

①② **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ Machine hydraulique multi cylindrées améliorée.

②② Date de dépôt : 10.05.23.

③③ Priorité :

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : POCLAIN HYDRAULICS
INDUSTRIE Société par actions simplifiée — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 15.11.24 Bulletin 24/46.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 09.05.25 Bulletin 25/19.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : VIARD Julien, LEMAIRE Gilles,
ROUSSEAU Yoann et SOUPLY Jean-Pierre.

⑦③ Titulaire(s) : POCLAIN HYDRAULICS INDUSTRIE
Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.



Description

Titre de l'invention : Machine hydraulique multi cylindrées améliorée

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une machine hydraulique à multi cylindrées présentant une structure de distribution améliorée.

Technique antérieure

[0002] Les machines hydrauliques à cylindrées multiples sont connues et communément utilisées. De telles machines hydrauliques présentent plusieurs valeurs de cylindrées pouvant être engagées, afin de proposer plusieurs modes de fonctionnement. A titre d'exemple, on peut citer des machines hydrauliques proposant un premier mode délivrant un couple élevé à vitesse faible, et un second mode délivrant un couple réduit à une vitesse élevée.

[0003] De telles machines hydrauliques offrent une flexibilité avantageuse tout en conservant un encombrement réduit.

[0004] Une difficulté récurrente pour la réalisation de telles machines hydrauliques concerne la distribution de fluide. La réalisation de telles cylindrées multiples implique en effet généralement des structures complexes pour le distributeur associé. On peut notamment citer le document FR2836960 qui présente une structure de moteur hydraulique à multi cylindrée avec un distributeur spécifique.

[0005] La présente invention vise à répondre au moins partiellement à cette problématique.

Exposé de l'invention

[0006] La présente invention concerne ainsi une machine hydraulique comprenant :
un premier ensemble et un second ensemble, mobiles en rotation l'un par rapport à l'autre selon un axe principal,

le premier ensemble comprenant un carter et une came multilobes,

le second ensemble comprenant un arbre, un bloc cylindres, le bloc cylindres présentant une pluralité de logements dans lesquels coulissent des pistons, chaque piston étant positionné dans un logement,

la machine hydraulique comprenant en outre un distributeur adapté pour réaliser une alimentation et un refoulement de fluide, le distributeur étant en appui contre le bloc cylindres selon une interface s'étendant radialement par rapport à l'axe principal, caractérisé en ce que

chaque couple formé par un piston et un logement définit entre le piston et le logement une première chambre et une seconde chambre distinctes,

le bloc cylindres et le distributeur présentent chacun une pluralité de conduits

internes définissant un premier ensemble de conduits et un second ensemble de conduits, lesdits ensembles de conduits débouchant à l'interface entre le distributeur et le bloc cylindres selon deux rayons distincts par rapport à l'axe principal et étant adaptés pour alimenter respectivement les premières chambres et les secondes chambres.

- [0007] Selon un exemple, l'arbre s'étend hors du carter, et est adapté pour transmettre ou recevoir un mouvement et/ou un couple de rotation.
- [0008] Selon un exemple, la came s'étend autour du bloc cylindres par rapport à l'axe principal, et dans laquelle le bloc cylindres est configuré de manière à ce que les pistons coulisent radialement par rapport à l'axe principal lors de la rotation relative entre le premier ensemble et le second ensemble.
- [0009] Selon un exemple, le distributeur est un distributeur à gorges.
- [0010] Selon un exemple, le distributeur est un distributeur à plots, présentant au moins une plaque de distribution à l'interface entre le distributeur et le bloc cylindres.
- [0011] Selon un exemple, le distributeur comprend deux plaques de distribution concentriques ; une première plaque de distribution adaptée pour relier les conduits du premier ensemble de conduits, et une seconde plaque de distribution adaptée pour relier les conduits du second ensemble de conduits.
- [0012] Selon un exemple, pour chaque couple formé par un piston et un logement, la première chambre présente une cylindrée strictement supérieure à la seconde chambre.
- [0013] Selon un exemple, pour chaque couple formé par un logement et un piston, la première chambre et la seconde chambre présentent des sections efficaces différentes.
- [0014] Selon un exemple, pour chaque couple formé par un logement et un piston, la première chambre présente une section efficace strictement supérieure à la seconde chambre.
- [0015] Selon un exemple, pour chaque couple formé par un logement et un piston, la première chambre présente une section efficace strictement inférieure à la seconde chambre.
- [0016] Selon un exemple, chaque logement présente une première portion présentant une première section S1, et une seconde portion présentant une seconde section S2, la première section S1 étant strictement supérieure à la seconde section S2, la première portion s'étendant depuis une surface externe du bloc cylindres, et la seconde portion s'étendant depuis la première portion. Les pistons sont typiquement configurés de manière à définir une section efficace lors du fonctionnement, de manière à ce que la section efficace des premières chambres soit strictement supérieure à la section efficace des secondes chambres.
- [0017] Selon un exemple, chaque pour chaque couple formé par un piston et un logement, la première chambre et la seconde chambre sont superposées selon une direction de cou-

lisement du piston dans le logement.

