WO 2010014604 A1 | 13-07-2011 03-08-2011 08-01-2009 04-02-2010 |
| US 2810370 A | 22-10-1957 | AUCUN | |
| US 6058826 A | 09-05-2000 | AUCUN | |
| EP 1860328 A1 | 28-11-2007 | AUCUN | |
| WO 8602054 A1 | 10-04-1986 | DE 3535006 A1 WO 8602054 A1 | 17-04-1986 10-04-1986 |

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82