

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
26 février 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/016964 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : F16D 41/20

Carole [FR/FR]; 4, rue des Oliviers, F-37300 Joue-les-Tours (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/002113

(74) Mandataire : BUREAU D.A. CASALONGA-JOSSE; 8, avenue Percier, F-75008 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international : 8 juillet 2003 (08.07.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02/09048 17 juillet 2002 (17.07.2002) FR

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : AK-TIEBOLAGET SKF [SE/SE]; S-415 50 Göteborg (SE).

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet

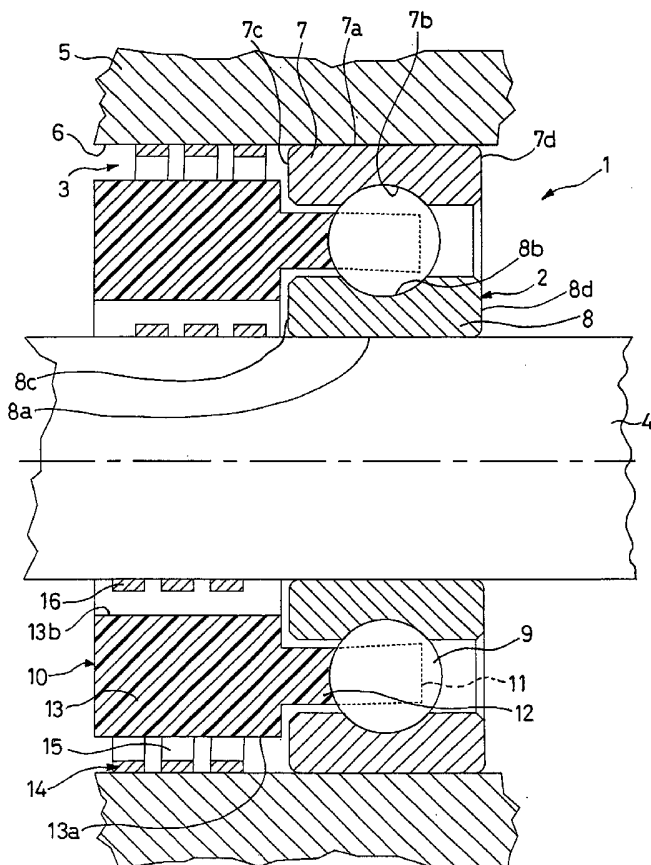
(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : GIRARDIN,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE OF FREE WHEELING BEARING AND FREE WHEELING PULLEY

(54) Titre : DISPOSITIF DE PALIER A ROUE LIBRE ET POULIE A ROUE LIBRE



(57) Abstract: The inventive device of a free wheeling bearing (1) comprises a rolling bearing (2) provided with a plurality of rolling elements (9), a cage (10) for retaining said rolling elements (9) and a free wheel (3) provided with a spring (14). Said spring (14) comprises a first part (17) interacting with the cage (10) and a second part (15) thereof interacting with an external and/or internal element which is directly or indirectly connected to a body on which the rolling elements run.

(57) Abrégé : Dispositif de palier (1) à roue libre comprenant un roulement (2) muni d'une pluralité d'éléments roulants (9) et d'une cage (10) de maintien des éléments roulants (9), et une roue libre (3) munie d'un ressort (14) de roue libre, le ressort (14) comprenant une première portion (17) coopérant avec la cage (10) et une deuxième portion (15) coopérant avec un élément extérieur et/ou intérieur, ledit élément étant solidarisée directement ou indirectement avec un corps sur lequel roulent les éléments roulants (9).

WO 2004/016964 A1



européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

## Dispositif de palier à roue libre et poulie à roue libre

La présente invention relève du domaine des paliers à roue libre, notamment des paliers à roue libre à ressort.

5 De tels dispositifs comprennent deux éléments pouvant tourner concentriquement l'un par rapport à l'autre en mode roue libre et entre lesquels on doit pouvoir faire passer un couple sans mouvement relatif entre les deux éléments lorsque le dispositif fonctionne en mode prise de couple. Dans les dispositifs de roue libre à ressort, un ressort hélicoïdal assure généralement la fonction roue libre. Le ressort est solidarisé par 10 l'une de ses extrémités à l'un des deux éléments du dispositif et, dans un sens de rotation relatif entre les deux éléments, frotte sans serrage sur une portée cylindrique de l'autre élément. En cas d'inversion du mouvement relatif entre les deux éléments, la portion frottante du ressort vient serrer sur la portée cylindrique, ce serrage étant provoqué par l'expansion diamétrale du ressort par effet de déroulement dans une portée cylindrique d'un logement ou par effet d'enroulement sur la portée cylindrique d'un arbre.

De tels dispositifs de roue libre sont utilisés notamment dans les 20 poulies d'alternateur afin d'éviter de transmettre les acyclismes du moteur à l'alternateur, notamment par l'intermédiaire d'une courroie.

En pouvant ainsi découpler temporairement l'alternateur du moteur, on évite, par exemple en cas de chute brutale du régime moteur, que l'alternateur ne devienne moteur et provoque une inversion de 25 tension de courroie. On ménage ainsi la courroie de transmission qui permet d'augmenter sa durée de vie de façon significative.

On peut se reporter au document WO A 98/50 709 ou encore au document US A 5 598 913. La fonction de palier est assurée par un ou plusieurs roulements et la fonction roue libre est assurée par un ressort

hélicoïdal dont une extrémité est solidaire d'une pièce liée à une partie tournante intérieure et dont un certain nombre de spires coopèrent avec l'alésage cylindrique d'une pièce extérieure pour transmettre ou non un couple entre les pièces intérieure et extérieure suivant le sens de rotation relatif entre ces deux pièces.