[0018] Selon un exemple, l'ensemble des premières chambres définissent un moteur ou une pompe homocinétique, et l'ensemble des secondes chambres définissent un moteur ou une pompe homocinétique.

[0019] Pour un moteur hydraulique, la caractéristique homocinétique signifie que, lorsque le débit d'alimentation en fluide est constant, la vitesse de rotation de la partie tournante du moteur, typiquement le bloc-cylindres ou la came, est sensiblement constante. En d'autres termes, la rotation s'opère sans à-coup. Dans un moteur homocinétique, le bilan de fluide est sensiblement nul, c'est-à-dire qu'à chaque instant, la quantité de fluide entrant dans les cylindres est sensiblement égale à la quantité de fluide sortant des cylindres.

[0020] Pour une pompe hydraulique, la caractéristique homocinétique signifie que lorsque la vitesse de rotation de la partie tournante est constante le débit de fluide refoulé par la pompe est constant. En d'autres termes, le débit délivré ne présente pas d'à-coups.

[0021] La présente invention concerne également un ensemble comprenant une machine hydraulique telle que définie précédemment, et une valve de changement de cylindrée adaptée pour sélectivement alimenter en pression le premier ensemble de conduits et/ou le second ensemble de conduits.

Brève description des dessins

[0022] L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description détaillée faite ci-après de différents modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs.

[0023] [Fig.1] La [Fig.1] présente schématiquement une machine hydraulique à cylindrée multiple.

[0024] [Fig.2] La [Fig.2] présente une structure de bloc cylindres d'une machine hydraulique à cylindrée multiple selon un aspect de l'invention.

[0025] [Fig.3] La [Fig.3] présente un exemple de structure machine hydraulique à cylindrée multiple selon un aspect de l'invention.

[0026] [Fig.4] La [Fig.4] présente un autre exemple de structure machine hydraulique à cylindrée multiple selon un aspect de l'invention.

[0027] [Fig.5] La [Fig.5] présente un exemple de structure de machine hydraulique à cylindrée multiple selon un aspect de l'invention.

[0028] [Fig.6] La [Fig.6] présente un exemple de structure de distributeur pour une machine hydraulique selon un aspect de l'invention.

[0029] Sur l'ensemble des figures, les éléments en commun sont repérés par des références numériques identiques.

Description des modes de réalisation

- [0030] La [Fig.1] est une représentation schématique d'une machine hydraulique à cylindrée multiple. Dans l'exemple illustré, on schématise un moteur hydraulique M comme étant composé de deux sous moteurs hydrauliques M1 et M2 couplés en rotation. L'un et/ou l'autre des deux sous moteurs hydrauliques M1 et M2 peuvent être sélectivement engagés, typiquement en pilotant l'admission et le refoulement de chacun des deux sous moteurs hydrauliques M1 et M2. On comprend que cette figure peut également être transposée pour une pompe hydraulique composée de deux sous pompes hydrauliques.
- [0031] Les figures 2, 3 et 5 illustrent un mode de réalisation d'une machine hydraulique à cylindrée multiple selon un aspect de l'invention. La machine hydraulique peut présenter un fonctionnement de moteur ou de pompe hydraulique.
- [0032] On représente sur la [Fig.2] une vue partielle d'un bloc cylindres 30 définissant un logement 40 dans lequel coulisse un piston 50, typiquement adapté pour être maintenu au contact d'une came, par exemple une came multilobes. En fonctionnement, les pistons suivent la came. Ainsi, les pistons effectuent des mouvements de va et vient dans leurs logements respectifs en fonction de la géométrie de la came, tout en restant au contact de la came.
- [0033] La [Fig.3] présente une vue plus complète, comprenant une came 20 et un carter 10. La came 20 est positionnée de manière à entourer le bloc cylindres 30 par rapport à l'axe principal Z-Z. Le carter 10 et la came 20 définissent un volume interne dans lequel est logé le bloc cylindres 30. Le bloc cylindres 30 est solidaire d'un arbre 32 monté mobile en rotation par rapport au carter 10 au moyen de paliers 12. Le bloc cylindres 30 et l'arbre 32 forment un ensemble mobile en rotation par rapport à l'ensemble formé par la came 20 et le carter 10 au moyen d'un axe 32 définissant l'axe principal Z-Z. L'arbre 32 s'étend typiquement hors du carter 10, et est adapté pour recevoir ou transmettre un mouvement et/ou un couple de rotation selon que la machine hydraulique présente un fonctionnement de pompe hydraulique ou de moteur hydraulique. Dans l'exemple illustré, la came entoure le bloc cylindres. En variante, l'adaptateur 100 peut présenter une architecture radiale à came intérieure montée mobile en rotation par rapport au bloc-cylindre 30 et à un carter 10, le bloc cylindres 30 étant alors typiquement solidaire en rotation avec le carter 10.
- [0034] La [Fig.5] présente un exemple de structure de machine radiale. On représente sur cette figure un bloc cylindres 30 entouré d'une came multilobes 20. Dans cet exemple, le bloc cylindres 30 comprend 9 logements et la came définit 6 lobes.
- [0035] Dans l'exemple illustré, la machine hydraulique présente une structure radiale. Par structure radiale, on entend que les pistons 50 et les logements 40 sont disposés de manière à définir un mouvement des pistons 50 selon une direction radiale par rapport à l'axe principal Z-Z. Dans la suite de la description, la direction radiale fait référence

à une direction radiale par rapport à l'axe principal Z-Z.

