

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 635 560

②1 N° d'enregistrement national :

89 10966

⑤1 Int Cl⁵ : F 01 B 13/06; F 04 B 1/10.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17 août 1989.

③0 Priorité : DE, 18 août 1988, n° P 38 28 131.7.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 8 du 23 février 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : MANNESMANN REX-
ROTH GmbH. — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Peter Wusthoff ; Sinclair Cunningham.

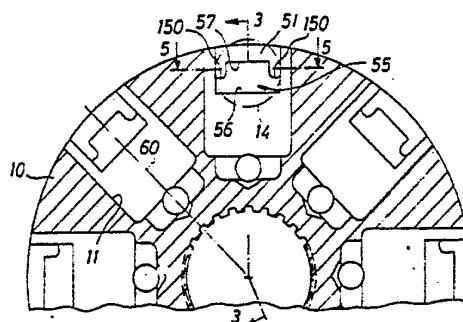
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet de Boisse.

⑤4 Machine à pistons radiaux.

⑤7 Invention concernant une machine à pistons radiaux.

Ladite machine est du type connu comportant un bloc-cylindres rotatif 10 avec percages radiaux 11 où se déplacent des pistons qui s'appuient grâce à des rouleaux 14 sur le disque d'excentrique annulaire fixé entre les deux moitiés d'un carter. Les percages 11 comportent, dans la région de la course des rouleaux, des évidements pour recevoir la section des rouleaux sur leurs deux faces frontales. Ces évidements sont formés en partie par des rainures 150 périphériques par rapport au rotor, qui coupent les percages 11 dans leur région radialement extérieure et par des dégagements radiaux 55 situés vers l'intérieur par rapport à la rainure périphérique. On augmente ainsi la robustesse par rapport à la technique habituelle.



FR 2 635 560 - A1

La présente invention, une machine à pistons radiaux, est relative à une telle machine et en particulier à un moteur à pistons radiaux qui est constitué par:

- 5 - un disque d'excentrique annulaire, fixe par rapport au carter;
- un bloc-cylindres, monté pour pouvoir tourner autour d'un axe par rapport au disque d'excentrique;
- une pluralité de perçages, disposés radialement par rapport à l'axe de rotation du bloc-cylindres;
- 10 - des pistons, reposant avec possibilité de déplacement dans l'intérieur des perçages;
- des rouleaux cylindriques servant à soutenir les pistons sur le disque d'excentrique, à axes parallèles à l'axe de rotation du bloc-cylindres, les perçages du bloc-
- 15 cylindres, qui reçoivent les pistons, comportant, dans la région de la course des rouleaux, des évidements pour recevoir des parties de rouleaux sur les deux faces frontales de ceux-ci.

DE-C-35 31 632 a déjà fait connaître une machine
20 à pistons radiaux telle que ci-dessus. Dans cette machine connue à pistons radiaux, les rainures périphériques doivent présenter une certaine profondeur pour permettre l'enfoncement des rouleaux dans les perçages qui reçoivent les pistons avec en même temps guidage latéral des rou-

25 leaux contre les surfaces de repos ou d'application de la paroi latérale du rotor ou du bloc-cylindres. Pour

obtenir ce résultat il est nécessaire d'avoir une profondeur relativement grande pour les rainures périphériques, ce qui implique un affaiblissement du segment restant entre deux perçages de piston et soutenant les pistons, ce qui le sollicite à la flexion lors du fonctionnement sous l'action de la force des pistons. Le risque subsiste donc d'avoir une cassure et en particulier une rupture par fatigue.

La présente invention a pour objet de constituer une machine à pistons radiaux du genre précité, de façon à éviter les inconvénients des machines connues de ce genre de structure. En particulier l'invention a pour objet de constituer une machine à pistons radiaux du genre cité dans l'introduction, de façon à exclure le risque d'une cassure ou d'une rupture de fatigue.

Pour résoudre ce problème, l'invention prévoit qu'il y a 1) à la périphérie extérieure du rotor, des rainures périphériques, qui coupent les perçages des pistons dans leur région radiale extérieure; et 2) un dégagement se trouvant radialement vers l'intérieur par rapport à la rainure périphérique.

Suivant des modalités avantageuses:

- chaque fois deux dégagements se trouvent à l'intérieur de la région de chaque perçage;
- chaque fois deux dégagements sont pratiqués en partie plus profondément que la rainure périphérique;
- le dégagement est obtenu par fraisage;
- le dégagement est formé par des ouvertures ménagées latéralement à partir de l'extérieur;
- les évidements sont formés sensiblement pour moitié par les rainures et pour moitié par les dégagements.