De tels dispositifs donnent satisfaction mais présentent toutefois certains inconvénients. Lorsque le dispositif fonctionne en roue libre, un certain nombre de spires du ressort viennent frotter dans la pièce extérieure avec une vitesse relative importante égale à la vitesse angulaire différentielle entre les deux pièces, par exemple entre la poulie et le moyeu. Ceci peut conduire à des usures rapides du ressort et à des défaillances indésirables du dispositif.

L'invention cherche à accroître la durée de vie des paliers à roue libre.

L'invention cherche à réduire l'usure des paliers à roue libre.

L'invention propose un dispositif de palier à roue libre comprenant un roulement muni d'une pluralité d'éléments roulants et d'une cage de maintien des éléments roulants, et une roue libre munie d'un ressort de roue libre. Ledit ressort comprend une première portion coopérant avec la cage et une deuxième portion coopérant avec un élément extérieur et/ou intérieur, ledit élément étant solidarisé directement ou indirectement avec un corps sur lequel roulent les éléments roulants.

La vitesse de glissement du ressort par rapport à la cage ou audit élément est limitée à sensiblement la moitié de la vitesse de rotation du palier. Il en résulte une réduction considérable de l'usure du ressort et de la pièce sur laquelle ledit ressort frotte lorsqu'il ne transmet pas de couple. Dans un sens de rotation relative, le ressort est en glissement et la roue libre est dite débrayée. Dans le sens opposé, le ressort est en

prise et la roue libre est dite embrayée. Un couple peut alors être transmis entre les éléments extérieur et intérieur du palier.

On entend par solidarisation directe que ledit élément est soit monobloc avec ledit corps, soit en contact avec et fixé sur ledit corps et  
5 par solidarisation indirecte que ledit élément est fixé avec ledit corps par l'intermédiaire d'une ou plusieurs pièces interposées.

Dans un mode de réalisation de l'invention, ledit ressort comprend une portion solidaire en rotation de la cage. Le ressort peut être en contact de frottement avec l'élément extérieur et/ou intérieur.  
10 Ledit ressort peut comprendre des spires coopérant avec une portée cylindrique dudit élément.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, ledit ressort comprend une portion solidaire en rotation dudit élément. Le ressort peut être en contact de frottement avec la cage. Ledit ressort peut  
15 comprendre des spires coopérant avec une portée cylindrique de la cage.

Dans un mode de réalisation de l'invention, la roue libre comprend un seul ressort.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, la roue libre comprend deux ressorts, par exemple l'un monté entre la cage et  
20 l'élément extérieur et l'autre monté entre la cage et l'élément intérieur.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le roulement comprend une bague extérieure et une bague intérieure. Les éléments roulants sont alors disposés entre les bagues extérieure et intérieure. Au moins l'une des bagues peut comprendre une extension axiale apte à  
25 coopérer avec le ressort. L'extension axiale peut être pourvue d'une portée apte à frotter avec le ressort ou d'une portée sur laquelle une extrémité du ressort est fixée.

Avantageusement, la cage comprend une extension axiale en contact avec la première portion du ressort.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le ressort est hélicoïdal.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le ressort est à section rectangulaire. Le ressort peut ainsi être compact radialement.

5 Ledit élément peut être monobloc avec ledit corps.

L'invention propose également une poulie comprenant un dispositif de palier à roue libre et un corps de poulie solidaire d'un élément extérieur du palier. Le palier à roue libre comprend un roulement muni d'une pluralité d'éléments roulants et d'une cage de  
10 maintien des éléments roulants, et une roue libre munie d'un ressort. Le ressort comprend une première portion coopérant avec la cage et une deuxième portion coopérant avec un élément extérieur et/ou intérieur, ledit élément étant solidaire d'un corps sur lequel roulent les éléments roulants.

15 Comme on peut le voir sur les figures 1 à 3, un palier à roue libre 1 comprend un roulement 2 et une roue libre 3 montés entre un arbre 4 de surface extérieure cylindrique de révolution et un support extérieur 5 présentant un alésage cylindrique 6.

Le roulement 2 comprend une bague extérieure 7, une bague  
20 intérieure 8, une rangée d'éléments roulants 9 et une cage 10 de maintien des éléments roulants 9. La bague extérieure 7 présente une surface extérieure 7a montée, par exemple emmanchée, dans l'alésage cylindrique 6 du support extérieur 5, une piste de roulement 7b formée sur son alésage, et deux surfaces frontales radiales opposées 7c et 7d. La  
25 bague intérieure 8 présente un alésage 8a monté, par exemple emmanché, sur la surface extérieure de l'arbre 4, une piste de roulement 8b formée sur sa surface extérieure, et deux surfaces frontales radiales opposées 8c et 8d. Les éléments roulants 9, ici des billes, sont disposés entre les pistes de roulement 7b et 8b. La cage 10 comprend des alvéoles

5 régulièrement réparties dans le sens circonférentiel dans lesquelles sont montés les éléments roulants 9, des portions 11 entre les alvéoles et une portion circulaire 12 continue d'un côté des éléments roulants 9 radialement entre les bagues 7 et 8. La cage 10 est réalisée en matériau synthétique moulé, par exemple en polyamide renforcé avec des fibres de verre.