- [0036] Dans la structure proposée par la présente invention, chaque couple formé par un piston 50 et un logement 40 définit une première chambre 60 et une seconde chambre 70 distinctes, isolées l'une de l'autre au moyen d'éléments d'étanchéité.
- [0037] La première chambre 60 et la seconde chambre 70 sont typiquement superposées selon la direction de coulisement du piston 50 dans le logement 40, ici la direction radiale par rapport à l'axe principal Z-Z.
- [0038] Dans l'exemple illustré, le logement 40 présente deux portions distinctes ; une première portion 41 présentant une première section S1, et une seconde portion 42 présentant une seconde section S2, la première section S1 étant strictement supérieure à la seconde section S2, la première portion s'étendant depuis une surface externe du bloc cylindres 30 et débouchant en regard de la came, et la seconde portion 42 s'étendant depuis la première portion 41 de manière à former le fond du logement 40. La seconde portion 42 est ainsi typiquement borgne selon la direction de coulisement des pistons 50.
- [0039] Le piston 50 présente également une première portion 51 et une seconde portion 52 adaptées pour coulisser respectivement dans la première portion 41 et la seconde portion 42 du logement 40 en assurant l'étanchéité de la première chambre 60 et de la seconde chambre 70.
- [0040] Une telle structure permet de définir dans un unique bloc cylindres et sur une seule rangée de piston venant au contact d'une même came, deux machines hydraulique distinctes via les premières chambres 60 et les secondes chambres 70. Les deux machines hydrauliques ainsi formées peuvent présenter des cylindrées identiques ou distinctes, que l'on désigne respectivement par C1 et C2. La cylindrée est définie comme étant le produit de section efficace d'une chambre considérée par la course du piston, la section efficace d'un piston étant la surface totale du piston qui participe à créer une force tendant à déplacer le piston dans la direction souhaitée. On distingue la cylindrée pour un piston donné et la cylindrée pour un moteur ou une pompe, qui est égale à la somme de la cylindrée des pistons pour le moteur ou la pompe considérée. La cylindrée C1 des premières chambres 60 est ainsi définie par la course du piston multipliée par la section efficace des premières chambres 60. La cylindrée C2 des secondes chambres 70 est ainsi définie par la course du piston multipliée par la section efficace des secondes chambres 70. La structure proposée permet ainsi de réaliser une structure permettant un fonctionnement en multicylindrée avec un nombre restreint de pistons et de lobes et avec une même rangée de pistons, ce qui est avantageux en termes de compacité et donc d'intégration.
- [0041] Pour chaque couple formé par un logement et un piston, la première chambre 60 et la seconde chambre 70 présentent ainsi typiquement des sections efficaces distinctes. La

première chambre 60 peut ainsi présenter une section efficace strictement supérieure à la seconde chambre 70, ou à l'inverse, la première chambre 60 peut ainsi présenter une section efficace strictement inférieure à la seconde chambre 70.

- [0042] La cylindrée de la machine hydraulique peut ainsi être modulée en alimentant ou non les premières chambres 60 et/ou les secondes chambres 70. La machine hydraulique peut ainsi présenter une cylindrée égale à $C1$, à $C2$, ou à $C1+C2$.
- [0043] Chacune des deux machines hydrauliques ainsi formées définit typiquement une machine hydraulique homocinétique ; pour une vitesse de rotation constante du bloc cylindres 30 par rapport à la came 20, les premières chambres 60 et/ou les secondes chambres 70 délivrent un débit constant ou sensiblement constant, par opposition notamment à un actionneur linéaire oscillant qui délivre une pression par pulsations.
- [0044] Des conduits 62 et 64 sont aménagés dans le bloc cylindres 30, ces conduits s'étendant respectivement depuis les premières chambres 60 et depuis les secondes chambres 70 et débouchant d'une surface latérale du bloc cylindres 30. Les conduits 62 et 64 sont alors alimentés par un distributeur 165.
- [0045] Le bloc cylindres 30 comprend ainsi des conduits 62 et 72 débouchant en regard du distributeur 165, permettant de relier les premières chambres 60 et les secondes chambres 70 au distributeur 165. Les conduits 62 et 72 débouchent typiquement à une interface entre le bloc cylindres 30 et le distributeur 165, l'interface étant typiquement entre deux surfaces s'étendant radialement par rapport à l'axe principal Z-Z.
- [0046] les conduits 62 et 72 formés dans le bloc cylindres 30 débouchent à des positions distinctes par rapport à l'axe principal Z-Z ; par exemple les conduits reliés aux premières chambres 60 sont centrés sur un cercle de rayon $R1$ par rapport à l'axe principal Z-Z, et les conduits reliés aux secondes chambres 70 sont centrés sur un cercle de rayon $R2$ par rapport à l'axe principal Z-Z avec $R1$ différent de $R2$. Dans l'exemple illustré, $R1$ est strictement supérieur à $R2$, les premières chambres 60 étant situées radialement à l'extérieur par rapport aux secondes chambres 70. Le distributeur 165 présente des conduits internes adaptés pour déboucher à l'interface entre le distributeur 165 et le bloc cylindres, en regard des conduits 62 et 72, et ainsi permettre de réaliser une alimentation et un refoulement des premières chambres 60 et secondes chambres 70. On peut ainsi définir un premier ensemble de conduits permettant d'alimenter les premières chambres 60, comprenant des conduits internes au distributeur 165 et le conduit 62 interne au bloc cylindres. On peut également définir un second ensemble de conduits permettant d'alimenter les secondes chambres 70, comprenant des conduits internes au distributeur 165 et le conduit 72 interne au bloc cylindres.
- [0047] La [Fig.6] illustre un exemple d'un tel distributeur 165. Cette figure présente une vue de la face du distributeur 165 venant à l'interface avec le bloc cylindres 30. On désigne

