

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22 mai 1984.

③0 Priorité : JP, 23 mai 1983, n° 77411/1983.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 48 du 30 novembre 1984.

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

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : NIPPON SEIKO KABUS-
HIKI KAISHA. — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Hiromasa Fukuyama.

⑦3 Titulaire(s) :

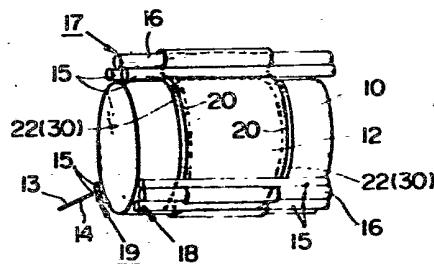
⑦4 Mandataire(s) : Z. Weinstein.

⑤4 Palier en feuille de métal.

⑤7 L'invention concerne un palier en feuille de métal qui
comprend un arbre rotatif et une feuille de métal flexible
entourant l'arbre afin de le supporter par une couche de gaz
formée entre l'arbre rotatif et la feuille de métal.

Selon l'invention, il comprend de plus deux parties en creux
30 disposées de manière opposée sur les deux extrémités
axiales de la feuille de métal 12 le long de l'axe de l'arbre
rotatif 10 pour éviter un contact de la feuille de métal avec
l'arbre lors d'une rotation rapide de ce dernier.

L'invention s'applique notamment aux paliers fluides.



La présente invention se rapporte à un palier en feuille de métal et plus particulièrement à un palier en feuille de métal où un contact métal-métal non souhaitable entre la feuille de métal et l'arbre rotatif du palier à feuille de métal pendant une rotation rapide de cet arbre est empêché, en prévoyant deux parties en creux disposées axialement aux deux extrémités de la feuille de métal dans la direction de l'axe de l'arbre rotatif, ou bien aux positions de l'arbre rotatif correspondant aux extrémités axiales de ladite feuille de métal ou bien aux deux parties opposées de la surface externe de l'arbre rotatif, en partant d'un point plus à l'intérieur de la position correspondant à l'extrémité axiale de la feuille de métal jusqu'à l'extrémité axiale externe de l'arbre rotatif.

Jusqu'à maintenant, des paliers en feuille de métal sont connus en tant que paliers contenant du gaz, du type radial ou palier fluide.

Le palier en feuille de métal de ce type est construit de façon que l'arbre rotatif du palier soit entouré par une feuille de métal flexible en aluminium ou en acier inoxydable de façon que la pression de la couche de gaz formée entre la feuille mince et l'arbre rotatif puisse supporter ce dernier.

Il est indispensable, dans ce type de palier en feuille de métal, de maintenir à une valeur constante le jeu entre la feuille de métal et l'arbre rotatif même lorsque l'arbre rotatif tourne très rapidement, pour ainsi garantir un manque total de contact entre ces deux pièces correspondantes.

Cependant, il est très difficile, dans le procédé actuel de fabrication, de finir chacune des feuilles de métal à une surface parfaitement uniforme sur toute leur longueur axiale et en conséquence il peut y avoir des défauts tels que des bavures, un gauchissement ou des surfaces ondulées aux deux extrémités axiales ou aux bords de la feuille en métal coupée.

Les paliers en feuille métallique assemblés utilisant des feuilles de métal ayant des défauts de forme peuvent provoquer un contact métal-métal non souhaitable pendant une rotation rapide, entre la feuille
5 de métal et l'arbre rotatif, il devient ainsi difficile ou impossible d'assurer un manque complet de contact sur toute la surface de la feuille de métal.

Comme la caractéristique de pression de la couche de gaz dans le jeu du palier est définie entre la
10 feuille de métal et l'arbre rotatif, la courbe de distribution de pression le long de l'axe de l'arbre a une forme conique relativement régulière lorsque une faible charge est appliquée à un palier métallique ayant un jeu important, il n'y a donc pas de quantité appréciable de
15 pression excessive même à la partie axialement médiane du palier.

Par ailleurs, lorsqu'une charge importante est appliquée à un palier en feuille de métal ayant un faible jeu, la courbe de distribution de pression du palier
20 prend une forme conique de forte courbure avec pour résultat une pression excessivement importante à la partie médiane du palier le long de l'axe de l'arbre rotatif.

Comme on l'a expliqué ci-dessus, si une charge
25 importante est appliquée à un palier en feuille métallique ayant un faible jeu lorsque le palier fonctionne à une haute vitesse de rotation, la partie médiane de la feuille de métal du palier le long de l'axe est sujette à une forte pression de la couche de gaz et se dilate et se
30 déforme radialement vers l'extérieur, avec pour résultat un contact de la feuille de métal aux deux extrémités axiales, avec l'arbre rotatif.

La présente invention a pour but d'éviter les problèmes ci-dessus expliqués.

35 En conséquence, la présente invention a pour objet d'éviter tout contact non souhaitable entre la feuille de métal et l'arbre rotatif, pouvant être attribué

à la fabrication de la feuille et aux caractéristiques de la couche de gaz dans le palier.

La présente invention a pour autre objet un palier en feuille de métal approprié comme palier fluide
5 utilisable pour une rotation rapide.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins
10 schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un mode de réalisation de l'invention;
- 15 - la figure 2 est une vue en coupe montrant la distribution de pression de la couche de gaz dans la direction de l'axe de l'arbre rotatif;
- la figure 3 est une vue en coupe montrant un autre mode de réalisation, ainsi que la distribution de
20 pression de la couche de gaz en direction axiale; et
- la figure 4 est une vue en coupe montrant un autre mode de réalisation de la présente invention.

Selon la présente invention, l'arbre rotatif d'un palier en feuille de métal est entouré, sur sa
25 surface externe, par une feuille de métal flexible, ainsi l'arbre rotatif est supporté par une couche de gaz formée entre la feuille de métal et lui-même.

De plus, deux parties en creux pour éviter un contact métal-métal entre la feuille et l'arbre rotatif
30 sont prévues à l'une des parties qui suivent, c'est-à-dire sur les extrémités axiales marginales et opposées de la feuille de métal, sur les parties de l'arbre rotatif correspondant aux extrémités axiales marginales de la
feuille de métal ou sur les parties de la surface externe
35 de l'arbre rotatif en partant d'un point légèrement à l'intérieur du point correspondant à l'extrémité axiale respective de la feuille de métal et s'étendant jusqu'à

l'extrémité axiale de l'arbre.

De cette façon, le dispositif selon l'invention est construit pour avoir deux parties en creux pour empêcher la feuille de métal de contacter l'arbre rotatif, soit aux deux extrémités marginales axiales de la feuille de métal flexible, à la partie de la surface externe de l'arbre rotatif correspondant aux deux extrémités axiales de la feuille de métal ou bien sur la surface externe de l'arbre rotatif aux parties partant d'un point à l'intérieur de celui correspondant à l'extrémité axiale marginale de la feuille de métal et s'étendant axialement vers l'extérieur jusqu'à l'extrémité externe de l'arbre rotatif.

Grâce à la construction selon la présente invention, toute crainte d'un contact métal-métal entre les extrémités marginales axiales de la feuille de métal et l'arbre rotatif peut être évitée, même s'il existe des défauts d'usinage aux extrémités marginales de la feuille de métal ou lorsque la feuille de métal est dilatée et ensuite déformée du fait des caractéristiques de distribution de pression axiale de la couche de gaz dans le jeu du palier et en conséquence, on peut obtenir un non contact parfait sur toute la surface de la feuille de métal, garantissant une bonne performance appropriée à un palier fluide utilisable pour une rotation rapide.

La figure 1 est un mode de réalisation où la présente invention s'applique à un palier en feuille de métal du type sous tension, où les chiffres de référence 10 et 12 désignent un arbre rotatif et une feuille de métal flexible, respectivement.

Une seule feuille en métal 12 est tendue pour contacter et passer par des passages définis par un premier organe de guidage 17 et un second organe de guidage 18, dont chacun comprend deux broches de guidage 15 qui sont disposées parallèlement à l'axe de l'arbre rotatif et une broche de support 16, afin d'entourer l'arbre rotatif 10 et les deux parties extrêmes 13 et 14 en direction de l'étirement sont rassemblées pour passer

à travers les deux broches de guidage 15 puis sont fixées sous la tension impartie par un moyen non représenté de mise sous tension.

Autour de la surface externe de l'arbre rotatif 10, deux gorges annulaires 22 d'une largeur relativement faible sont formées dans la direction de la circonférence, chacune des gorges étant en une position correspondant à chaque extrémité axiale 20 de la feuille métal 12. La largeur de chacune des gorges annulaires est choisie pour avoir une longueur appropriée en direction axiale, son point médian correspondant aux extrémités axiales respectives 20 de la feuille de métal 12.

En vertu de cette construction, les gorges annulaires 22 formées sur l'arbre rotatif 10 constituent des parties en creux pour éviter un contact non souhaitable de la feuille de métal 12 avec l'arbre rotatif 10 et il n'y a pas de risque possible d'un contact de la feuille de métal avec l'arbre rotatif même si la feuille de métal a un défaut de fabrication comme des bavures, un gauchissement ou une ondulation pouvant se trouver à ses extrémités axiales, parce que ces défauts entreraient dans les gorges.

Dans le cas où le jeu entre la feuille de métal 12 et l'arbre rotatif 10 est relativement faible et où une charge considérable est appliquée, la distribution de pression de la couche de gaz formée dans le jeu est telle que montrée sur la figure 2, sous la forme d'une courbe conique de grande courbure en section transversale, et donc la feuille de métal 12 se courbe radialement et vers l'extérieur sous l'influence de la pression de la couche de gaz.

Cela a pour résultat que l'extrémité axiale ou les extrémités de la feuille de métal 12 s'approchent de la surface de l'arbre rotatif 10, mais même dans cette situation les extrémités axiales 20 de la feuille de métal entrent dans la gorge annulaire 22 qui empêche donc un contact avec l'arbre rotatif.

Le fait de prévoir la gorge annulaire 22 ci-dessus mentionnée sur l'arbre rotatif 10 peut donner lieu à une certaine différence du mode de formation de la couche de gaz par rapport au cas où il n'y a pas de gorge annulaire, cependant il y a peu de différence par rapport à la distribution de pression axiale de la couche de gaz et de plus, comme la feuille de métal 12 a une raideur considérable, une telle différence de la distribution de pression axiale de la couche de gaz s'il y en a, n'aura pas une influence appréciable sur la feuille de métal 12.

La figure 3 montre un autre mode de réalisation de la présente invention où deux parties axiales et opposées d'un arbre rotatif 10, chacune partant des points axialement et légèrement vers l'intérieur du point correspondant à l'extrémité axiale respective d'une feuille de métal 12, jusqu'à l'extrémité axiale externe de l'arbre rotatif, sont configurées pour avoir des parties de diamètre réduit 25 d'un diamètre plus petit que la partie centrale 23 pour que chacune des parties de diamètre réduit 25 joue un rôle et forme une partie en creux pour éviter le contact de la feuille de métal 12 avec l'arbre rotatif 10.

Les deux faces définissant les gradins entre la partie centrale 23 et les parties de diamètre réduit 25 sont placées axialement et légèrement vers l'intérieur de l'arbre rotatif par rapport aux deux extrémités axiales 26 de la feuille de métal 12, donc la longueur axiale de la partie centrale de plus grand diamètre devient plus courte que la largeur de la feuille de métal 12.

La figure 4 montre un autre mode de réalisation de l'invention, où les parties en creux 30 pour éviter en contact mutuel entre l'arbre rotatif 10 et la feuille de métal 12 sont prévues du côté de la feuille de métal.

Les deux extrémités axiales et opposées d'une feuille de métal 12 sont radialement dilatées pour former une partie extrême tronconique 20 de diamètre agrandi.

Dans chaque mode de réalisation ci-dessus mentionné, des explications ont été données concernant les cas où le dispositif de la présente invention est appliqué à un palier en feuille de métal du type sous tension, mais la présente invention peut bien entendu s'appliquer, sans limitation, à ceux du type sous tension et également à d'autres types comme du type à plusieurs feuilles, du type hydrocèle, du type à plusieurs bagues et ainsi de suite, d'une façon assez semblable.

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

1.- Palier en feuille de métal du type comprenant un arbre rotatif et une feuille de métal flexible entourant ledit arbre rotatif afin de le supporter par une couche de gaz formée entre ledit arbre rotatif et ladite feuille de métal, caractérisé en ce qu'il comprend de plus deux parties en creux (30) disposées de manière opposée soit aux deux extrémités axiales de ladite feuille de métal (12) le long de l'axe dudit arbre rotatif (10) ou sur la surface externe dudit arbre rotatif en des positions correspondant aux extrémités axiales respectives de ladite feuille en métal ou bien sur la surface externe dudit arbre rotatif sur des parties s'étendant à partir d'un point à l'intérieur par rapport à l'extrémité axiale respective de la feuille de métal jusqu'à l'extrémité axiale externe respective de l'arbre rotatif.

2.- Palier selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties en creux sont formées de deux parties cylindriques tronconiques, chacune étant formée en dilatant radialement et vers l'extérieur les deux parties extrêmes axiales (20) de la feuille de métal.

3.- Palier selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties en creux sont formées sur la surface externe de l'arbre rotatif sous forme d'une paire de gorges annulaires (22) en direction circonférentielle, chacune en une position correspondant aux extrémités axiales respectives de la feuille de métal.

4.- Palier selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties en creux ont la forme de deux parties d'un diamètre réduit (25) chacune s'étendant axialement et vers l'extérieur du point situé vers l'intérieur par rapport aux extrémités axiales de la feuille de métal jusqu'à l'extrémité axiale de l'arbre rotatif.

FIG.1

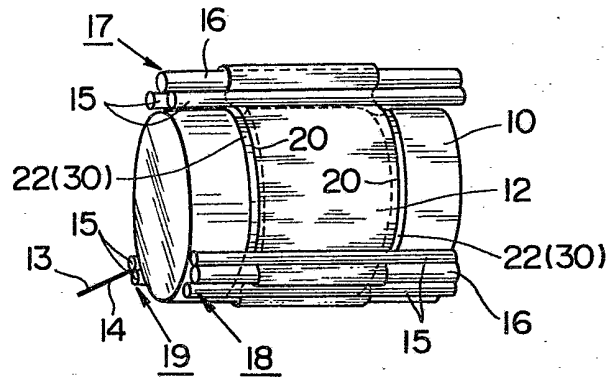


FIG.2

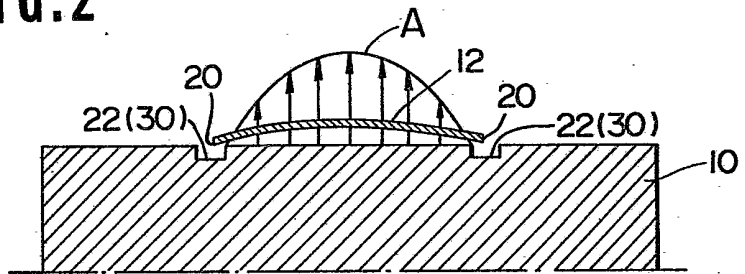


FIG.3

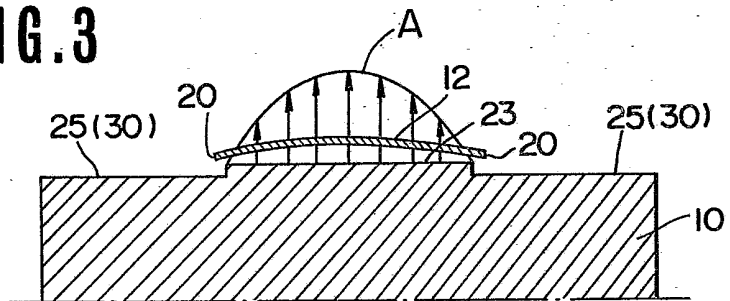


FIG.4