Du fait on réduit d'environ de moitié la profondeur des rainures périphériques par rapport à l'état de la technique et, de plus, on prévoit dans la région des perçages des dégagements résultant de fraisages ou

bien en ménageant des ouvertures réniformes, l'enfoncement souhaité du rouleau est assuré, alors qu'en même temps la section transversale porteuse du segment de repos soutenant les pistons reste suffisamment grande
5 dans le bloc-cylindres.

Si les dégagements sont obtenus par fraisage, il n'en résulte pas une grande dépense, car dans les ateliers de travail modernes le fraisage nécessaire en sus peut être exécuté sans autrement modifier la pièce
10 à traiter. Il en résulte seulement un enlèvement minime de matériau, ce qui influence avantageusement la solidité du bloc-cylindres.

D'autres avantages, buts et particularités de l'invention résultent de la description d'exemples de réalisation avec référence aux dessins; parmi ces der-
15 niers on voit:

- à la figure 1, une coupe longitudinale axiale d'une machine à pistons radiaux selon DE-C-35 31 632;
- à la figure 2, une coupe conforme à la ligne
20 2-2 de la figure 1, mais, ici, d'un rotor selon un premier exemple de réalisation de l'invention;
- à la figure 3, une coupe partielle le long de la ligne 3-3 de la figure 2;
- à la figure 4, une vue du dessus partielle du
25 rotor dans la direction de la flèche A de la figure 3;
- à la figure 5, une coupe le long de la ligne 5-5 de la figure 2;
- à la figure 6, une vue en perspective du perçage de la figure 4 à partir de la droite en avant et
30 au-dessus;
- à la figure 7, une coupe semblable à celle de la figure 2, en ayant représenté ici un deuxième exemple de réalisation;
- à la figure 8, une coupe le long de la ligne
35 8-8 de la figure 7;

- à la figure 9, une coupe le long de la ligne 9-9 de la figure 7.

Sur la figure 1 on voit une machine connue à pistons radiaux; 1 désigne une moitié du carter et 2 l'autre moitié. Le disque d'excentrique 3 est disposé entre les deux moitiés. Les deux moitiés de carter sont réunies avec le disque d'excentrique pour constituer un tout unitaire fixe. L'arbre 5 est monté dans la moitié de carter 1 par les paliers à billes 6, 7. L'extrémité 8, côté carter, de l'arbre 5 a la forme d'un arbre cannelé à clavettes multiples et porte le rotor 10 par un évidement correspondant 9. Le rotor 10 forme bloc-cylindres et présente à sa périphérie des perçages 11, régulièrement répartis, qui servent à loger les pistons 12. Ceux-ci présentent, dans leur région radialement extérieure, un évidement pour recevoir une portée 13 et un rouleau cylindrique 14. Les rouleaux 14 sont supportés par la piste courbe 17 du disque excentrique 3. Le piston 12 présente, dans sa région radialement inférieure, un segment de piston servant d'élément d'étanchéité, placé dans une rainure périphérique. Les chambres à piston, formées par les perçages 12, sont en liaison opératoire, par l'intermédiaire de perçages 21, dirigés axialement, avec des perçages de commande 22, 23, également dirigés dans le sens axial, situés dans le manchon de commande 24 logé dans la moitié de carter 2. Le manchon de commande 24 délimite des chambres de commande tournantes 25, 26, qui sont reliées, par des raccords non représentés en détail, à la source de fluide sous pression ou au réservoir. Suivant la position des perçages ou des chambres à piston 11 par rapport aux perçages de commande 22, 23 ces derniers sont reliés, soit à la source de fluide, soit au réservoir et, en conséquence, un couple de rotation est exercé sur le rotor 10, lequel transmet ce couple, par la jonction à clavettes multiples, à l'arbre d'entraînement ou arbre

entraîné 5, vers l'extérieur.

La machine connue à pistons radiaux selon la figure 1 présente, comme montré en détail sur les figures 3 à 5 de DE-C-35 31 632, quatre évidements 11a pour recevoir des sections des rouleaux 14. Ces évidements 11a prolongent, dans la machine connue à pistons radiaux, des rainures périphériques 15 dans le rotor 10 et ils sont donc une partie de ces rainures. Les rainures 15 sont dimensionnées dans ce cas de façon que leurs parois de limitation extérieures constituent en même temps le guide axial des faces latérales des rouleaux. La profondeur d'engagement des rainures périphériques 15 peut être réduite, car, pour une partie, le rouleau 14 peut s'enfoncer dans le perçage 11 de piston existant.

Dans la présente invention il s'agit de la conformation des évidements 11a, qui seront désignés par 11b pour les distinguer dans les deux exemples de réalisation de l'invention qui vont être décrits dans ce qui suit.