par la référence 160 les conduits internes du distributeur 165 adaptés pour venir en regard des conduits 62 et 64 du bloc cylindres 30 s'étendant depuis les premières chambres 60, et par la référence 170 les conduits internes du distributeur 165 adaptés pour venir en regard des conduits 72 et 74 du bloc cylindres 30 s'étendant depuis les secondes chambres 70. On voit que les conduits internes 160 sont disposés selon un cercle de rayon $D1$ par rapport à l'axe principal Z-Z, et que les conduits internes 170 sont disposés selon un cercle de rayon $D2$ par rapport à l'axe principal Z-Z, tels que $D1 > D2$.

- [0048] Une telle structure permet de simplifier la liaison des chambres au distributeur, et ainsi de simplifier la structure générale du distributeur 165 par rapport aux structures connues.
- [0049] Dans l'exemple illustré sur la [Fig.3], le distributeur 165 est un distributeur à gorges. Il comprend notamment un couvercle de distribution 167 muni d'une valve de changement de cylindrée 169, adaptée pour sélectivement relier les différents conduits 62 et 72 à une admission ou à un refoulement de fluide formé dans le carter ou dans le couvercle de distribution 167.
- [0050] A titre d'exemple, en considérant un fonctionnement de moteur, la valve de changement de cylindrée 169 peut notamment permettre de relier les premières 60 et/ou les secondes chambres 70 à l'admission afin d'obtenir un fonctionnement avec une cylindrée égale à $C1$, $C2$ ou $C1+C2$. A titre d'exemple, dans le cas où seules les secondes chambres 70 sont alimentées, les premières chambres 60 peuvent être reliées à un réservoir R, ou être reliées entre elles et isolées de l'admission et du refoulement. Le fonctionnement d'un sélecteur de cylindrée est bien connu et ne sera donc pas détaillé ici.
- [0051] La valve de changement de cylindrée 169 peut être intégrée au couvercle de distribution 167 ou au carter 10, ou encore être rapportée sur le carter 10.
- [0052] En variante, le distributeur 165 peut être un distributeur à plots.
- [0053] La [Fig.4] illustre schématiquement une telle variante. On indique ici uniquement les éléments se distinguant de la [Fig.3] décrite précédemment. Un distributeur à plots comprend typiquement une pièce ou plaque de distribution interposée entre le bloc cylindres 30 et le carter 10, comprenant des orifices de distribution adaptés pour mettre en communication des conduits d'alimentation et de refoulement formés dans le carter 10, et des conduits formés dans le bloc cylindres 30. La plaque de distribution interposée peut par exemple prendre la forme d'un anneau ou d'un disque centré par rapport à l'axe principal Z-Z. Dans l'exemple illustré, deux plaques de distribution 162 et 172 de forme annulaire sont interposées entre le distributeur et le bloc cylindres 30, respectivement en regard des conduits 62 et 72.
- [0054] En variante, le distributeur peut présenter une unique plaque de distribution, ty-

piquement de forme annulaire, présentant des perçages formés en regard des conduits 62 et 72.

- [0055] Bien que la présente invention ait été décrite en se référant à des exemples de réalisation spécifiques, il est évident que des modifications et des changements peuvent être effectués sur ces exemples sans sortir de la portée générale de l'invention telle que définie par les revendications. En particulier, des caractéristiques individuelles des différents modes de réalisation illustrés/mentionnés peuvent être combinées dans des modes de réalisation additionnels. Par conséquent, la description et les dessins doivent être considérés dans un sens illustratif plutôt que restrictif.
- [0056] Il est également évident que toutes les caractéristiques décrites en référence à un procédé sont transposables, seules ou en combinaison, à un dispositif, et inversement, toutes les caractéristiques décrites en référence à un dispositif sont transposables, seules ou en combinaison, à un procédé.