10 La cage 10 comprend, en outre, une extension axiale 13 s'étendant au delà du plan radial défini par les surfaces frontales radiales 7c et 8c des bagues 7 et 8. L'extension axiale 13 est de forme générale circulaire et présente une surface extérieure cylindrique 13a de diamètre supérieur à celui de l'alésage de la bague extérieure 7, et un alésage cylindrique 13b de diamètre inférieur à celui de la surface extérieure de la bague intérieure 8. La longueur axiale de l'extension 13 est proche de celle du roulement 2. La cage 10 est monobloc. La roue libre 3 comprend outre l'extension axiale 13 de la cage 10, un ressort 14 de forme générale hélicoïdale. Le ressort 14 comprend une extrémité 15 formée de plusieurs spires, ici trois, en contact avec l'alésage cylindrique 6 du support extérieur 5, une autre extrémité 16 formée de plusieurs spires, ici trois, en contact avec la surface extérieure de l'arbre 4, et une portion centrale radiale 17 passant par une encoche radiale formée dans l'extension 13 ou noyée dans l'extension axiale 13, par exemple par surmoulage. La portion centrale radiale 17 du ressort 14 est ainsi solidaire en rotation de l'extension 13 et de la cage 10.

25 Le dispositif fonctionne en prise de couple, lorsque le mouvement relatif du support extérieur 5 par rapport à l'arbre 4 s'effectue dans le sens de la flèche indiqué sur la figure 2, par exemple quand l'arbre 4 est immobile et quand le support extérieur 5 est entraîné dans le sens de la flèche. En effet, la cage 10 du roulement tournant à une vitesse angulaire égale à la demi-différence des vitesses angulaires

des bagues extérieure 7 et intérieure 8, si la bague extérieure 7 du roulement a un mouvement relatif par rapport à la bague intérieure 8 dans le sens de la flèche, la cage 10 tournant moins vite que la bague extérieure 7, il en résulte que les spires extérieures du ressort 14 qui est  
5 lié à la cage 10 par sa portion radiale 17, ont tendance par friction sur l'alésage cylindrique 6 du support extérieur 5 à venir serrer dans celui-ci. Simultanément, l'extrémité intérieure 16 du ressort 14, entraînée par la cage 10 vient s'enrouler et serrer sur l'arbre 4. Le ressort 14 assure ainsi la transmission du couple entre le support extérieur 5 et l'arbre 4.

10 Si la charge radiale sur les éléments roulants 9 est suffisante et le couple à transmettre relativement faible, le couple peut être transmis entre l'extrémité extérieure 15 du ressort 14 et l'arbre 4 via la cage 10 et les éléments roulants 9 avant que les spires intérieures de l'extrémité 16 ne se soient resserrées sur l'arbre 4. Dans ce cas, les spires  
15 intérieures de l'extrémité 16 interviendront pour transmettre la couple si ce dernier augmente au-dessus d'une certaine valeur et provoque un glissement des éléments roulants 9 dans leur chemin de roulement 8b. Bien entendu, on peut choisir la raideur du ressort 14 de telle sorte que le couple ne se transmette pas par les éléments roulants 9.

20 Si on inverse le sens du mouvement relatif entre le support extérieur 5 et l'arbre 4, les spires intérieures de l'extrémité 16 du ressort 14 se desserrent, ce qui autorise un mouvement angulaire relatif avec frottement entre le ressort 14 et l'arbre 4. Les spires extérieures de l'extrémité 15 du ressort 14 se desserrent également, ce qui autorise un  
25 mouvement angulaire relatif avec frottement entre le ressort 14 et l'alésage cylindrique 6 du support extérieur 5. Le dispositif fonctionne alors en mode roue libre.

De nombreuses variantes et applications du dispositif peuvent être envisagées.

Sur la figure 4, est représentée une variante dans laquelle les numéros de références des éléments semblables sont conservés. La roue libre 3 comprend deux ressorts indépendants intérieur 19 et extérieur 20. Le ressort 19 est disposé entre l'alésage 13b de l'extension axiale 13 de la cage 10 et la surface extérieure cylindrique de l'arbre 4 avec une pluralité de spires, ici trois, en contact avec l'alésage de l'extension axiale 13 et une extrémité 21 solidarisée angulairement avec l'arbre 4. Le ressort extérieur 20 comprend une pluralité de spires, ici trois, en contact avec la surface cylindrique extérieure 13a de l'extension axiale 13 de la cage 10 et une extrémité 22 fixée angulairement dans l'alésage 6 du support extérieur 5, par exemple au moyen d'une encoche 23 formée dans ledit alésage 6 et dans laquelle l'extrémité 22 du ressort 20 fait saillie.

Dans un sens de rotation relative entre le support extérieur 5 et l'arbre 4, les spires des ressorts 19 et 20 frottent sur l'extension axiale 13 de la cage 10 et permettent ainsi une rotation sans transmission de couple significatif. Dans l'autre sens de rotation relative, les ressorts 19 et 20 viennent serrer sur l'extension axiale 13 de la cage 10 et transmettent un couple en assurant la solidarisation angulaire unidirectionnelle du support extérieur 5 et de l'arbre 4.

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 5, le dispositif de palier à roue libre 1 est monté dans une poulie. Le support extérieur 5 qui forme alors le corps de poulie présente une surface extérieure 24 en forme de créneaux trapézoïdaux adaptés à une poulie de type poly-V. L'alésage cylindrique 6 est limité par un épaulement 25 formé à une extrémité axiale du support extérieur 5 et en contact avec la surface frontale 7d de la bague extérieure 7.

L'arbre est remplacé par un moyeu 26 présentant également un épaulement 27 délimitant sa surface cylindrique extérieure et permettant

un positionnement axial de la bague intérieure 8 du roulement 2. Le moyeu 26 présente un alésage 28.

