

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 611 235

(21) N° d'enregistrement national :

88 00925

(51) Int Cl⁴ : F 04 B 1/22; F 03 C 1/24.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 27 janvier 1988.

(71) Demandeur(s) : VEB INDUSTRIEWERKE KARL-MARX-STADT. — DD.

(30) Priorité : DD, 25 février 1987, n° WP F 04B/300.181-4.

(72) Inventeur(s) : Manfred Müller.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 26 août 1988.

(73) Titulaire(s) :

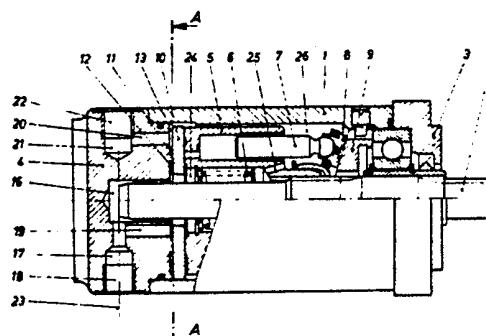
(60) Références à d'autres documents nationaux appartenés :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Herrburger.

(54) Machine à pistons hydrostatiques avec balayage à l'huile.

(57) Machine à pistons hydrostatiques avec balayage à l'huile caractérisée en ce que, dans la tête de commande 4, en plus du canal 17 pour l'huile de fuite qui est relié à l'alésage de support 16 de l'arbre d'entraînement 2, il est prévu un autre canal 21 pour l'huile de fuite qui n'est toutefois pas relié à cet alésage et, à partir de chacun de ces canaux 17, 21, au moins un canal de raccordement 19, 20, par liaison passant sur la face arrière de la platine de commande 10, mène dans le carter 1.

L'invention concerne une machine à pistons hydrostatiques avec balayage à l'huile.



FR 2 611 235 - A1

D

" Machine à pistons hydrostatiques avec balayage à l'huile ".

La présente invention concerne le balayage à l'huile dans des machines à pistons hydrostatiques, comportant un corps cylindrique rotatif servant à recevoir les pistons moteurs, et formant avec une platine de commande fixe un palier à glissement, et où l'arbre d'entraînement recevant le corps cylindrique est monté dans un alésage de support d'une tête de commande, aé sage qui comporte une liaison avec un guidage d'huile séparé.

Ce balayage à l'huile trouve son application de préférence dans des machines hydrostatiques à pistons axiaux, avec platine de commande, constituées sous forme de pompes ou de moteurs, et présentant un volume de course constant ou variable.

Des machines hydrostatiques à pistons axiaux sont connus d'après le DE-AS 1 453 452), qui comportent un corps cylindrique rotatif s'appliquant contre une tête de commande fixe, et recevant les pistons moteurs montés de façon à être mobiles en direction axiale. Afin de réduire au minimum les pertes d'huile de fuite de machines à pistons axiaux de ce genre et d'en faire l'utilisation pour assurer un graissage suffisant, l'huile de fuite qui sort des deux côtés des fentes de commande, constituées de façon à être réniformes, dans le plan du palier à glissement, est rassemblée dans des

canaux annulaires extérieurs ainsi qu'intérieurs, et est emmenée par un canal séparé, pour l'huile de fuite, du côté basse pression. Dans l'exemple de réalisation selon la figure 8 de ce document correspondant à l'état de la 5 technique, l'évidement intérieur constitué sous forme de canal annulaire est mis, par l'intermédiaire de l'alésage de support de l'arbre d'entraînement ainsi que d'un canal, pour l'huile de fuite, radial faisant suite à cet alésage, en liaison avec le côté basse pression.

10 En dehors des fentes de commande, il est prévu, d'autre part, un évidement en forme d'anneau de cercle dans la tête de commande, à partir duquel des gorges radiales mènent à l'intérieur du carter. Cette huile de fuite rassemblée et utilisée à des fins de graissage est commandée par l'intermédiaire d'une soupape, en fonction de la vitesse de rotation, prévue dans le corps cylindrique, et est amenée à la zone intérieure d'huile de fuite aux alentours de l'arbre d'entraînement. Cette 15 commande, en fonction de la vitesse de rotation, du guidage de l'huile de fuite assure là l'application par pression du corps cylindrique, également en fonction de la vitesse de rotation, contre la platine de commande, et doit permettre de réduire au minimum les pertes d'huile de fuite dans la zone de la platine de commande.

20 25 Il est connu, d'autre part, un dispositif de balayage et graissage pour des machines hydrostatiques à pistons axiaux (DD-PS 131 948), qui a pour but de réaliser une distribution appropriée du courant d'huile de balayage et de fuite sur des éléments déterminés, comme, par exemple, des patins de guidage des pistons moteurs et des paliers radiaux du corps cylindrique. 30 Il s'effectue ainsi, de façon impérative, un graissage permanent d'éléments de support de ce genre d'une machine à pistons axiaux qui comporte un corps cylindrique tournant et s'appliquant contre une platine de commande, avec 35

des pistons moteurs disposés en direction axiale. La distribution en question du courant d'huile de balayage et de fuite s'effectue au moyen de pistons de réglage du convertisseur de mouvement, constitué sous forme de balance, qui recouvrent ou libèrent des canaux radiaux ménagés dans le carter ou le corps cylindrique.

Ces canaux relient là un espace intérieur pour l'huile de fuite à la périphérie du corps cylindrique ainsi qu'un espace extérieur pour l'huile de fuite dans la zone du convertisseur de mouvement, contre lequel viennent s'appliquer les patins de guidage des pistons moteurs. De l'huile de fuite arrivant sur le palier à glissement formé entre le corps cylindrique et la platine de commande circule ainsi depuis l'espace intérieur, prévu pour l'huile de fuite, dans les canaux radiaux du carter, et est dirigée, en passant par des évitements des pistons de réglage, dans l'espace extérieur réservé à l'huile de fuite, après quoi celle-ci parvient dans un réservoir à basse pression, non représenté.

Avec les machines à pistons hydrostatiques décrites et qui correspondent à l'état connu de la technique, d'une part, on produit, au moyen de dispositifs d'étranglement, une pression d'huile de fuite déterminée, qui sert à faire varier la pression d'application du corps cylindrique contre la platine de commande. D'autre part, est recherché et nécessaire un équilibre de pression entre les espaces prévus pour l'huile de fuite des deux côtés d'un palier à roulement pour le support de montage extérieur du corps cylindrique.

Ces deux voies de solution ne conviennent cependant pas pour éviter de hautes températures de l'huile de fuite, à l'intérieur des machines à pistons, au moyen d'un courant d'huile de balayage, c'est-à-dire pour maintenir, avec des températures d'huile limitées, la viscosité de l'huile dans des limites

déterminées. En cas de franchissement inférieur, conditionné par la température, de valeurs-limites de ce genre de la viscosité de l'huile, les intervalles de graissage dans les paliers à glissement considérés sont si 5 minimes, qu'il se produit un frottement mixte et que ce qui est désigné comme étant des "grippages" sur les surfaces de glissement sont inévitables.

La présente invention vise à réaliser des machines à pistons hydrostatiques - par exemple 10 du type de construction à pistons axiaux - qui présentent un balayage à l'huile permanent, ainsi que leur graissage et leur refroidissement impératifs, en vue d'accroître la durée de vie, c'est-à-dire d'utilisation, de machines à pistons de ce genre avec des pressions de 15 travail maximales, et de permettre de fabriquer ces machines avec une dépense technologique très faible ainsi que sous un volume réduit.