Revendications

- [Revendication 1] Machine hydraulique comprenant :
- un premier ensemble et un second ensemble, mobiles en rotation l'un par rapport à l'autre selon un axe principal (Z-Z),
 - le premier ensemble comprenant un carter (10) et une came (20) multilobes,
 - le second ensemble comprenant un arbre (32), un bloc cylindres (30), le bloc cylindres (30) présentant une pluralité de logements (40) dans lesquels coulisent des pistons (50), chaque piston (50) étant positionné dans un logement (40),
 - la machine hydraulique comprenant en outre un distributeur (165) adapté pour réaliser une alimentation et un refoulement de fluide, le distributeur (165) étant en appui contre le bloc cylindres (30) selon une interface s'étendant radialement par rapport à l'axe principal (Z-Z), caractérisé en ce que
 - chaque couple formé par un piston (50) et un logement (40) définit entre le piston (50) et le logement (40) une première chambre (60) et une seconde chambre (70) distinctes,
 - le bloc cylindres (30) et le distributeur (165) présentent chacun une pluralité de conduits internes définissant un premier ensemble de conduits et un second ensemble de conduits, lesdits ensembles de conduits débouchant à l'interface entre le distributeur (165) et le bloc cylindres (30) selon deux rayons distincts par rapport à l'axe principal (Z-Z) et étant adaptés pour alimenter respectivement les premières chambres (60) et les secondes chambres (70).
- [Revendication 2] Machine hydraulique selon la revendication 1, dans laquelle l'arbre (32) s'étend hors du carter (10), et est adapté pour transmettre ou recevoir un mouvement et/ou un couple de rotation.
- [Revendication 3] Machine hydraulique selon l'une des revendications 1 ou 2, dans laquelle la came (20) s'étend autour du bloc cylindres (30) par rapport à l'axe principal (Z-Z), et dans laquelle le bloc cylindres (30) est configuré de manière à ce que les pistons (50) coulisent radialement par rapport à l'axe principal (Z-Z) lors de la rotation relative entre le premier ensemble et le second ensemble.
- [Revendication 4] Machine hydraulique selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle le distributeur (165) est un distributeur à gorges.
- [Revendication 5] Machine hydraulique selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle

le distributeur (165) est un distributeur à plots, présentant au moins une plaque de distribution (162, 172) à l'interface entre le distributeur (165) et le bloc cylindres (30).

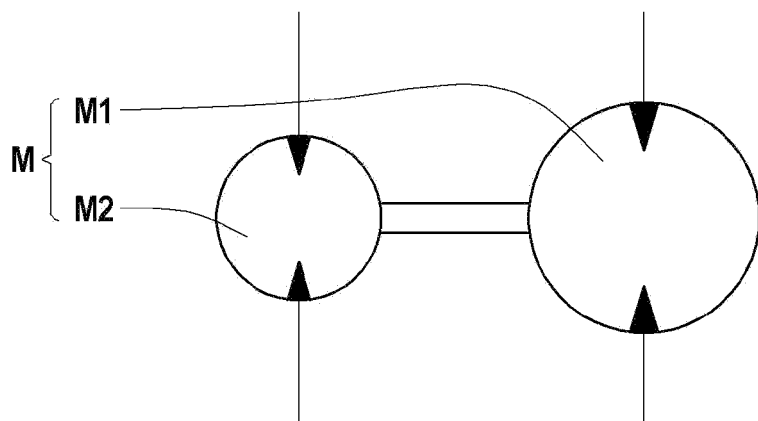
[Revendication 6] Machine hydraulique selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel pour chaque couple formé par un piston (50) et un logement (40), la première chambre (60) présente une cylindrée strictement supérieure à la seconde chambre (70).

[Revendication 7] Machine hydraulique selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle chaque logement (40) présente une première portion (41) présentant une première section S1, et une seconde portion (42) présentant une seconde section S2, la première section S1 étant strictement supérieure à la seconde section S2, la première portion (41) s'étendant depuis une surface externe du bloc cylindres (30), et la seconde portion (42) s'étendant depuis la première portion (41).

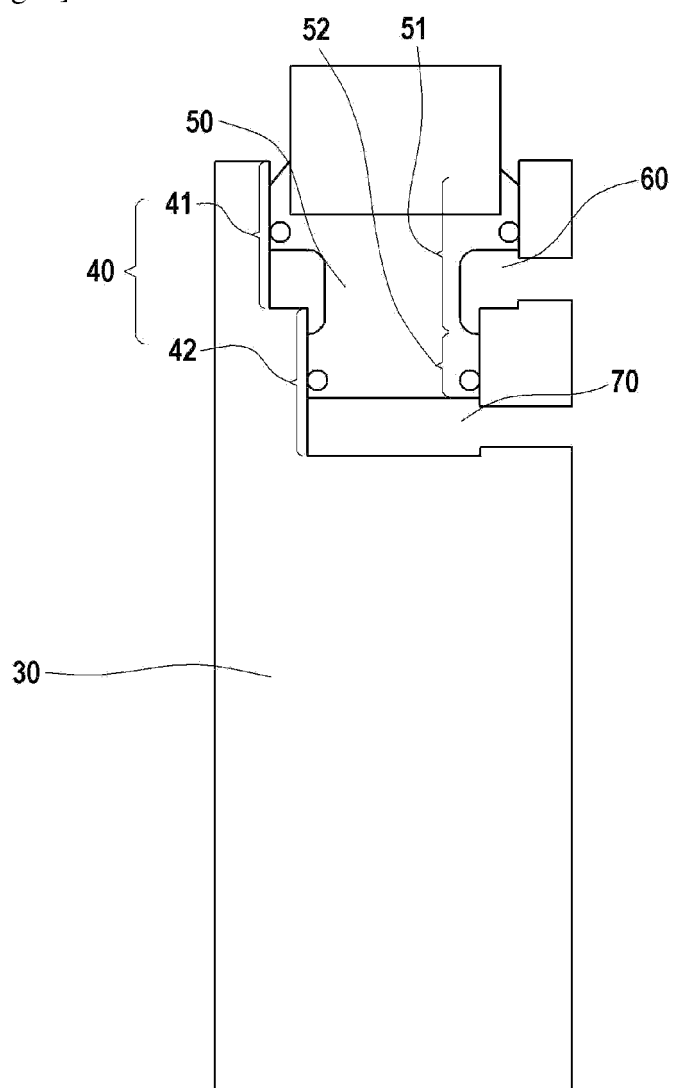
[Revendication 8] Machine hydraulique selon l'une des revendications 1 à 7, dans laquelle pour chaque couple formé par piston (50) et un logement (40), la première chambre (60) et la seconde chambre (70) sont superposées selon une direction de coulissement du piston (50) dans le logement (40).

