



Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

②① Numéro de la demande: 3748/84

⑦③ Titulaire(s):
Sarcem S.A., Meyrin 1

②② Date de dépôt: 03.08.1984

⑦② Inventeur(s):
Bonello, Philippe, Le Grand-Saconnex

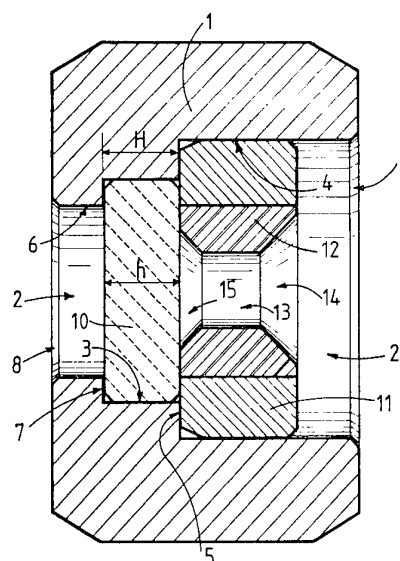
②④ Brevet délivré le: 13.03.1987

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 13.03.1987

⑦④ Mandataire:
Micheli & Cie, ingénieurs-conseils, Genève

⑤④ **Palier autolubrifiant.**

⑤⑦ Il présente un corps en laiton (1) muni d'un passage central (2) traversant présentant deux surfaces cylindriques (3, 4) de diamètres différents. Un disque en pierre dure (10) est chassé dans la première surface cylindrique (3). Une bague percée en acier (11) est chassée dans la seconde surface cylindrique. L'une des faces annulaires (5) de cette bague (11) est en contact avec une des faces du disque en pierre dure (10). Une pièce cylindrique (12) en résine synthétique est fixée dans la bague d'acier (11), cette pièce (12) présentant une surface cylindrique interne en forme de diabololo dont la partie médiane (13) reçoit un pivot. La face frontale interne de la pièce (12) en résine synthétique est en contact avec la face du disque (10) en pierre dure qui est en contact avec la bague d'acier (11).



REVENDEICATIONS

1. Palier autolubrifiant, caractérisé en ce qu'il comporte un corps en laiton muni d'un passage central traversant présentant une première surface cylindrique dans laquelle est chassé un disque en pierre dure naturelle ou synthétique, et une seconde surface cylindrique, de plus grand diamètre que la première, dans laquelle est chassée une bague en acier munie d'un perçage central d'un diamètre plus faible que celui de la première surface cylindrique, et dont l'une des faces annulaires est en contact avec une des faces du disque en pierre dure; par le fait qu'une pièce cylindrique en résine synthétique est fixée dans la bague d'acier, cette pièce présentant une surface cylindrique interne médiane destinée à recevoir un pivot et deux surfaces coniques allant en s'évasant depuis cette surface cylindrique médiane jusqu'aux surfaces frontales de cette pièce, définissant ainsi un vide central présentant en coupe longitudinale la forme générale d'un diabol, et par le fait que la face frontale interne de la pièce en résine synthétique est en contact avec la face du disque en pierre dure qui est en contact avec la bague d'acier.

2. Palier selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'épaisseur du disque en pierre dure est égale à la hauteur de la première surface cylindrique, et par le fait que l'autre face frontale de ce disque est en appui contre un épaulement du corps.

3. Palier selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'épaisseur du disque en pierre dure est égale à la hauteur de la première surface cylindrique, et par le fait que l'autre face frontale de ce disque est en appui contre la face d'une seconde bague en acier chassée dans une autre surface cylindrique du corps et renfermant une pièce identique à celle contenue dans la première bague en acier.

4. Palier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le disque en pierre dure est en rubis naturel ou synthétique.

5. Palier selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la pièce contenue dans la bague en acier est en résine synthétique autolubrifiante.

6. Palier selon la revendication, caractérisé par le fait que les pièces contenues dans les bagues en acier sont en résine synthétique autolubrifiante.