Tout d'abord on décrira, en se reportant aux figures 2 à 6, un premier exemple de réalisation de l'invention; ici également le rotor 10 comporte plusieurs perçages formant des chambres à piston (voir figure 2). Les pistons ne sont pas représentés ici, mais ils sont supportés, comme sur la figure 1, par l'intermédiaire de rouleaux représentés en trait mixte 14 sur la piste courbe 17, qui n'est pas indiquée.

A la différence de l'état de la technique selon la figure 1, les évidements 11b ne sont pas formés seulement par des rainures périphériques 15. En effet, les évidements 11b sont constitués en premier lieu en partie par des rainures périphériques 150 situées à la périphérie extérieure du rotor 10 et en deuxième lieu pour une autre partie par des dégagements (on emploie

ici ce terme, parce que l'expression "évidements" a déjà été utilisée). Ces dégagements 50 s'étendent radialement vers l'intérieur par rapport à la rainure périphérique 150, précisément, chacun dans la région des perçages 11. Ces dégagements 50 sont donc constitués sur toute la périphérie, comme les rainures 150, mais seulement dans la région des perçages 11.

Chacune des rainures périphériques 150 est sensiblement moins profonde que dans l'état précité de la technique, ce qui augmente, comme il a été dit plus haut, la résistance du rotor. Par exemple la profondeur de la rainure 150 n'est qu'environ la moitié de la profondeur de la rainure 15 de l'état de la technique.

Dans le premier exemple de réalisation, le dégagement est fraisé à l'intérieur de la région du perçage 11, c'est-à-dire qu'il est prévu une fraisure 50. Cette fraisure 50 est située de préférence en partie plus profondément que la rainure périphérique 150 correspondante. Ces fraisures 50 sont naturellement ménagées des deux côtés (voir figure 4), de sorte que l'enfoncement souhaité du rouleau 14 dans le perçage 11 du piston est possible.

Au-dessus de la fraisure 50 il subsiste une surface d'application latérale 51, suffisamment grande pour guider latéralement le rouleau 17.

Avec le procédé de fabrication préféré, il est avantageux de pouvoir utiliser une fraise en disque relativement grande qui peut être facilement introduite dans le perçage 11 du piston.

En particulier, l'évidement 11b est constitué par la fraisure 50 décalée dans le sens axial vers l'extérieur par rapport à la rainure 150. La fraisure 50 comporte une surface de paroi latérale 55, ainsi qu'une surface inférieure 56 et une surface supérieure 57. Le rayon de fraise est désigné sur la figure 5 par 58 et

les deux centres de fraisage 59 sont décalés par rapport à l'axe longitudinal 60 du perçage 11 dans la direction axiale. Le rayon de fraisage 58 est choisi de manière que la profondeur d'enfoncement souhaitée pour le rouleau 14 soit obtenue.

Dans le deuxième exemple de réalisation selon les figures 7 à 9, les évidements 11b sont formés, de même que dans le premier exemple de réalisation, par une rainure 150 et en outre par un dégagement 70, qui a ici la forme d'une ouverture 71 réniforme, laquelle est ménagée à partir de l'extérieur, latéralement dans le bloc-cylindres ou rotor 10. Les ouvertures réniformes 71 sont constituées dans la région des perçages 11 de façon que les rainures périphériques 150 soient entaillées, de sorte que les évidements souhaités sont créés, sans que les rainures 50 n'entrent, radialement dans le rotor 11, en le coupant trop profondément. A nouveau, des surfaces d'application latérale 72 suffisamment grandes sont formées pour le guidage latéral du rouleau 14. A cause de la construction symétrique naturellement il est prévu par perçage 11 chaque fois deux ouvertures 71 réniformes situées à l'opposé, de la même façon que ceci s'applique pour les fraises 50 dans le premier exemple de réalisation.