[Revendication 9] Ensemble comprenant une machine hydraulique selon l'une des revendications précédentes et une valve de changement de cylindrée (169) adaptée pour sélectivement alimenter en pression le premier ensemble de conduits et/ou le second ensemble de conduits.

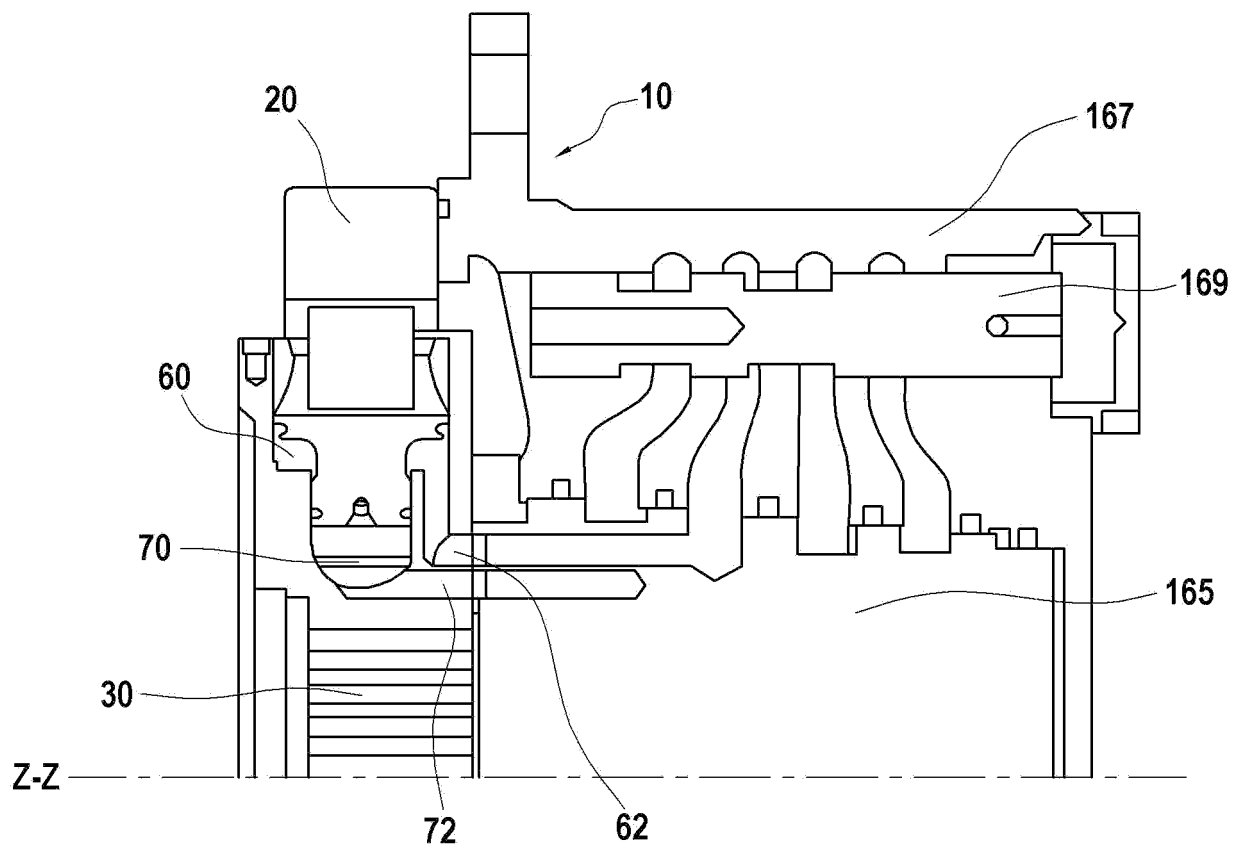
[Fig. 1]