Le mode de réalisation illustré sur la figure 6 est prévu pour des applications où le couple à transmettre est relativement faible. Ce mode  
5 de réalisation est à rapprocher de celui de la figure 4 à ceci près qu'il est dépourvu de ressort extérieur. L'alésage 6 du support extérieur 5 est donc également dépourvu d'encoche. La roue libre 3 comporte un seul ressort, à savoir le ressort intérieur 19 dont l'extrémité libre 21 est  
10 solidaire en rotation de l'arbre 4 et dont les spires viennent frotter sur l'alésage 13b de l'extension axiale 13 de la cage 10. En mode de blocage, les spires en extension radiale viennent bloquer dans l'alésage 13b de l'extension radiale 13 et solidarisent donc la cage 10 avec l'arbre 4. Les éléments roulants 9 sont donc également solidarifiés avec l'arbre 4 et la bague extérieure 7 solidaire du support extérieur 5 reste  
15 stationnaire par rapport à l'arbre 4 dans la mesure où le couple à transmettre n'est pas trop important et où la charge radiale du roulement 2 est suffisante. Il s'agit là d'un mode de réalisation particulièrement économique.

Le mode de réalisation de la figure 7 est également de type  
20 économique avec un seul ressort, à savoir le ressort extérieur 20. Pour le reste, ce mode réalisation se rapproche de celui de la figure 4. Il s'agit comme pour le mode de réalisation de la figure 6 d'une variante économique équipée d'un seul ressort disposé ici entre l'extension radiale 13 de la cage 10 et le support extérieur 5.

25 Le mode de réalisation de la figure 8 est à rapprocher du mode de réalisation de la figure 1 à ceci près que le ressort est dépourvu de partie extérieure. Le ressort qui porte la référence 29 comprend une partie intérieure 15 semblable à celle de la figure 1 et une portion radiale 17 dirigée vers l'extérieur et interférant avec l'extension axiale

13 de la cage 10. Plus précisément ladite extension axiale 13 est pourvue d'une encoche 18 s'étendant radialement à partir de son alésage vers l'extérieur sur une partie de sa hauteur radiale et disposée à son extrémité axiale libre à l'opposé des éléments roulants 9. La portion radiale 17 du ressort 29 est en saillie dans ladite encoche 18 et assure la solidarisation en rotation de la portion radiale 17 qui forme une

5

Ce mode de réalisation est donc également de type économique avec un seul ressort disposé d'un seul côté de la cage, ici à l'intérieur.

10

En mode de transmission de couple la portion intérieure 15 du ressort 29 est en prise avec l'arbre 4 tandis qu'en mode débrayé, les spires de la portion intérieure 15 sont en contact avec l'arbre 4 avec un léger frottement. La cage 10 tourne alors librement par rapport à l'arbre 4.

Le mode de réalisation illustré sur la figure 9 est à rapprocher de celui de la figure 1. La roue libre comprend un seul ressort 30 disposé entre l'extension axiale 13 de la cage 10 et le support extérieur 5. Le ressort 30 comprend des spires formant une portion extérieure 16 semblable à celle illustrée sur la figure 1 et une portion radiale 17 en saillie dans une encoche 18 s'étendant radialement vers l'intérieur à partir de la surface cylindrique extérieure 13a de l'extension axiale 13 de la cage 10 et formée à l'extrémité axiale libre de l'extension 13 à l'opposé des éléments roulants 9. La portion radiale 17 disposée dans l'encoche 18 est solidarisée en rotation avec la cage 10 tandis que les spires formant la portion extérieure 16 sont serrées dans l'alésage cylindrique 6 du support extérieur 5 assurant ainsi une transmission de couple, ou, dans le cas d'une rotation relative inverse, tournent à la même vitesse angulaire que la cage 10 avec un léger frottement par rapport audit alésage 6 du support extérieur 5.

15

20

25

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 10, la roue libre 3 est intégrée dans le roulement 2. Plus précisément, la bague extérieure 7 comprend une extension axiale 31 du côté de la roue libre 3 qui présente des dimensions radiales identiques au reste de la bague extérieure 7. De même, la bague intérieure 8 comprend une prolongation axiale 32 qui présente le même alésage que la bague intérieure 8 et une surface cylindrique extérieure de diamètre inférieur, par exemple sensiblement égal à celui du fond du chemin de roulement 8b. La cage 10 comprend une extension axiale 33 de mêmes diamètres intérieur et extérieur que la portion circulaire 12 et que les portions 11 formées entre les alvéoles dans lesquelles sont disposés les éléments roulants 9. Un ressort 29 semblable à celui monté dans le mode de réalisation illustré sur la figure 8 mais de dimension plus faible comprend une portion intérieure 15 pourvue d'une pluralité de spires en contact avec la surface extérieure cylindrique de la prolongation axiale 32 de la bague intérieure 8, et une portion radiale 17 en saillie dans l'extension axiale 33 de la cage 10, plus précisément en saillie dans un trou borgne radial, non représenté, formé à partir de l'alésage de l'extension axiale 33 et orienté vers l'extérieur, ou noyée dans la matière constituant l'extension axiale 33.

Ainsi, le ressort 29 possède une extrémité, à savoir la portion radiale 17, solidaire en rotation de la cage 10 et une autre extrémité formée par les spires de la portion intérieure 15 et qui est susceptible soit d'être solidaire en rotation de la bague intérieure 8 en mode de transmission de couple, soit de se déplacer avec un léger frottement par rapport à ladite surface extérieure de la prolongation axiale 32 de la bague intérieure 8 en mode de roue libre où les bagues extérieure 7 et intérieure 8 se déplacent à des vitesses angulaires différentes. Ce mode

de réalisation est très compact et combine les fonctions de palier à roulement et de roue libre.

De façon générale, on peut aussi envisager de munir le dispositif illustré sur la figure 1 de deux ressorts tels que les ressorts 28 et 29 des modes de réalisation des figures 8 et 9 remplaçant ainsi le ressort 14.

Le mode de réalisation illustré sur la figure 10 pourrait parfaitement être équipé de ressorts des types illustrés dans les autres modes de réalisation, notamment le ressort 14 de la figure 1 ou être muni de deux ressorts 29 et 30.