L'invention a donc pour but de réaliser des machines à pistons hydrostatiques avec un balayage à l'huile séparé, qui assure un graissage et un refroidissement impératifs d'éléments de construction de 20 ces machines, constitués comme paliers à glissement ou à roulement, de manière à réduire les coefficients de frottement ainsi que les pertes mécaniques, tout en permettant 25 d'obtenir, en même temps, une évacuation de chaleur optimale, notamment dans la zone des points d'appuis/éléments de paliers soumis à des efforts mécaniques élevés.

Conformément à l'invention, cet 30 objectif est atteint en prévoyant que, dans la tête de commande de la machine à pistons hydrostatique, en plus du premier canal pour l'huile de fuite relié à l'alésage de support de l'arbre d'entraînement, un autre canal pour l'huile de fuite est ménagé en n'étant toutefois pas relié 35 à cet alésage, et qu'à partir de chacun de ces canaux

pour l'huile de fuite, au moins un canal de raccordement, par liaison passant sur la face arrière de la platine de commande, mène dans le carter.

Avec cette disposition de canaux se trouve réalisé à l'intérieur du carter de la machine à pistons un circuit de balayage qui assure un abaissement de température nécessaire et permet ainsi à l'avance d'éviter des accidents fonctionnels de l'appareil hydrostatique. L'effet de refroidissement et de graissage susceptible d'être obtenu avec ce circuit d'huile conforme à l'invention assure une réduction au minimum de l'usure sur des éléments fonctionnels de la machine à pistons qui sont soumis à des charges élevées, ainsi que leur mise en oeuvre dans des circuits hydrostatiques présentant des pressions de travail supérieures à 25 MPa.

Selon un mode de réalisation préféré d'un circuit de balayage conforme à l'invention, le canal pour l'huile de fuite qui part de l'alésage de support de l'arbre d'entraînement est relié, par l'intermédiaire d'un canal de raccordement et d'une gorge annulaire intérieure de la tête de commande, à une chambre intérieure du corps cylindrique ; ce qui a pour effet que le parcours forcé de l'huile de balayage s'effectue depuis le canal pour l'huile de fuite et la chambre intérieure du corps cylindrique, en utilisant l'action de la force centrifuge d'alésages obliques de ce corps cylindrique, jusqu'à la chambre extérieure du carter.

Sous ce rapport, il s'est avéré avantageux de prévoir que le second canal pour l'huile de fuite non relié à l'alésage de support de l'arbre d'entraînement se trouve en liaison, par l'intermédiaire d'un canal de raccordement et d'une gorge annulaire extérieure de la tête de commande, avec une chambre extérieure du carter en dehors du corps cylindrique. Cela rend possible d'amener au réservoir basse pression l'huile de

balayage qui, grâce à l'action de la force centrifuge du corps cylindrique arrive dans la zone extérieure du carter et de là est amenée vers l'extérieur pour assurer la circulation de l'huile. De cette manière, il est assuré d'obtenir le graissage et le refroidissement nécessaires dans la machine à pistons, en même temps que d'éviter une montée en pression dans le carter de celle-ci sous l'effet d'une poussée d'huile de fuite.

Il y a, en outre, avantage à prévoir que les deux gorges annulaires reliées aux canaux de raccordement entourent entre elles une traverse d'étanchéité sans fin située sur la face frontale intérieure de la tête de commande et qui fonctionne comme surface d'appui de la platine de commande et comporte des ouvertures de commande réniformes. La traverse d'étanchéité en question assure là une séparation fonctionnelle des deux canaux de raccordement, et assure par suite, de la manière la plus simple, le parcours forcé de l'huile de balayage à travers la machine à pistons depuis la chambre intérieure du corps cylindrique rotatif jusqu'à la partie périphérique du carter.

Enfin - et en dernier - il s'est avéré avantageux de prévoir que les deux canaux pour l'huile de fuite, séparés l'un de l'autre, se situent dans un plan de référence commun, qui passe sur l'extrémité extérieure de l'alésage de support de l'arbre d'entraînement. Un tel agencement permet de combiner de manière simple et rationnelle la circulation de l'huile de fuite avec le graissage et le refroidissement du palier à glissement de l'arbre d'entraînement, et d'assurer une disposition technologiquement avantageuse des canaux pour l'huile de fuite dans la tête de commande.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description ci-après et des dessins annexés représentant un exemple de réalisation de l'invention,

dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue, en coupe longitudinale partielle, d'une machine hydrostatique à pistons axiaux avec balayage à l'huile selon l'invention ;
- 5 - la figure 2 est une vue, en coupe transversale, de cette machine à pistons axiaux suivant le plan A-A de la figure 1.

Il est représenté en figure 1 une machine à pistons hydrostatique - pouvant être utilisée comme pompe ou moteur - constituée ici sous forme de machine à pistons axiaux, dans le carter 1 de laquelle est logé un arbre d'entraînement 2 central continu. Cet arbre d'entraînement 2 est, d'une part, monté à roulement dans une bride 3 et, d'autre part, monté à glissement dans une tête de commande 4. Sur l'arbre 2 est monté, solidaire en rotation et auto-réglable, un corps cylindrique 5 qui, de manière connue, est amené à s'appliquer par l'intermédiaire de moyens à ressorts 6, par effet de force mécanique, contre la tête de commande 4. Dans le corps cylindrique rotatif 5 sont disposés plusieurs pistons moteurs 7 d'axes parallèles, qui s'appuient par l'intermédiaire de patins de guidage 8, déchargés hydrostatiquement, sur un disque oblique 9.

La face frontale du corps cylindrique 5 qui est située en regard de la tête de commande 4 forme avec une platine de commande 10 un palier à glissement, qui s'applique contre la tête de commande 4 et est fixé sur celle-ci -c'est-à-dire en étant empêché de tourner - au moyen d'éléments de fixation connus. La face arrière de la platine de commande 10 s'applique là contre une traverse d'étanchéité 11 de la tête de commande 4, traverse qui est formée, de chaque côté, par une gorge annulaire, intérieure 12 et extérieure 13. La traverse d'étanchéité 11 en question se trouve là dans la zone du cercle partiel de fentes de commande renforcé.

mes ménagées dans la platine de commande 10 - mais non représentées - dont dépendent l'amenée et la sortie de l'agent hydraulique par l'intermédiaire d'ouvertures 14, 15 de la tête de commande 4, et qui assurent, de manière connue, la distribution de cet agent hydraulique.

A partir de la zone terminale d'un alésage de support 16 prévu dans la tête de commande 4 pour recevoir l'arbre d' entraînement 2 s'étend, approximativement à angle droit par rapport à l'axe longitudinal de cet arbre, un premier canal 17, pour l'huile de fuite, qui mène un raccordement fileté extérieur 18. Ce canal 17 est pourvu, en outre, d'une liaison avec un canal de raccordement 19, qui traverse la tête de commande 4 et débouche, dans la zone centrale de la platine de commande 10, dans la gorge annulaire intérieure 12. A partir de la gorge annulaire extérieure 13, située à côté de la traverse d'étanchéité 11, passe un autre canal 20 relié à un second canal séparé 21 pour l'huile de fuite ; ce canal 21 s'étend également à angle droit par rapport à l'axe longitudinal de l'arbre d' entraînement 2, et se termine en un raccordement fileté extérieur 22. Les deux canaux 17, 21 se situent là, pour des raisons de fabrication, dans un plan commun 23 ; il n'y a pas de liaison entre le second canal 21 et l'alésage de support 16 prévu pour l'arbre 2.

On est ainsi assuré qu'aux fins de balayage de la machine à pistons axiaux, de l'huile hydraulique amenée par le canal 17 arrive, en passant par le canal de raccordement 19, dans une chambre intérieure centrale 24 du corps cylindrique 5 ; et, ensuite, cette huile hydraulique, en passant par des alésages libres 25, ménagés dans ce corps cylindrique 5, est amenée à une chambre extérieure 26 du carter 1. Avec la disposition oblique, telle que représentée, des alésages 25, sous l'effet de la rotation du corps cylindrique 5, l'action

de la force centrifuge s'exerce alors efficacement pour assurer la circulation de l'huile.

Etant donné que la chambre extérieure 26 se trouve, par l'intermédiaire de la gorge annulaire 13 ménagée dans la tête de commande 4 ainsi que du canal de raccordement 20, reliée au canal 21, l'huile hydraulique peut circuler et remplir ainsi une fonction de graissage et de refroidissement pour tous les éléments essentiels - éléments de construction/éléments soumis à l'usure - de la machine à pistons axiaux. Pour le cas décrit du balayage, le raccordement fileté 18 est relié à une source séparée d'agent sous pression, par exemple une pompe d'injection connue, tandis qu'à partir du raccordement fileté 22, la liaison est établie avec un réservoir à huile sans pression, non représenté.

Pour autant que, pour des cas d'utilisation déterminés, il n'est pas nécessaire de prévoir un balayage de ce genre à l'intérieur du carter 1, l'un au moins des canaux 18, 22 sert à évacuer les fuites qui peuvent survenir.

Au lieu que ce soit pour une machine à pistons axiaux, le dispositif de balayage à l'huile conforme à l'invention peut également trouver son utilisation pour des machines à pistons radiaux, qui comportent de la même manière une platine de commande 10.

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Machine de pistons hydrostatique avec balayage à l'huile, dont le corps cylindrique rotatif recevant les pistons moteurs forme avec une platine de commande fixe un palier à glissement et où l'arbre d'entraînement recevant le corps cylindrique est monté, du côté de la platine de commande, dans un alésage de support de la tête de commande, alésage qui est en liaison avec un guidage d'huile séparé, machine à piston caractérisée en ce que, dans la tête de commande (4), en plus du canal (17) pour l'huile de fuite qui est relié à l'alésage de support (16) de l'arbre d'entraînement (2), il est prévu un autre canal (21) pour l'huile de fuite qui n'est toutefois pas relié à cet alésage et, à partir de chacun de ces canaux (17, 21), au moins un canal de raccordement (19, 20), par liaison passant sur la face arrière de la platine de commande (10), mène dans le carter (1).

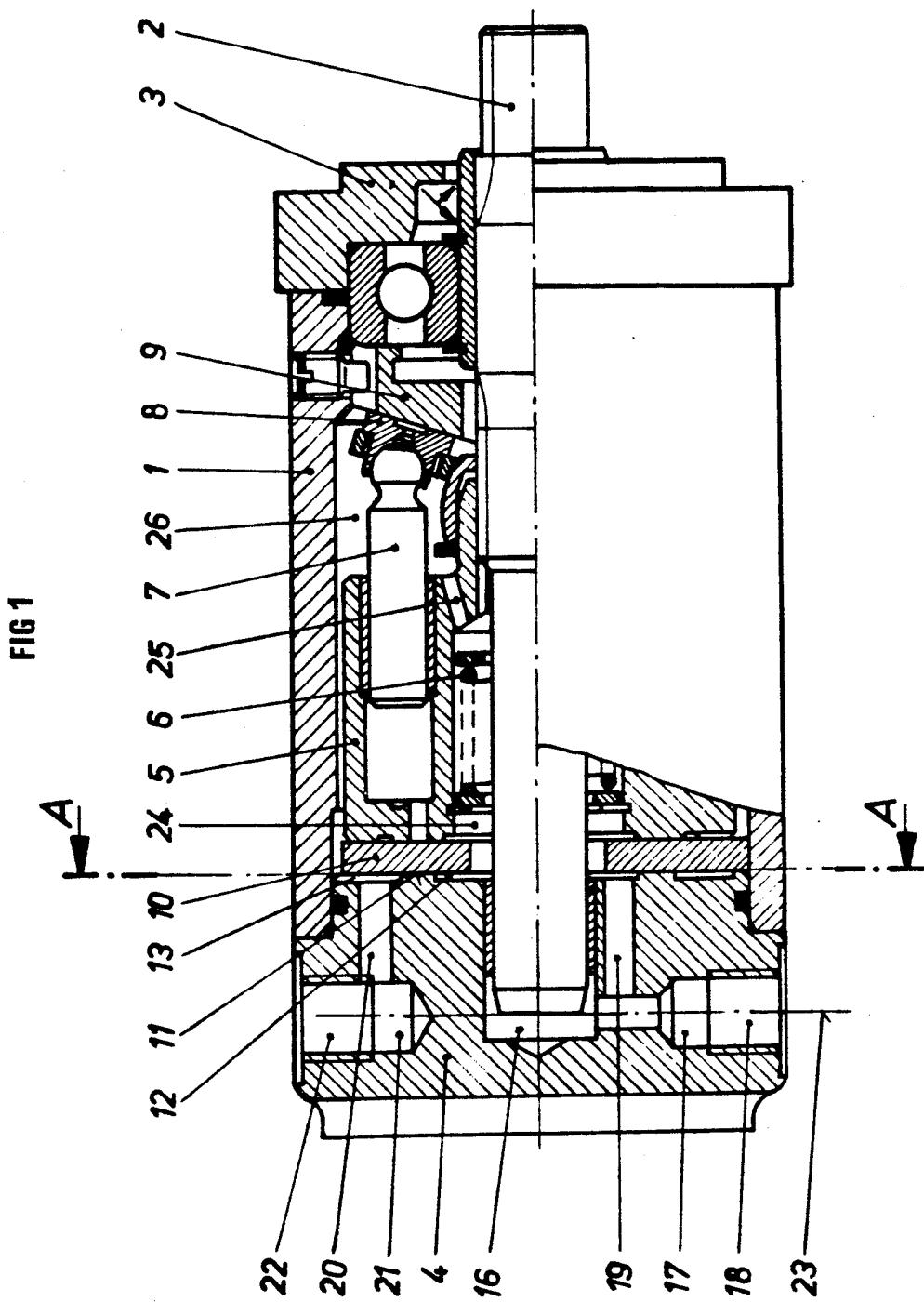
2°) Machine à pistons hydrostatique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le premier canal (17) pour l'huile de fuite qui part de l'alésage de support (16) de l'arbre d'entraînement (2) est relié, par l'intermédiaire d'un canal de raccordement (19) et d'une gorge annulaire intérieure (12) de la tête de commande (4), à une chambre intérieure (24) du corps cylindrique (5).

3°) Machine à pistons hydrostatique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le second canal (21) pour l'huile de fuite non relié à l'alésage de support (16) de l'arbre d'entraînement (2) se trouve en liaison, par un canal de raccordement (20) et une gorge annulaire extérieure (13) de la tête de commande (4), avec une chambre extérieure (26) du carter (1).

4°) Machine à pistons hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, carac-

térisée en ce que les deux gorges annulaires (12, 13) reliées aux canaux de raccordement (19, 20) entourent entre elles une traverse d'étanchéité (11) sans fin, située sur la face frontale intérieure de la tête de 5 commande (4), et qui fonctionne comme surface d'appui de la platine de commande (10) et comporte les ouvertures de commande (14, 15) réniformes.

5°) Machine à pistons hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les deux canaux (17, 21) pour l'huile de fuite, séparés l'un de l'autre, se situent dans un plan commun (23), qui passe sur l'extrémité extérieure de l'alésage de support (16) de l'arbre d'entraînement (2).



PL II/2

26112.5

FIG. 2