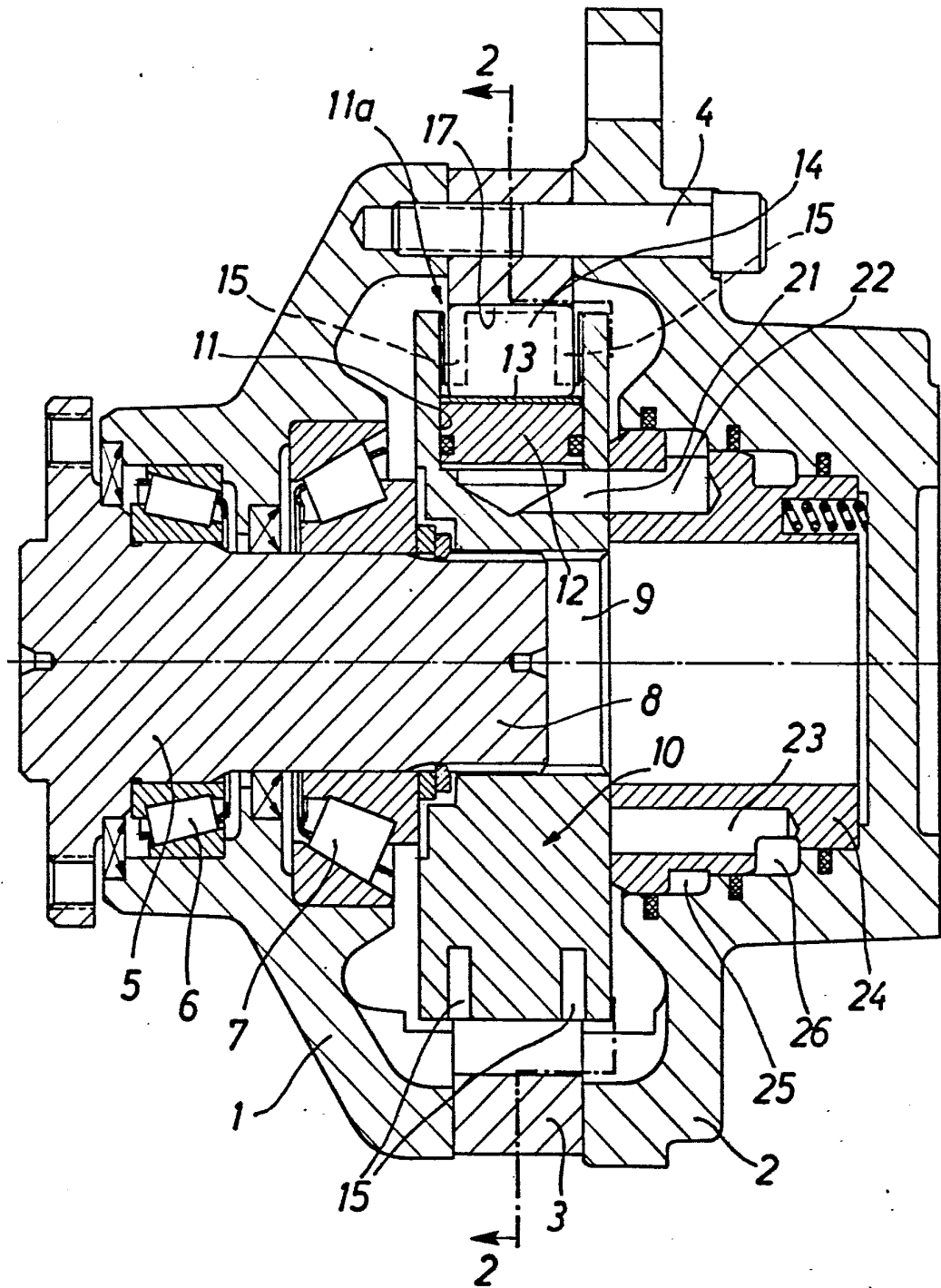
REVENDICATIONS

1. Machine à pistons radiaux, constituée par:
- un disque d'excentrique annulaire (3), fixe par rapport au carter;
 - 5 - un bloc-cylindres (10), monté pour pouvoir tourner autour d'un axe par rapport au disque d'excentrique (3);
 - une pluralité de perçages (11), disposés radialement par rapport à l'axe de rotation du bloc-cylindres;
 - 10 - des pistons (12), reposant avec possibilité de déplacement dans l'intérieur des perçages;
 - des rouleaux cylindriques (14) servant à soutenir les pistons sur le disque d'excentrique (3),
 - 15 à axes parallèles à l'axe de rotation du bloc-cylindres, les perçages (11) du bloc-cylindres, qui reçoivent les pistons (12), comportant, dans la région de la course des rouleaux (14), des évidements pour recevoir des parties de rouleaux sur les deux faces frontales de
 - 20 ceux-ci,
 - ladite machine étant caractérisée par:
 - 1) à la périphérie extérieure du rotor (10), des rainures périphériques (150), qui coupent les perçages (11) des pistons dans leur région radiale extérieure; et
 - 25 2) un dégagement (50, 70) se trouvant radialement vers l'intérieur par rapport à la rainure périphérique (150).
2. Machine à pistons radiaux selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque fois deux dégagements se trouvent à l'intérieur de la région de chaque
- 30 perçage.
3. Machine à pistons radiaux selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que chaque fois deux dégagements sont pratiqués en partie plus profondément que la rainure périphérique.
- 35 4. Machine à pistons radiaux selon l'une des

revendications précédentes, caractérisée en ce que le dégagement est obtenu par fraisage.

5 5. Machine à pistons radiaux selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dégagement est formé par des ouvertures ménagées latéralement à partir de l'extérieur.

10 6. Machine à pistons radiaux selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les évidements sont formés sensiblement pour moitié par les rainures (150) et pour moitié par les dégagements.

*Fig.1*