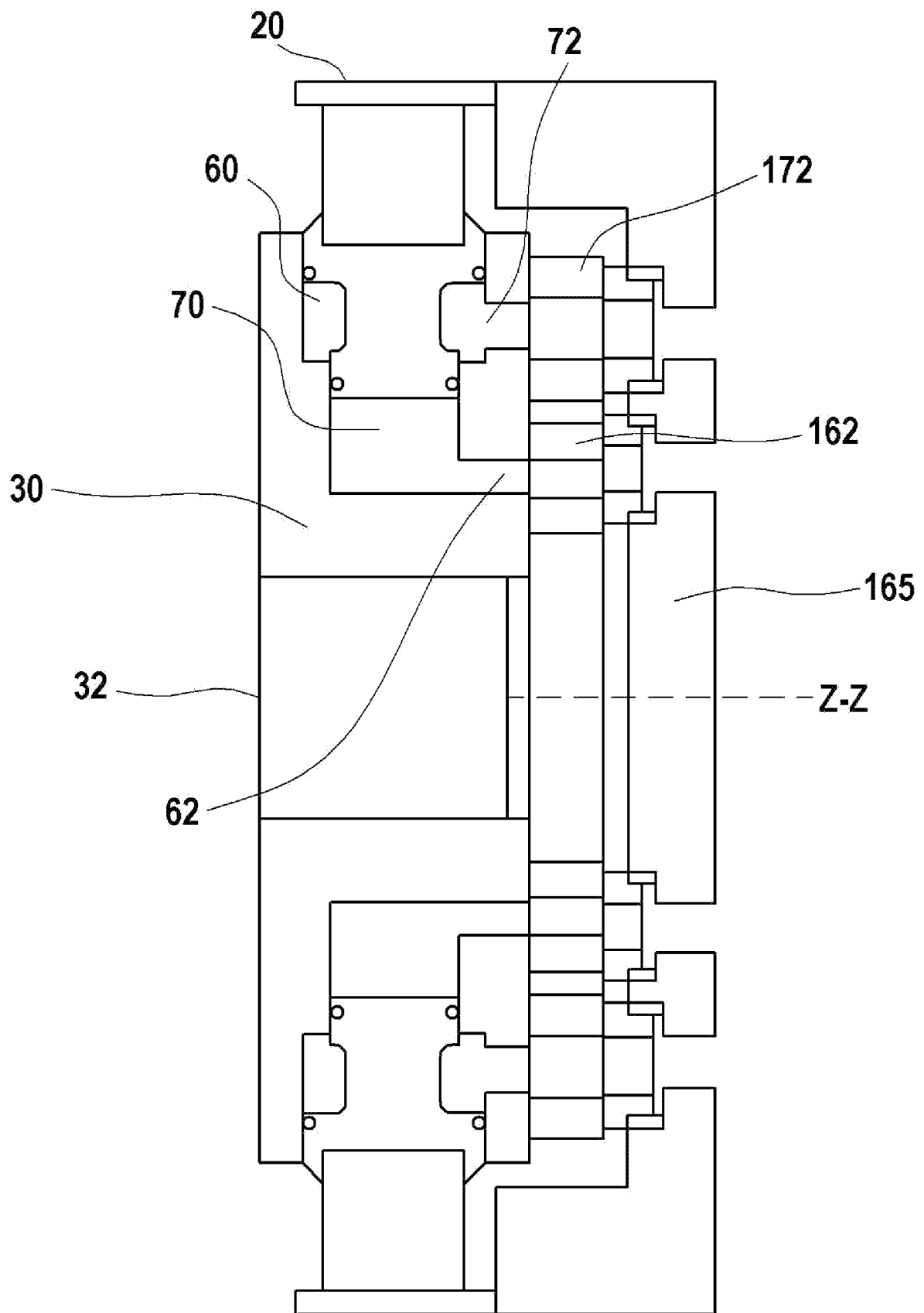
[Fig. 2]