De façon générale, lors du fonctionnement en roue libre, le frottement entre les spires du ressort et la portée de friction correspondante se produit à une vitesse relative réduite découlant directement de la vitesse angulaire différentielle entre la cage du roulement et la bague de roulement à laquelle est liée la portée de frottement. L'usure du ressort par frottement est donc considérablement réduite puisque la cage du roulement tourne à une vitesse angulaire égale à la demi-différence des vitesses angulaires des bagues. Si  $N$  est la vitesse angulaire différentielle entre la bague extérieure et la bague intérieure du roulement en fonctionnement en roue libre, la vitesse angulaire différentielle entre le ressort et sa portée de friction sera égale à  $N/2$  selon l'invention au lieu de  $N$  dans le cas de l'art antérieur. On comprend qu'il en résulte un accroissement appréciable de la durée de vie du système selon l'invention.

## REVENDICATIONS

- 1 - Dispositif de palier (1) à roue libre comprenant un roulement (2) muni d'une pluralité d'éléments roulants (9) et d'une cage (10) de maintien des éléments roulants, et une roue libre (3) munie d'un ressort (14) de roue libre, caractérisé par le fait que ledit ressort comprend une première portion (17) coopérant avec la cage (10) et une deuxième portion (15) coopérant avec un élément extérieur et/ou intérieur, ledit élément étant solidarisée directement ou indirectement avec un corps sur lequel roulent les éléments roulants.
- 5
- 10 2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit ressort comprend une portion (17) solidaire en rotation de la cage.
- 3 - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que ledit ressort comprend des spires (14) coopérant avec une portée cylindrique dudit élément.
- 15 4 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit ressort comprend une portion (21) solidaire en rotation dudit élément.
- 5 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que ledit ressort comprend des spires coopérant avec une portée cylindrique de la cage (10).
- 20 6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la roue libre comprend un seul ressort (14).
- 7 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la roue libre comprend deux ressorts.
- 25 8 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le roulement comprend une bague extérieure (7) et une bague intérieure (8).

9 -Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la cage (10) comprend une extension axiale (13) en contact avec la première portion du ressort.

5 10 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le ressort est hélicoïdal.

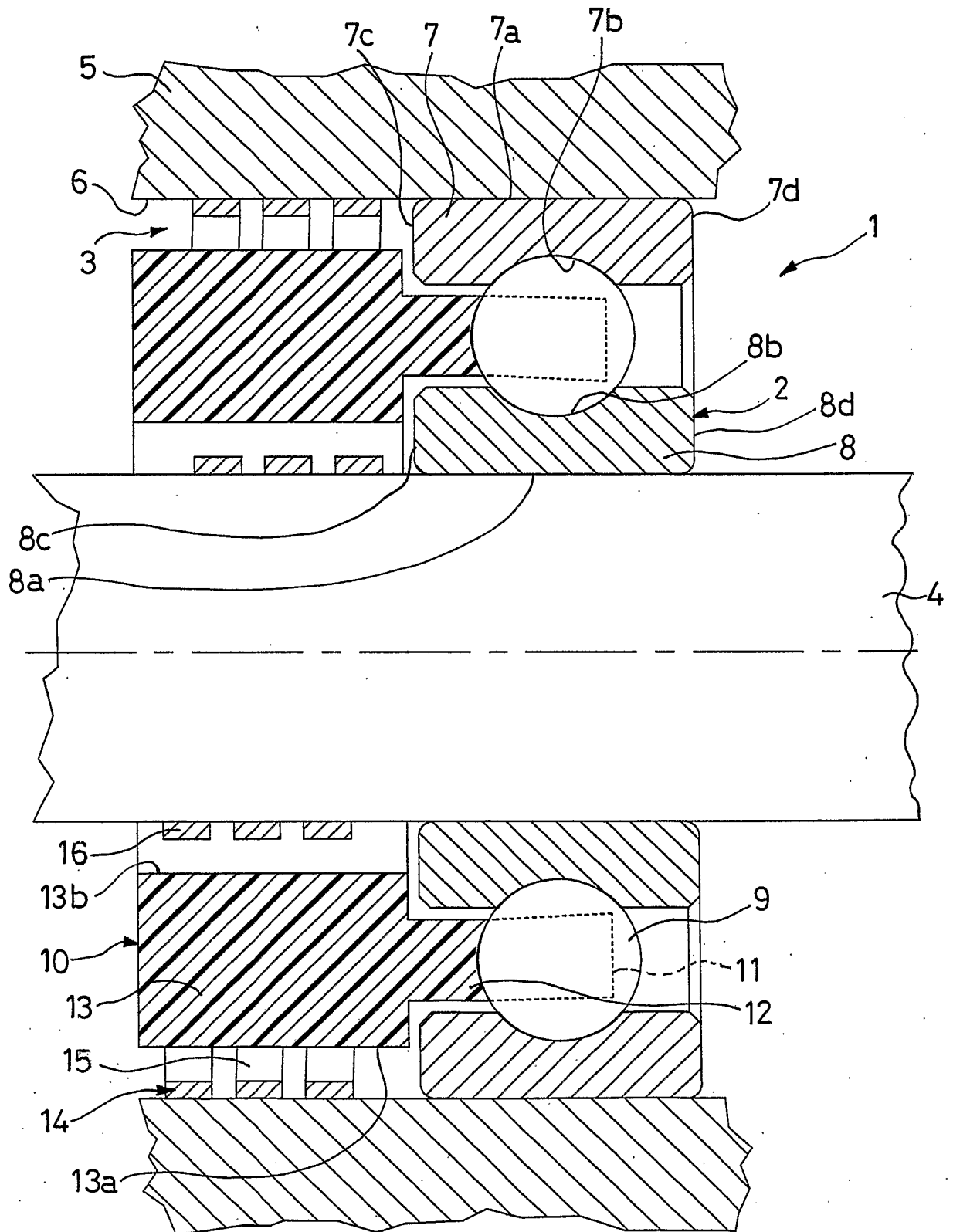
11 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le ressort est à section rectangulaire.