La présente invention se rapporte à un palier autolubrifiant constituant simultanément une butée d'extrémité qui puisse être utilisée dans des applications très spéciales imposant des conditions de fonctionnement extrêmes, une absence totale de maintenance, une grande robustesse et une grande durabilité. Ces paliers sont particulièrement destinés à équiper des appareils de mesure incorporés aux tableaux de bord d'astronefs tels qu'horizons artificiels, compteurs altimétriques et barométriques, etc.

Pour ces applications très particulières, il est impératif de réduire le couple d'entraînement des parties mobiles le plus possible, de garantir un bon fonctionnement dans une gamme de températures allant de -60°C à $+80^{\circ}\text{C}$, que les caractéristiques de fonctionnement soient indépendantes du degré d'humidité relative de l'ambiance dans laquelle le dispositif travaille.

Les paliers actuellement utilisés dans ce genre d'application présentent généralement des surfaces de contact graphitées de sorte que, pendant leur stockage avant montage dans les instruments et appareils en question et pendant ce montage, des précautions particulières doivent être prises pour éviter que de la poussière ne vienne se coller sur les surfaces de glissement, ce qui altère les conditions de fonctionnement. En outre, le graphite est sensible au degré d'humidité de sorte que les caractéristiques, notamment le couple d'entraînement des appareils ainsi équipés, varient en fonction de l'humidité ambiante.

La présente invention a pour but de réaliser un palier autolubrifiant palliant les inconvénients précités et permettant une réduction

du couple d'entraînement, une plus grande durabilité, une absence totale de maintenance, un fonctionnement inaltéré dans une plage de températures allant de -60°C à $+80^{\circ}\text{C}$ et insensible au degré d'humidité.

Le palier autolubrifiant selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte un corps en laiton muni d'un passage central traversant présentant une première surface cylindrique dans laquelle est chassé un disque en pierre dure naturelle ou synthétique, et une seconde surface cylindrique, de plus grand diamètre que la première, dans laquelle est chassée une bague en acier munie d'un perçage central d'un diamètre plus faible que celui de la première surface cylindrique, et dont l'une des faces annulaires est en contact avec une des faces du disque en pierre dure; par le fait qu'une pièce cylindrique en résine synthétique est fixée dans la bague d'acier, cette pièce présentant une surface cylindrique interne médiane destinée à recevoir un pivot et deux surfaces coniques allant en s'évasant depuis cette surface cylindrique médiane jusqu'aux surfaces frontales de cette pièce, définissant ainsi un vide central présentant en coupe longitudinale la forme générale d'un diabol, et par le fait que la face frontale interne de la pièce en résine synthétique est en contact avec la face du disque en pierre dure qui est en contact avec la bague d'acier.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple deux formes d'exécution du palier autolubrifiant selon l'invention.

La figure 1 est une coupe axiale d'une première forme d'exécution du palier.

La figure 2 est une coupe axiale d'une seconde forme d'exécution du palier.

Le palier autolubrifiant illustré à très grande échelle à la figure 1 présente en grandeur nature un diamètre extérieur de l'ordre de 1 à 3 mm et une épaisseur de l'ordre de 0,6 à 1,8 mm, c'est-à-dire qu'il s'agit de paliers de très petites dimensions.

Ce palier destiné à équiper des instruments de mesure et appareils destinés à l'aéronautique, tels que des compteurs altimétriques et barométriques par exemple, doit être insensible au vieillissement, à l'humidité, aux variations de température dans une plage de -60°C à $+80^{\circ}\text{C}$ et ne nécessiter aucune maintenance, lubrification, nettoyage ou autre.

Pour obtenir un tel résultat la matière utilisée pour la réalisation des différentes pièces du palier est évidemment importante, mais il convient également de réaliser une combinaison de pièces et de déterminer la forme de chacune de celles-ci pour que les caractéristiques du palier réalisé soient optimales.

Le palier illustré à la figure 1 comporte un corps 1 de forme générale cylindrique, dont les arêtes ont été chanfreinées pour faciliter son montage dans un appareil ou instrument qui s'effectue généralement par chassage dans un perçage calibré.

Ce corps 1 présente un passage central traversant 2 présentant une première surface cylindrique 3 et une seconde surface cylindrique 4, de plus grand diamètre, définissant ainsi un épaulement 5. Une troisième surface cylindrique 6, de plus faible diamètre que la première 3, définit un second épaulement 7. Les extrémités du passage central débouchant sur les faces frontales du corps 1 sont chanfreinées en 8, respectivement 9.

Un disque en rubis 10, synthétique ou naturel, présente un diamètre correspondant à celui de la première surface cylindrique 3 afin d'être fixé dans le corps 1 par chassage ou à frottement gras dans cette surface cylindrique 3. L'épaisseur h de ce disque 10 est égale à la hauteur H de ladite surface cylindrique 3 de sorte que, lorsque le disque en rubis 10 est en position de service, en appui contre l'épaulement 7, son autre face soit située dans le plan de l'épaulement 5. Les arêtes circulaires du disque 10 sont chanfreinées pour faciliter son introduction dans le corps 1.

Il est évident que ce disque en rubis 10 pourrait, dans des variantes, être réalisé dans une autre pierre synthétique ou naturelle, généralement utilisée pour des paliers industriels.

Ce disque 10 en pierre dure est maintenu en position de service illustrée par une bague en acier 11 sertie, frettée ou chassée à force

dans la seconde surface cylindrique 4 du corps 1, qui vient en appui contre l'épaulement 5 et qui donc entre en contact avec la face frontale du disque 10. Les arêtes circulaires externes de cette bague 11 sont chanfreinées, toujours pour faciliter son introduction dans le corps 1.

Cette bague en acier 11 renferme une pièce 12 en résine synthétique dénommée «Hostaforme», fabriquée par la Maison Högst Aktiengesellschaft, Frankfurt A/Main-Högst, dont elle est rendue solidaire par tous moyens, chassage, frettage, collage, etc. L'épaisseur de cette pièce 12 est égale à celle de la bague; elle présente un alésage central 13 d'un diamètre correspondant à celui d'un pivot devant coopérer avec ce palier. Cet alésage 13 est prolongé de part et d'autre par des surfaces coniques 14, 15 allant en s'évasant en direction des faces frontales de la pièce 12. L'évidement de cette pièce 12 présente donc en coupe axiale la forme générale d'un diabol.

Cette résine synthétique «Hostaforme» est autolubrifiante et ne nécessite aucun graphitage ou autre lubrification externe.

Les essais avec ce type de paliers ont prouvé qu'ils étaient d'un montage très simple, ne nécessitant aucune opération de lubrification, qu'ils ne demandent aucune maintenance, qu'ils répondent aux conditions de fonctionnement exigées et énumérées plus haut, que le couple d'entraînement est diminué d'environ 50% par rapport à un palier usuel et que, de surcroît, ce couple diminue après un certain temps d'utilisation sans introduire de jeu ou autre conséquence néfaste. Ce palier présente donc des caractéristiques mécaniques s'améliorant en fonction de sa durée d'utilisation.

La seconde forme d'exécution du palier illustrée à la figure 2 est un palier double dans lequel l'épaulement 7, contre lequel le disque 10 s'appuie, est remplacé par une seconde bague 11a chassée dans une surface cylindrique 4a que présente le corps 1a et renfermant une pièce 12a. Ainsi, le même disque en pierre dure 10 est utilisé comme butée pour des paliers en lignes coopérant avec deux pivots distincts coaxiaux. Les autres éléments de ce palier sont les mêmes que ceux décrits en référence à la figure 1.

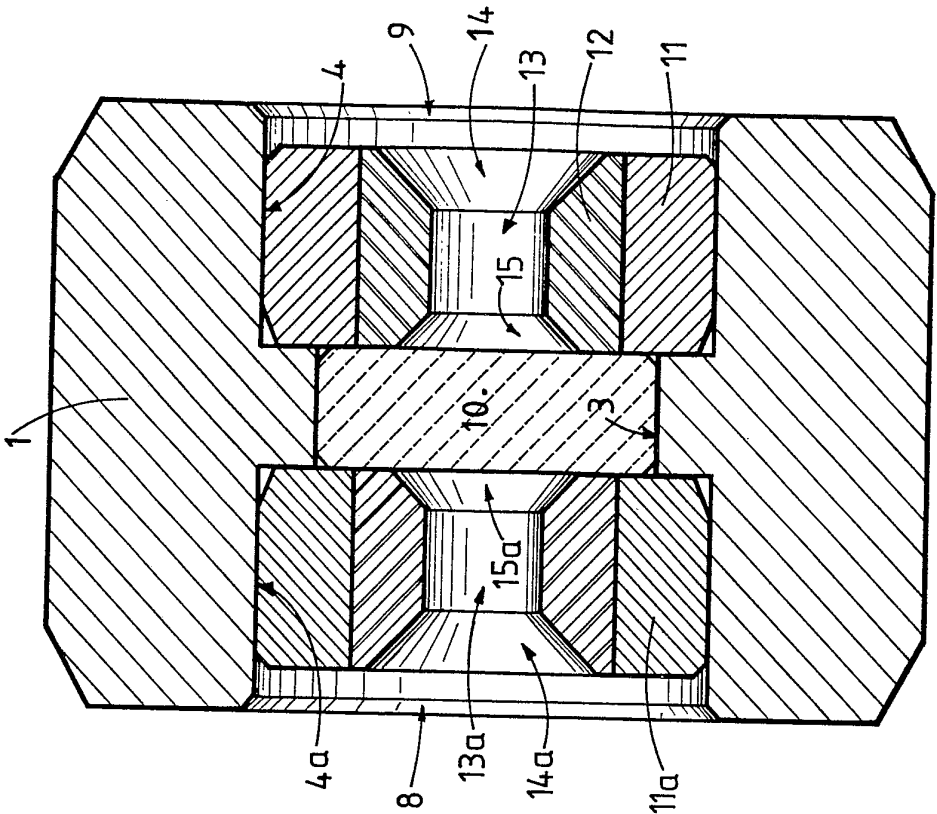


FIG. 2

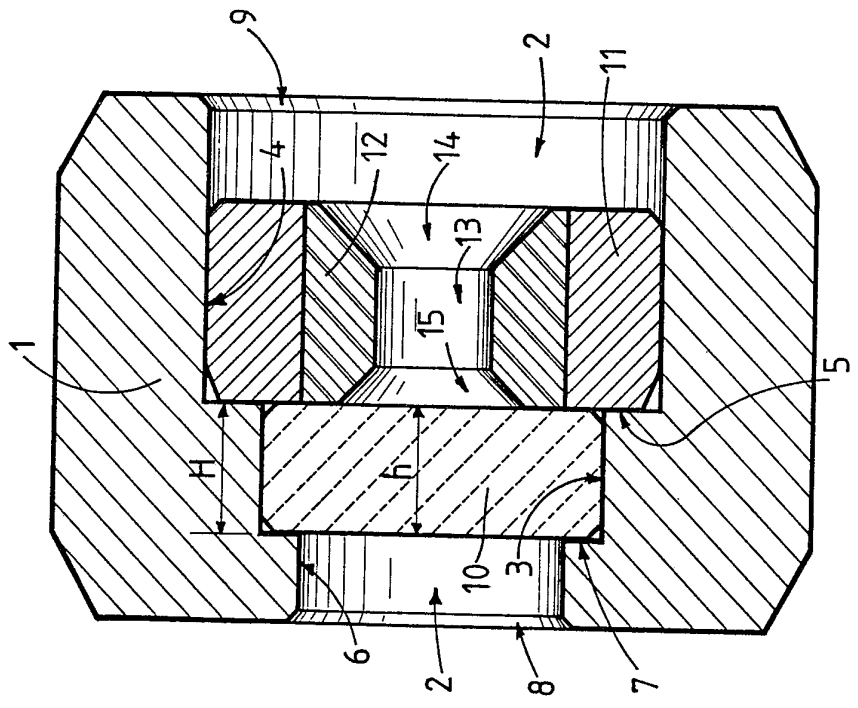


FIG 1