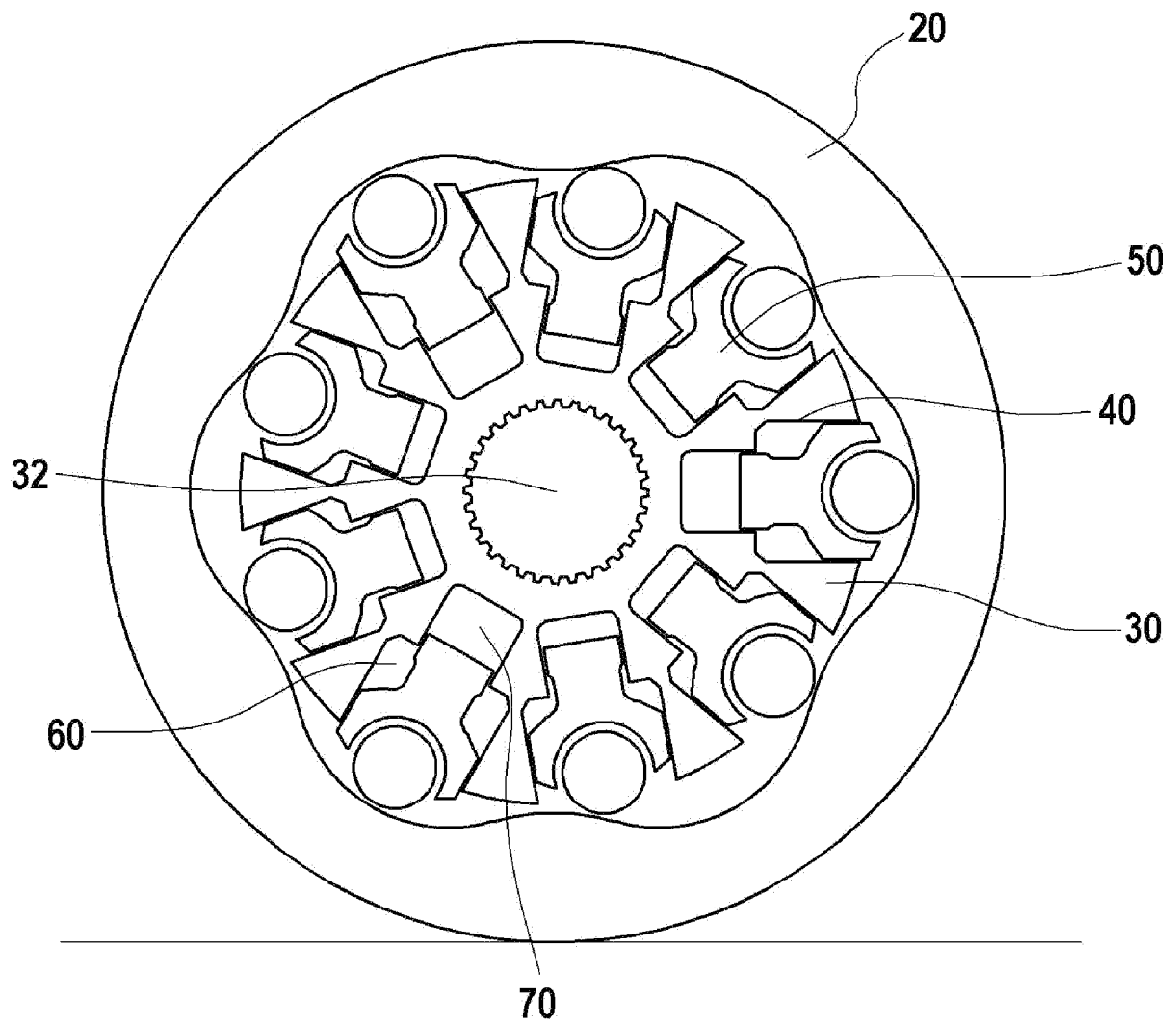
[Fig. 3]



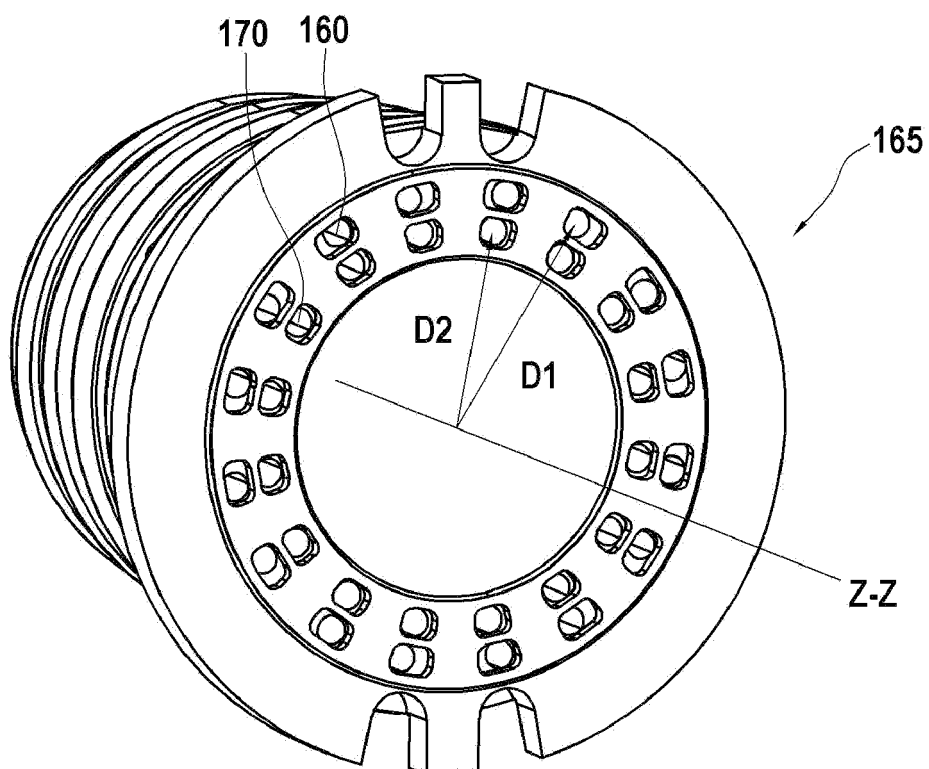
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

FR 2 836 960 A1 (POCLAIN HYDRAULICS
INDUSTRIE [FR])
12 septembre 2003 (2003-09-12)

US 4 356 761 A (SAUER UK LTD. [GB])
2 novembre 1982 (1982-11-02)

EP 0 607 069 A1 (POCLAIN HYDRAULICS SA
[FR]) 20 juillet 1994 (1994-07-20)

EP 3 269 994 A1 (POCLAIN HYDRAULICS
INDUSTRIE [FR])
17 janvier 2018 (2018-01-17)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT