

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.04.16.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.10.17 Bulletin 17/41.

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) : ALBERT LAURENT, EUGENE — FR.

⑦2 Inventeur(s) : ALBERT LAURENT, EUGENE.

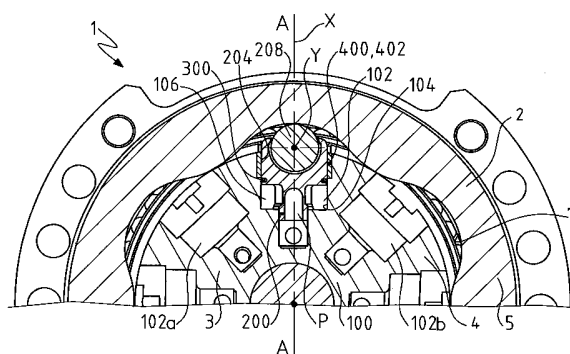
⑦3 Titulaire(s) : ALBERT LAURENT, EUGENE.

⑦4 Mandataire(s) : PONTET ALLANO & ASSOCIES.

⑤4 MACHINE HYDRODYNAMIQUE.

⑤7 Machine hydrodynamique (1) comprenant: un bloc-cylindres (100) dans lequel est aménagé au moins une alvéole (102) ayant une paroi latérale (104) cylindrique, au moins un piston (200) monté coulissant selon un axe de coulissement (X) en va et vient dans l'alvéole (102) pour définir une chambre de travail (106) à volume variable dans l'alvéole, un joint d'étanchéité (300) monté sur le pourtour du piston pour être en contact étanche avec une zone balayée de la paroi latérale qui est balayée par le joint d'étanchéité..

Selon l'invention, le piston comprend, du côté dudit joint d'étanchéité opposé à ladite chambre de travail, une surface de guidage (204) qui est en contact de guidage coulissant avec une matière antifriction (400) prévue dans une zone de guidage appartenant à la paroi latérale, la zone de guidage est entièrement située en-dehors de la zone balayée par le joint d'étanchéité et, la machine hydrodynamique présente un jeu radial entre le piston et la zone balayée par le joint d'étanchéité.



« Machine hydrodynamique »

Introduction

L'invention se rapporte à une machine hydrodynamique, de préférence un moteur hydraulique.

5

Art antérieur

L'invention appartient au domaine des machines hydrodynamiques. L'invention concerne, de préférence, un moteur hydraulique pour roues de véhicule. Les véhicules concernés sont notamment des engins de chantier, des tracteurs agricoles ou autres machines agricoles automotrices, etc., pour
10 lesquels il est difficile ou impossible de prévoir une transmission mécanique entre le moteur thermique et les roues. On rencontre cette situation notamment avec les véhicules devant avoir une grande garde au sol, incompatible avec la présence d'arbres moteurs rejoignant l'axe des roues motrices. Dans ces véhicules, un moteur thermique entraîne une pompe à
15 huile qui alimente le moteur hydraulique en énergie hydraulique sous forme d'huile à haute pression. Ce moteur hydraulique a pour principale fonction de convertir l'énergie hydraulique en énergie mécanique de rotation de la roue.

On connaît une machine hydrodynamique comprenant :

- un bloc-cylindres dans lequel est aménagée au moins une alvéole ayant
20 une paroi latérale cylindrique,
- au moins un piston monté coulissant selon un axe de coulissement en va-et-vient dans l'au moins une alvéole pour définir une chambre de travail à volume variable dans l'au moins une alvéole,
- un joint d'étanchéité monté sur le pourtour du piston pour être en
25 contact étanche avec une zone de la paroi latérale, dite zone balayée, qui est balayée par le joint d'étanchéité.

On appellera ci-après « machine hydrodynamique du type spécifié » une machine hydrodynamique, typiquement un moteur, répondant à cette définition.

30 Dans les machines hydrodynamiques selon l'art antérieur, le bloc-cylindres et le piston sont en acier. L'acier est usiné, rectifié, et nitruré. La nitruration permet d'obtenir une couche de surface très résistante à l'usure.

Le frottement entre le piston et le bloc-cylindres est donc de type acier nitruré sur acier nitruré.

En fonctionnement, des efforts de frottement non négligeables apparaissent entre le piston et le cylindre en raison d'efforts transversaux subis par le piston. Ces frottements nuisent au rendement de la machine. En outre, l'usure de la paroi latérale du piston nuit à la qualité de l'étanchéité

5 entre cylindre et piston. De plus, l'étape de nitruration est onéreuse.

Un but de l'invention est de pallier tout ou partie des inconvénients de l'état de la technique, et/ou d'améliorer la souplesse et la simplicité de fabrication d'une telle machine hydraulique tout en conservant ou en améliorant la robustesse et le coût de cette fabrication, de la maintenance et/ou du

10 fonctionnement des moyens par lesquels la machine hydraulique est fabriquée.

Exposé de l'invention

On atteint au moins un but avec machine hydrodynamique du type spécifié dans laquelle, selon un premier aspect de l'invention :

15 — le piston comprend, du côté dudit joint d'étanchéité opposé à la chambre de travail, une surface de guidage qui est en contact de guidage coulissant avec une matière antifriction prévue dans une zone de guidage appartenant à la paroi latérale,

— la zone de guidage est entièrement située en dehors de la zone balayée

20 par le joint d'étanchéité et,

— la machine hydrodynamique présente un jeu radial entre le piston et, de préférence toute, la zone balayée par le joint d'étanchéité.

Ainsi, le contact entre le piston et le bloc-cylindres présente des frottements moins importants.

25 La fonction de guidage et la fonction d'étanchéité sont matériellement séparées. Pour chacune de ces deux fonctions, les matériaux impliqués peuvent être choisis sans avoir à tenir compte de l'autre de ces fonctions.

Pour le guidage, le couple comprend une matière antifriction qui minimise le frottement et permet ainsi d'améliorer le rendement de la machine. Pour

30 l'étanchéité, le joint coopère avec une zone du piston, dite zone balayée, qui conserve une géométrie rigoureuse dans le temps, car elle est préservée du travail de guidage sous charge.

La matière antifriction peut constituer, de préférence entièrement, la zone de guidage.

Il n'est plus nécessaire de fabriquer le bloc-cylindres en acier nitruré, ce qui diminue les coûts de production.

Il n'est plus nécessaire de fabriquer le piston en acier nitruré, ce qui diminue les coûts de production.

- 5 De préférence, le bloc-cylindres peut être réalisé, en tout ou partie, en fonte, de manière préférentielle en fonte moulée.

De manière plus préférentielle, le bloc-cylindres peut être réalisé, en tout ou partie, en fonte moulée usinée.

- 10 De manière encore plus préférentielle, le bloc-cylindres peut être réalisé, en tout ou partie, en fonte moulée usinée, sans traitement de surface.

Le bloc-cylindres peut être réalisé, en tout ou partie, en fonte moulée usinée, sans nitruration.

De préférence, la matière antifriction est montée serrée dans la zone de guidage.

- 15 De préférence, la matière antifriction appartient à un chemisage monté serré dans la zone de guidage.

Selon une possibilité de réalisation de la machine hydrodynamique selon l'invention :

- 20 — le piston comprend, du côté de la chambre de travail par rapport au joint d'étanchéité, une surface de second guidage qui est en contact de guidage couissant avec une zone de second guidage appartenant à la paroi latérale de l'au moins une alvéole,

— la zone de second guidage est entièrement située en dehors de la zone balayée par le joint d'étanchéité.

- 25 Dans un mode de réalisation préféré, la zone de second guidage peut être garnie de matière antifriction.

Avantageusement, la zone de second guidage peut être de plus petit diamètre que la zone de guidage.

- 30 De préférence dans sa région de zone de second guidage, le piston peut comporter au moins un passage qui fait communiquer une partie de la chambre de travail, de préférence comprise entre le joint d'étanchéité et la zone de second guidage, avec un conduit de distribution.

Avantageusement, la matière antifriction peut revêtir radialement et intérieurement un chemisage de forme générale annulaire.

De préférence, la matière antifriction peut appartenir à un chemisage de forme générale annulaire.

Le chemisage, de la zone de guidage et/ou de second guidage, peut être fixé dans l'alvéole.

5 Selon un mode de réalisation préféré, le chemisage, de la zone de guidage et/ou de second guidage, et la matière antifriction peuvent être, en tout ou partie, en polymère moulé, par exemple en polyimide (PI), et/ou en bronze. Le chemisage, de la zone de guidage et/ou de second guidage, peut être, de préférence entièrement, réalisé en tôle roulée et la matière antifriction peut
10 être, de préférence entièrement, réalisée avec un revêtement de glissement et/ou avec un polymère, par exemple en polyétheréthercétone (PEEK) ou en polyfluorure de vinylidène (PVDF), ou encore un mélange de ces deux polymères, de préférence avec un surmoulage en polymère.

 Selon une possibilité, le chemisage, de la zone de guidage et/ou de second
15 guidage, peut comporter une carcasse métallique tubulaire et la matière antifriction peut être réalisée en polymère surmoulé sur la face radialement intérieure de la carcasse. De préférence, le bloc-cylindres peut en outre comprendre au moins un logement disposé radialement par rapport à l'axe de coulissement pour coopérer avec au moins une excroissance radiale du
20 chemisage, de la zone de guidage et/ou de second guidage, de sorte à empêcher la rotation du chemisage dans le bloc-cylindres.

L'au moins un logement peut comprendre deux logements diamétralement opposés par rapport à l'axe de coulissement.

 Le bloc-cylindres peut comporter des moyens, de préférence le chemisage
25 de la zone de guidage, empêchant la rotation du piston dans le chemisage autour de l'axe de coulissement.

 Il est ainsi possible d'éviter que le piston se retrouve dans une position angulaire inappropriée après un phénomène de cavitation ou de manque de gavage. Il est aussi ainsi possible d'éviter que le piston se retrouve dans une
30 position angulaire inappropriée après le transport de la machine hydraulique et avant mise en route.

Avantageusement, l'au moins une excroissance peut comprendre deux oreilles, diamétralement opposées par rapport à l'axe de coulissement.

 Dans une réalisation, les moyens empêchant la rotation du piston peuvent
35 comprendre au moins un bossage, de préférence deux, saillant radialement

vers l'intérieur relativement à l'axe de coulissement, de préférence diamétralement opposés relativement à l'axe de coulissement, et peuvent être appuyés de façon glissante sur une face d'extrémité d'un galet par lequel le piston s'appuie sur une came de transformation de mouvement.

5 Selon une possibilité, la machine hydrodynamique selon l'invention peut comprendre un galet supporté en rotation par le piston autour d'un axe de rotation transversal à l'axe de coulissement du piston et adapté à rouler sur une came de transformation de mouvement, le chemisage pouvant présenter au moins un bossage capable d'appui glissant sur une face d'extrémité
10 respective dudit galet pour limiter ou empêcher la translation dudit galet selon un sens de l'axe de rotation du galet.

Selon une particularité, l'au moins un bossage peut comprendre deux bossages diamétralement opposés relativement à l'axe de coulissement, et les deux oreilles et les deux bossages peuvent être alignés selon l'axe de
15 rotation du galet.

Avantageusement, l'au moins une alvéole peut comprendre plusieurs alvéoles réparties angulairement autour d'un axe général de rotation relative entre le bloc-cylindres et une came annulaire entourant le bloc-cylindres, et sur laquelle le piston de chaque alvéole s'appuie par l'intermédiaire d'un
20 galet, la zone de guidage étant située radialement vers l'extérieur par rapport au joint d'étanchéité relativement à l'axe général de rotation.