10 12 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ledit élément est monobloc avec ledit corps.

13 - Poulie comprenant un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes et un corps (5) de poulie solidaire de la bague extérieure (7) du roulement.

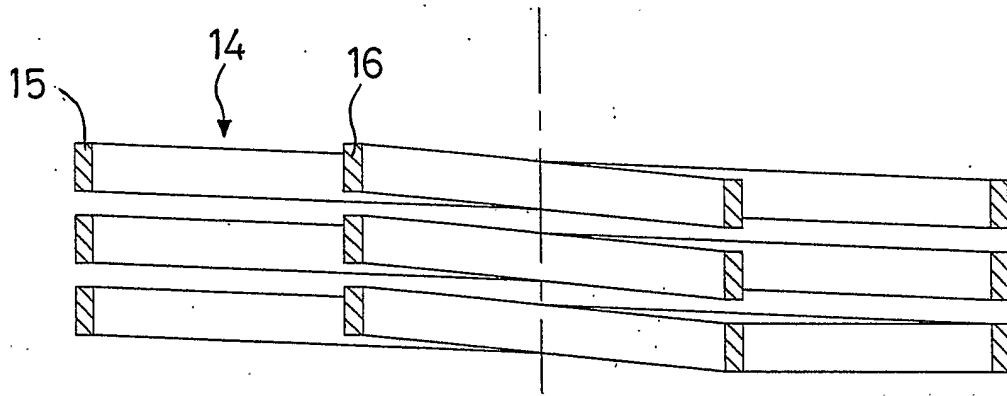
1/9

FIG\_1

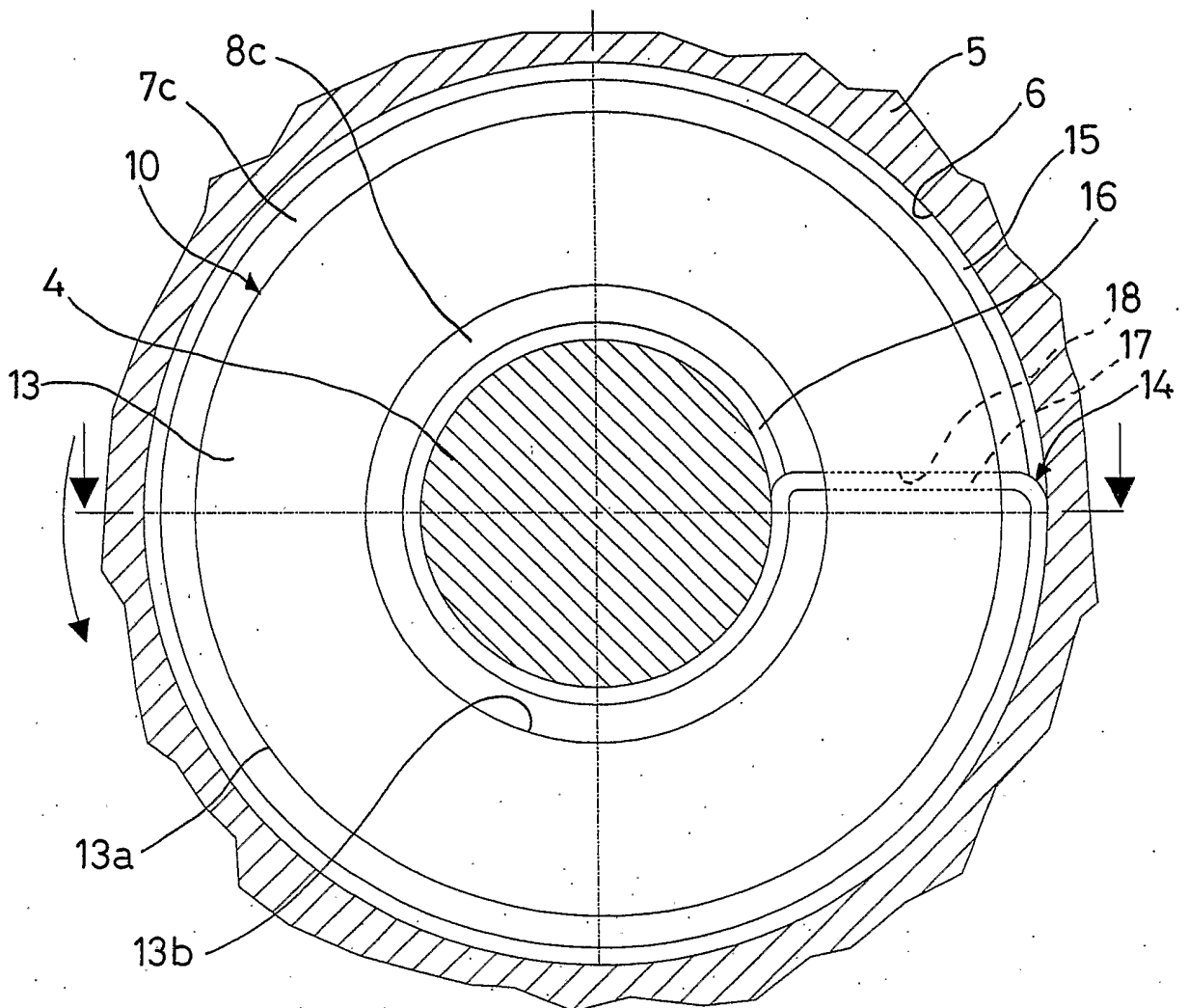