Selon un mode de réalisation, la machine hydrodynamique peut comporter en outre au moins un moyen d'arrêt en translation de la matière antifriction agencé pour arrêter en translation la matière antifriction selon l'axe de
25 coulissement du piston.

Le moyen d'arrêt en translation de la matière antifriction peut permettre d'interdire à la matière antifriction tout mouvement tendant à l'extraire de l'alvéole.

Avantageusement, l'au moins un moyen d'arrêt en translation de la
30 matière antifriction peut être un moyen annulaire disposé sur la périphérie du bloc-cylindres, et peut être commun à plusieurs alvéoles.

De préférence, l'au moins un moyen d'arrêt en translation de la matière antifriction peut être fonctionnellement interposé entre le bloc-cylindres et une came annulaire sur laquelle agit une face active, de préférence la surface
35 de roulement, de l'au moins un piston.

Selon une réalisation, l'au moins un moyen d'arrêt en translation de la matière antifriction comprend la bague intérieure d'un palier disposé entre le bloc-cylindres et une came annulaire sur laquelle agit une face active de l'au moins un piston.

- 5 Dans une réalisation, l'au moins un moyen d'arrêt en translation comprend deux paliers disposés entre le bloc-cylindres et la came annulaire. Par les paliers, le bloc-cylindres et la came annulaire peuvent être mobiles en rotation l'un par rapport à l'autre.

10 Dans un mode de réalisation préféré, la machine hydrodynamique peut être un moteur hydraulique, de préférence à piston radial.

Description des figures

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée de mises en œuvre et de modes de réalisation nullement limitatifs, au regard de figures annexées sur lesquelles :

- 15 — la FIGURE 1 est une demi-vue en coupe d'une machine hydraulique selon l'invention, selon le plan des axes des alvéoles ;
 — la Figure 2 est une vue partielle de la Figure 1, à échelle agrandie ;
 — la FIGURE 3 est une vue en perspective d'un piston mis en œuvre dans la machine hydraulique représentée sur la FIGURE 1 ;
 20 — la FIGURE 4 est une vue partielle en perspective du bloc-cylindres de la machine hydraulique représentée sur la FIGURE 1 ;
 — la FIGURE 5 est une vue partielle en coupe axiale de la machine hydraulique représentée sur FIGURE 1, selon un plan orthogonal à celui de la FIGURE 1.

- 25 Il est illustré sur la FIGURE 1 une machine hydrodynamique, ici un moteur hydraulique 1 pour roue de véhicule, tournant autour d'une direction axiale A qui constitue en même temps l'axe du moteur hydraulique 1.

Le moteur comporte un stator 2 et un rotor 3 qui sont rotatifs l'un par rapport à l'autre autour de l'axe A.

- 30 Le moteur hydraulique 1 a pour fonction de convertir de l'énergie hydraulique en énergie mécanique de rotation du rotor 3 par rapport au stator 2. A cet effet, il comprend deux éléments interactifs rotatifs l'un par rapport à l'autre autour de l'axe A, à savoir un élément hydrodynamique 4 sur lequel agit l'huile sous pression, et un élément de réaction 5, qui sont solidaires en

rotation l'un du rotor 3 et l'autre du stator 2 et sont disposés l'un autour de l'autre.

Dans le mode de réalisation représenté, l'élément hydrodynamique 4 est solidaire du rotor 3 et l'élément de réaction 5 est solidaire du stator 2. Dans un mode de réalisation typique, comme représenté, l'élément de réaction 5 entoure l'élément hydrodynamique 4.

L'élément hydrodynamique 4 comporte et est solidaire d'un bloc-cylindres 100 dans lequel sont alésées des alvéoles 102, 102a et 102b, suivant un axe radial par rapport à l'axe A. Les alvéoles présentent une paroi latérale cylindrique. Par exemple, l'alvéole 102 présente une paroi latérale 104 cylindrique.

Des pistons, par exemple le piston 200, sont montés radialement coulissants en va et vient, selon un axe de coulissement, par exemple l'axe X. Chaque piston est monté dans l'une respective des alvéoles 102, 102a et 102b, par exemple l'alvéole 102, et y définit du côté radialement intérieur une chambre de travail à volume variable, par exemple la chambre de travail 106.

Dans l'exemple illustré, les alvéoles 102, 102a, 102b sont réparties angulairement autour de l'axe général A de la rotation relative entre le bloc-cylindres 100 et une came annulaire 7, formant partie de l'élément de réaction 5, entourant le bloc-cylindres 100, et sur laquelle le piston de chaque alvéole s'appuie par l'intermédiaire d'un galet 208.

De manière non davantage représentée, le galet 208 est supporté en rotation sur le piston 200 par l'intermédiaire d'un coussinet de façon qu'en service le galet 208 tourne quasiment sans frottement par rapport au piston 200 et roule sans glisser sur la came annulaire 7.

Le volume de la chambre de travail 106 varie avec la position du piston 200 dans l'alvéole 102. Une partie radialement externe par rapport à l'axe X de la chambre de travail 106 est plus précisément délimitée par un joint d'étanchéité 300 monté sur le pourtour du piston 200.

Le joint d'étanchéité 300 est en contact étanche avec une zone, dite zone balayée Ze (FIGURE 2), de la paroi latérale 104 qui est balayée par le joint d'étanchéité 300.

Comme l'illustre la FIGURE 2, le piston 200 comprend, du côté du joint d'étanchéité 300 opposé à la chambre de travail 106, une surface de guidage 204.

La surface de guidage 204 est en contact de guidage coulissant avec une
5 matière antifriction 400 constituant, de préférence entièrement, une zone de guidage Zg appartenant à la paroi latérale 104.

La matière antifriction 400 appartient à une chemise montée serrée dans un chambrage correspondant du bloc-cylindres 100.

De plus, la zone de guidage Zg est entièrement située en dehors de la zone
10 balayée Ze par le joint d'étanchéité 300.

Dans l'exemple illustré, et comme cela est plus particulièrement visible sur les FIGURES 4 et 5, dans le moteur hydrodynamique 1 :

- le piston 200 comprend, du côté de la chambre de travail 106 par rapport au joint d'étanchéité 300, une surface de second guidage 206
15 qui est en contact de guidage coulissant avec une zone de second guidage Zg2 appartenant à la paroi latérale 104 de l'alvéole 102,
- la zone de second guidage Zg2 est entièrement située en-dehors de la zone balayée Ze par le joint d'étanchéité 300.

Dans l'exemple représenté, la zone de second guidage Zg2 est elle aussi
20 entièrement définie par de la matière antifriction 500.

Les matières antifriction 400 et 500 appartiennent de préférence à un chemisage 402, respectivement 502, de forme générale annulaire fixé dans l'alvéole.

Dans l'exemple représenté, les chemisages 402 et 502 sont entièrement
25 réalisés en matière antifriction 400 et 500, qui est de préférence un polymère moulé. Dans une version alternative, les chemisages 402 et 502 comportent une carcasse métallique tubulaire et la matière antifriction 400 et 500 est en revêtement polymère sur la face radialement intérieure de la carcasse. En variante, l'un des chemisages pourrait avoir une carcasse métallique et l'autre
30 être uniquement en matière antifriction.

Dans l'exemple représenté, la zone de second guidage Zg2 est de plus petit diamètre que la zone de guidage Zg.

Le piston n'est en liaison mécanique avec le bloc-cylindres que par son contact coulissant dans la matière antifriction.

La FIGURE 2 illustre que dans sa région de zone de second guidage Zg2, le piston 200 comporte un passage P qui fait communiquer une partie de la chambre de travail 106, comprise entre le joint d'étanchéité 300 et la zone de second guidage Zg2, avec un conduit de distribution 6 (FIGURE 4).

5 La FIGURE 3 montre plus particulièrement que le chemisage 402 présente, sur son bord radialement extérieur par rapport à l'axe A de la machine, une excroissance radiale, comportant deux oreilles E1 et E2, diamétralement opposées par rapport à l'axe de coulissement X.

10 La FIGURE 4 montre plus particulièrement que le bloc-cylindres 100 comprend en outre, sur sa surface radialement extérieur par rapport à l'axe A de la machine, deux logements 108 diamétralement opposés par rapport à l'axe de coulissement X, qui reçoivent les deux oreilles E1 et E2 de sorte à empêcher la rotation du chemisage 402 dans le bloc-cylindres 100.

15 Le bloc-cylindres 100 comporte des moyens 210 empêchant la rotation du piston 200 dans le chemisage 402 autour de l'axe de coulissement X.

A cet effet, les moyens 210 comprennent deux bossages B1 et B2, diamétralement opposés relativement à l'axe de coulissement X, saillants radialement vers l'intérieur et appuyés de façon glissante chacun sur une face d'extrémité respective Fg1 ou Fg2 du galet 208.

20 Les deux bossages B1 et B2 sont en outre capables d'appui glissant sur la face d'extrémité Fg1 et Fg2 respective pour limiter ou empêcher la translation du galet 208 selon un sens de l'axe de rotation Y du galet 208.

Dans l'exemple illustré, les deux oreilles E1 et E2 et les deux bossages B1 et B2 sont alignés selon l'axe de rotation Y du galet 208.

25 Le moteur hydraulique 1 comprend en outre un palier avant 8 et un palier arrière 9 par lesquels le stator 2 et le rotor 3 sont mobiles en rotation l'un par rapport à l'autre.

30 Les paliers 8 et 9 transmettent les efforts entre la roue et le châssis. La came annulaire 7 et l'élément hydrodynamique 4 proprement dit, c'est-à-dire la région où se trouvent le piston 200 et la chambre 106, sont situés axialement entre le palier avant 8 et le palier arrière 9.

Dans un mode de réalisation, les deux paliers 8, 9 sont du type à roulement conique montés tête-bêche pour que chaque palier résiste aux efforts axiaux dans un sens respectif.

Comme l'illustre la FIGURE 5, les paliers avant 8 et arrière 9, sont fonctionnellement interposés entre le bloc-cylindres 100 et la came annulaire 7 sur laquelle s'appuie la surface de roulement du galet 208 du piston 200. Chacun de ces paliers est suffisamment proche du plan de l'axe des alvéoles pour que sa bague intérieure chevauche l'une des deux oreilles du chemisage de chaque alvéole.

En étant ainsi positionnés, les paliers avant 8 et arrière 9 forment un moyen d'arrêt en translation de la matière antifriction 400. Ce moyen d'arrêt en translation est agencé pour interdire à la matière antifriction 400 tout mouvement tendant à l'extraire de l'alvéole selon l'axe de coulissement X du piston 200.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. De plus, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associés les uns avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où ils ne sont pas incompatibles ou exclusifs les uns des autres.

Nomenclature

1	moteur hydraulique
2	stator
3	rotor
4	élément hydrodynamique
5	élément de réaction
6	conduit de distribution
7	came annulaire
8	palier avant
9	palier arrière
100	bloc-cylindres
102, 102a, 102b	alvéoles
104	paroi latérale
106	chambre de travail
108	logements
200	piston

204	surface de guidage
206	surface de second guidage
208	galet
210	moyens d'empêcher une rotation
300	joint d'étanchéité
400	matière antifriction
402	chemisage pour 400
500	matière antifriction
502	chemisage pour 500
A	axe de rotation
B1, B2	bossages
E1, E2	oreilles
Fg1, Fg2	faces de galet
P	passage
X	axe de coulissement
Y	axe de rotation du galet
Ze	zone balayée
Zg	zone de guidage
Zg2	zone de second guidage

Revendications

1. Machine hydrodynamique (1) comprenant :
 - un bloc-cylindres (100) dans lequel est aménagé au moins une
5 alvéole (102) ayant une paroi latérale (104) cylindrique,
 - au moins un piston (200) monté coulissant selon un axe de
coulissement (X) en va et vient dans ladite au moins une alvéole
(102) pour définir une chambre de travail (106) à volume variable
dans ladite au moins une alvéole,
 - 10 — un joint d'étanchéité (300) monté sur le pourtour dudit piston pour
être en contact étanche avec une zone, dite zone balayée (Ze) de
ladite paroi latérale qui est balayée par ledit joint d'étanchéité,
caractérisée en ce que :
 - ledit piston comprend, du côté dudit joint d'étanchéité opposé à
15 ladite chambre de travail, une surface de guidage (204) qui est en
contact de guidage coulissant avec une matière antifriction (400)
prévue dans une zone de guidage (Zg) appartenant à ladite paroi
latérale,
 - ladite zone de guidage est entièrement située en-dehors de ladite
20 zone balayée par ledit joint d'étanchéité et,
 - ladite machine hydrodynamique présente un jeu radial entre ledit
piston et, de préférence toute, ladite zone balayée par ledit joint
d'étanchéité.
- 25 2. Machine hydrodynamique selon la revendication 1, dans laquelle la
matière antifriction (400) est montée serrée dans la zone de guidage
(Zg).
- 30 3. Machine hydrodynamique (1) selon la revendication 1 ou 2, dans
laquelle :
 - le piston (200) comprend, du côté de la chambre de travail (106)
par rapport au joint d'étanchéité (300), une surface de second
guidage (206) qui est en contact de guidage coulissant avec une
zone de second guidage (Zg2) appartenant à la paroi latérale (104)
35 de l'au moins une alvéole (102),

— ladite zone de second guidage (Zg2) est entièrement située en-dehors de la zone balayée (Ze) par ledit joint d'étanchéité (300).

- 5 4. Machine hydrodynamique (1) selon la revendication 3, dans laquelle la zone de second guidage (Zg2) est garnie de matière antifriction (500).
- 5 5. Machine hydrodynamique (1) selon la revendication 3 ou 4, dans laquelle la zone de second guidage (Zg2) est de plus petit diamètre que la zone de guidage (Zg).
- 10 6. Machine hydrodynamique (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, dans laquelle, de préférence dans sa région de zone de second guidage (Zg2), le piston (200) comporte au moins un passage (P) qui fait communiquer une partie de la chambre de travail (106), de préférence comprise entre le joint d'étanchéité (300) et la zone de second guidage (Zg2), avec un conduit de distribution (6).
- 15 7. Machine hydrodynamique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la matière antifriction (400, 500) revêt radialement et intérieurement un chemisage (402) de forme générale annulaire.
- 20 8. Machine hydrodynamique (1) selon la revendication 7, dans laquelle le chemisage (402) et la matière antifriction (400, 500) sont en polymère moulé.
- 25 9. Machine hydrodynamique (1) selon la revendication 7, dans laquelle le chemisage (402) est réalisé en tôle roulée et la matière antifriction (400, 500) est réalisée avec un revêtement de glissement et/ou un polymère, de préférence avec un surmoulage en polymère.
- 30 10. Machine hydrodynamique (1) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans laquelle le bloc-cylindres (100) comprend en outre au moins un logement (108) disposé radialement par rapport à l'axe de coulissement (X) pour coopérer avec au moins une
- 35

excroissance radiale (E1) du chemisage (402) de sorte à empêcher la rotation dudit chemisage dans ledit bloc-cylindres, et ledit bloc-cylindres comporte des moyens (210) empêchant la rotation du piston dans ledit chemisage autour de l'axe de coulissement (X).

5

11. Machine hydrodynamique (1) selon la revendication 10, dans laquelle l'au moins une excroissance comprend deux oreilles (E1, E2), diamétralement opposées par rapport à l'axe de coulissement (X).

10

12. Machine hydrodynamique (1) selon la revendication 10 ou 11, dans laquelle les moyens (210) empêchant la rotation du piston (200) comprennent au moins un bossage (B1) saillant radialement vers l'intérieur et appuyé de façon glissante sur une face d'extrémité (Fg1) d'un galet (208) par lequel ledit piston (200) s'appuie sur une came de transformation de mouvement (2).

15

13. Machine hydrodynamique (1) selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, comprenant un galet (208) supporté en rotation par le piston (200) autour d'un axe de rotation (Y) transversal à l'axe de coulissement (X) dudit piston (200) et adapté à rouler sur une came de transformation de mouvement (2), machine hydrodynamique dans laquelle le chemisage (402) présente au moins un bossage (B1) capable d'appui glissant sur une face d'extrémité (Fg1) respective dudit galet (208) pour limiter ou empêcher la translation dudit galet (208) selon un sens de l'axe de rotation (Y) dudit galet (208).

20

25

14. Machine hydrodynamique (1) selon la revendication 12 et 13, dans laquelle l'au moins un bossage (B1) comprend deux bossages (B1, B2) diamétralement opposés relativement à l'axe de coulissement (X), et dans laquelle les deux oreilles (E1, E2) et les deux bossages (B1, B2) sont alignés selon l'axe de rotation (Y) du galet (208).

30

15. Machine hydrodynamique selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, dans laquelle l'au moins une alvéole (102) comprend plusieurs alvéoles (102, 102a, 102b) réparties angulairement autour d'un axe

35

général de rotation (A) relative entre le bloc-cylindres (100) et une came (2) annulaire entourant ledit bloc-cylindres (100), et sur laquelle le piston de chaque alvéole s'appuie par l'intermédiaire d'un galet, la zone de guidage étant située radialement vers l'extérieur par rapport au joint d'étanchéité relativement à l'axe général de rotation (A).

16. Machine hydrodynamique selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant en outre au moins un moyen d'arrêt en translation de la matière antifriction agencé pour arrêter en translation la matière antifriction selon l'axe de coulissement (X) du piston (200).

17. Machine hydrodynamique selon la revendication 16, dans laquelle l'au moins un moyen d'arrêt en translation est un moyen annulaire disposé sur la périphérie du bloc-cylindres (100), commun à plusieurs alvéoles.

18. Machine hydrodynamique selon la revendication 17, dans laquelle l'au moins un moyen d'arrêt en translation comprend la bague intérieure d'un palier disposé entre le bloc-cylindres et une came annulaire sur laquelle agit une face active de l'au moins un piston.

19. Machine hydrodynamique selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, dans laquelle la machine hydrodynamique (1) est un moteur hydraulique.

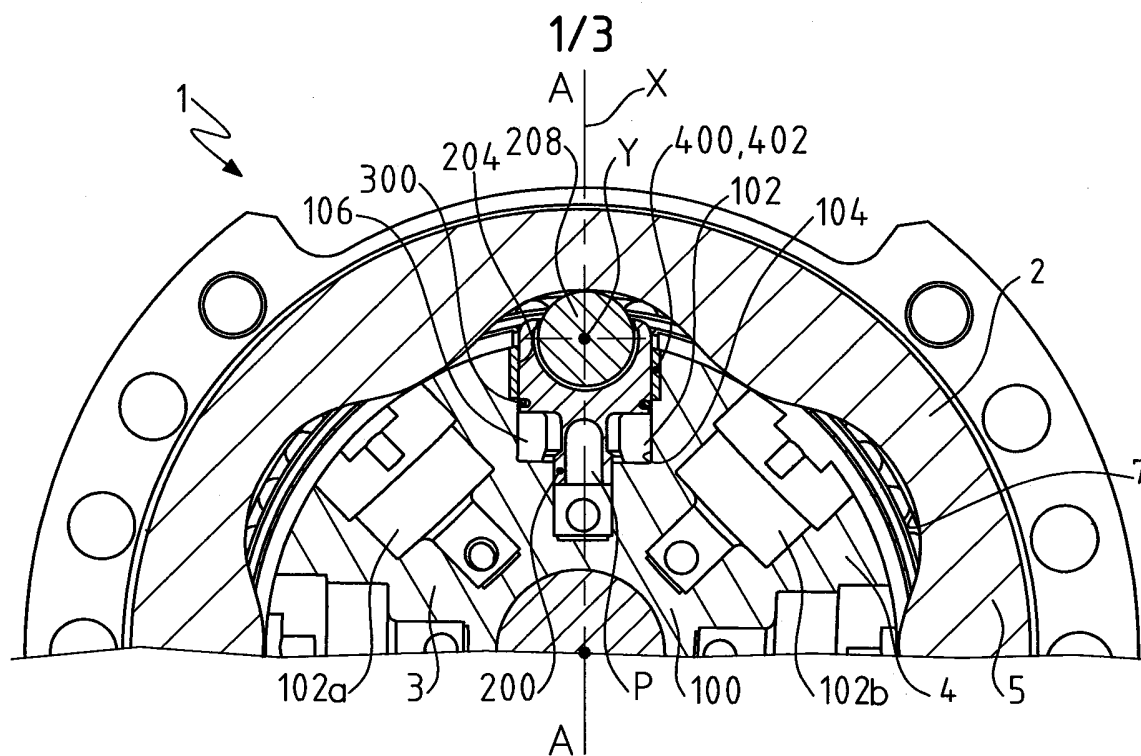


FIG.1

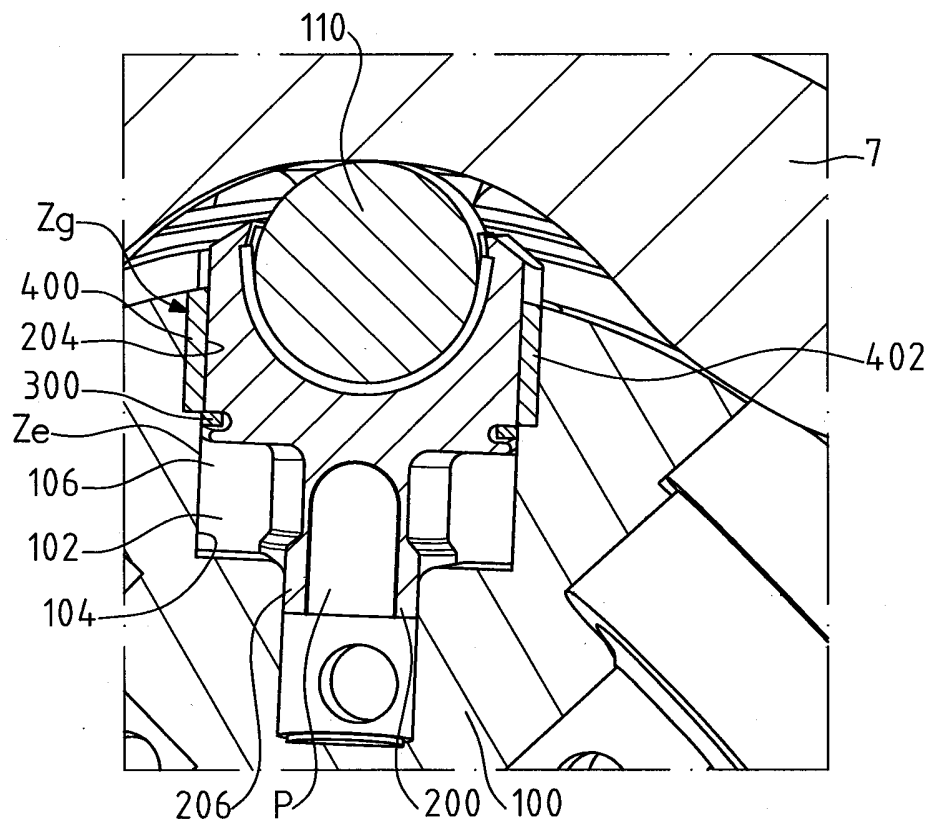


FIG. 2

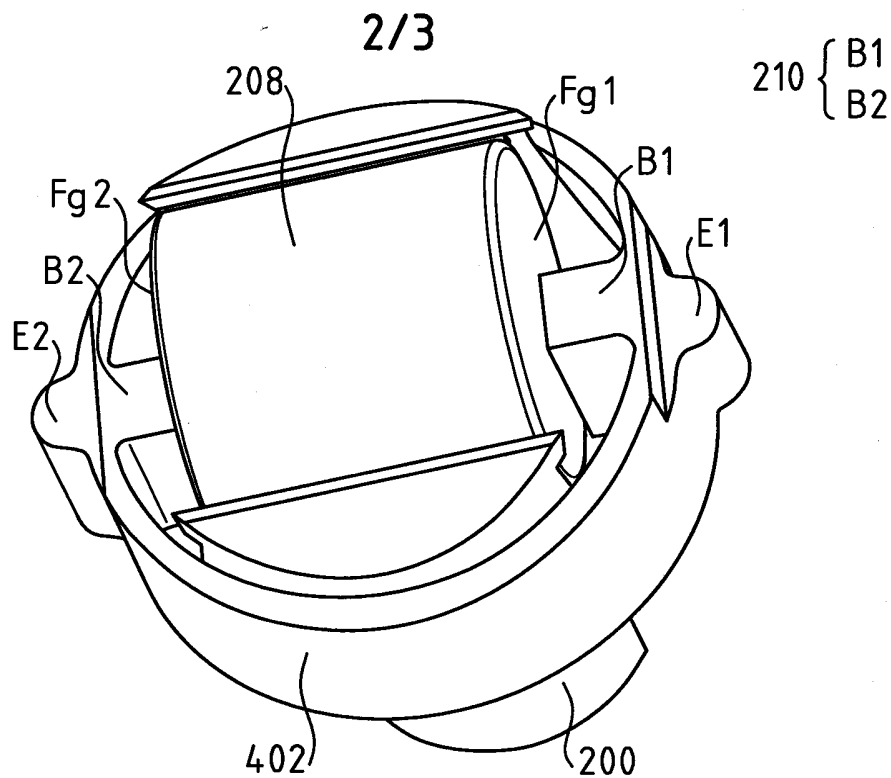


FIG. 3

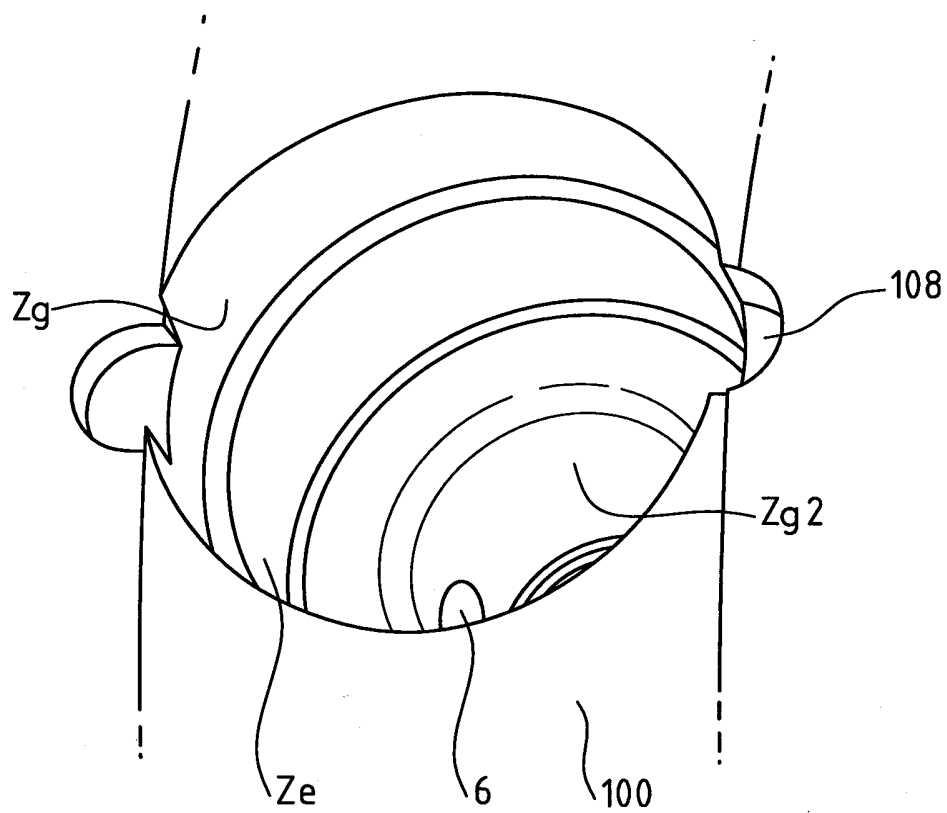


FIG. 4

3/3

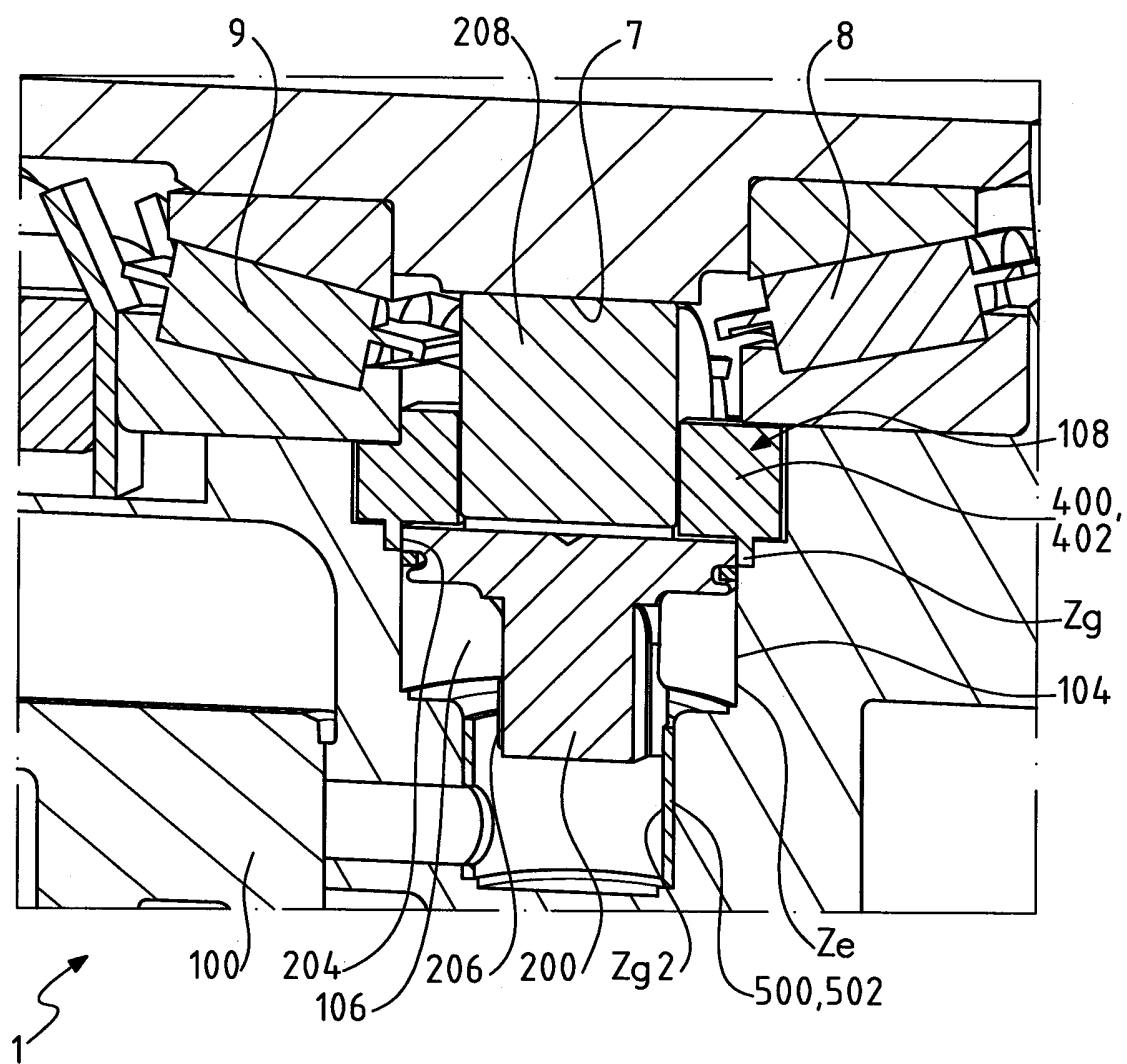


FIG.5



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 823240
FR 1653151

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		
X	US 2013/228071 A1 (NAGEL PHILIP [DE] ET AL) 5 septembre 2013 (2013-09-05)	1,3-6, 15,19	F03C1/047
Y	* figures 1-3 *	2,7-14, 16-18	
	* alinéa [0026] - alinéa [0029] *		
	* alinéa [0034] - alinéa [0038] *		

Y	FR 2 659 694 A1 (BARMAG LUK AUTOMOBILTECH [DE]) 20 septembre 1991 (1991-09-20)	2	
A	* figures 8, 9 *	1,3-19	
	* page 20, ligne 1 - page 22, ligne 19 *		

Y	US 2003/221549 A1 (HANSEN OVE THORBOL [DK] ET AL) 4 décembre 2003 (2003-12-04)	7-14, 16-18	
A	* figure 1 *	1-6,15	
	* alinéa [0028] *		

A	FR 2 358 566 A1 (CYPHELLY IVAN J [CH]) 10 février 1978 (1978-02-10)	1-19	
	* figures 1, 7, 8 *		
	* page 8, ligne 14 - page 9, ligne 29 *		

A	FR 2 951 230 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 avril 2011 (2011-04-15)	1-19	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
	* figure 1 *		F04B
	* page 1, ligne 34 - page 2, ligne 25 *		F03C

A	US 2013/205996 A1 (KANE BRIAN [DE]) 15 août 2013 (2013-08-15)	1-19	
	* figures 1-3 *		
	* alinéa [0031] - alinéa [0037] *		

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 octobre 2016		Ricci, Saverio	
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 1653151 FA 823240**

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 **17-10-2016**

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
US 2013228071	A1	05-09-2013	CN 103249948 A	14-08-2013
			DE 102010032056 A1	26-01-2012
			EP 2596242 A1	29-05-2013
			US 2013228071 A1	05-09-2013
			WO 2012010262 A1	26-01-2012

FR 2659694	A1	20-09-1991	DE 4107952 A1	19-09-1991
			FR 2659694 A1	20-09-1991
			JP 3059230 B2	04-07-2000
			JP H05113172 A	07-05-1993

US 2003221549	A1	04-12-2003	DE 10223844 A1	18-12-2003
			GB 2391271 A	04-02-2004
			JP 3842755 B2	08-11-2006
			JP 2004003487 A	08-01-2004
			US 2003221549 A1	04-12-2003

FR 2358566	A1	10-02-1978	CS 212800 B2	26-03-1982
			DE 2731474 A1	19-01-1978
			FR 2358566 A1	10-02-1978
			JP S5310103 A	30-01-1978
			JP S6244101 B2	18-09-1987
			SE 434417 B	23-07-1984
			US 4144798 A	20-03-1979

FR 2951230	A1	15-04-2011	CN 102042209 A	04-05-2011
			DE 102009045634 A1	14-04-2011
			FR 2951230 A1	15-04-2011

US 2013205996	A1	15-08-2013	CN 102906424 A	30-01-2013
			DE 102010015417 A1	20-10-2011
			EP 2561229 A1	27-02-2013
			US 2013205996 A1	15-08-2013
			WO 2011131269 A1	27-10-2011