2/9

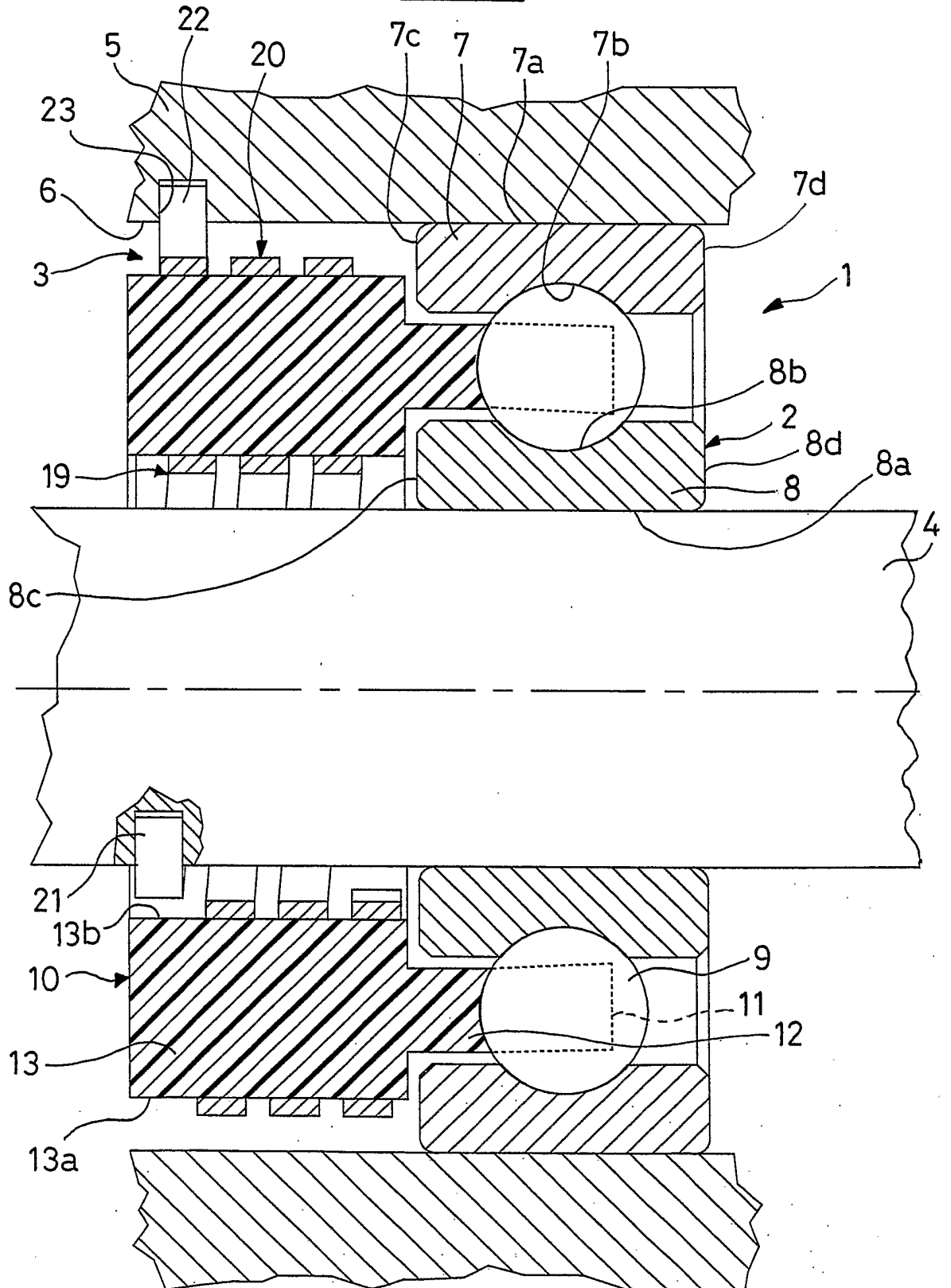
FIG\_3



FIG\_2

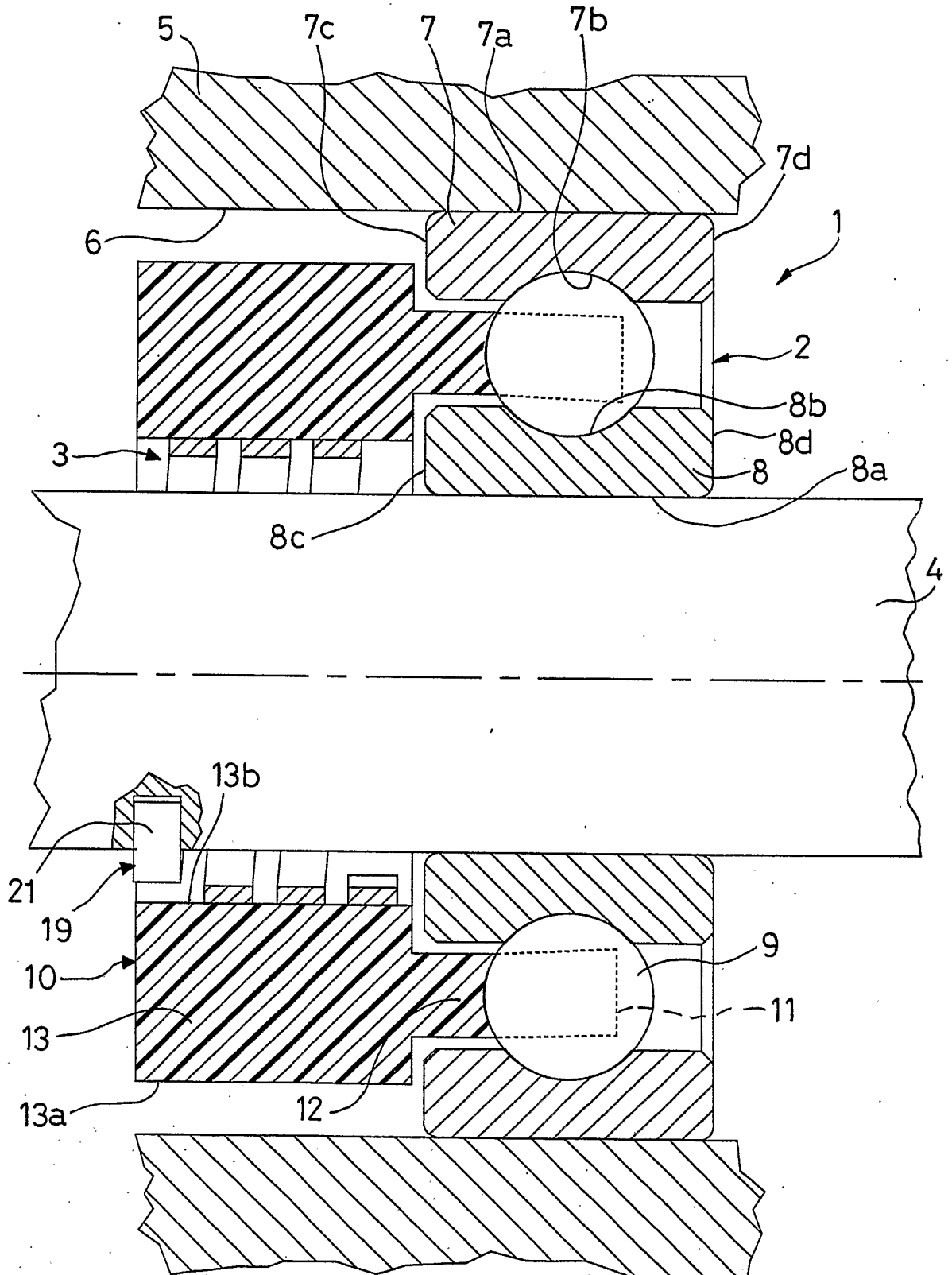


FIG\_4

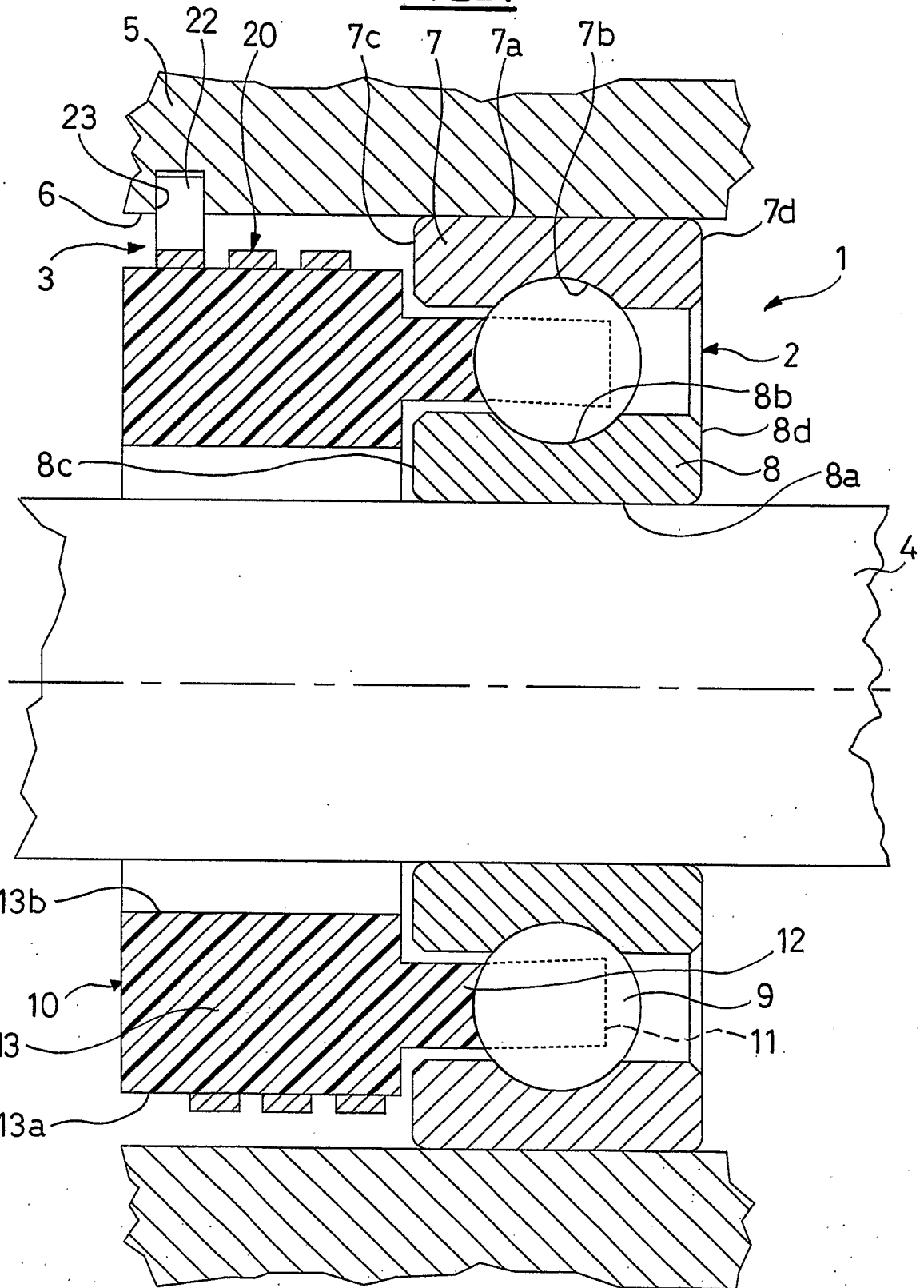




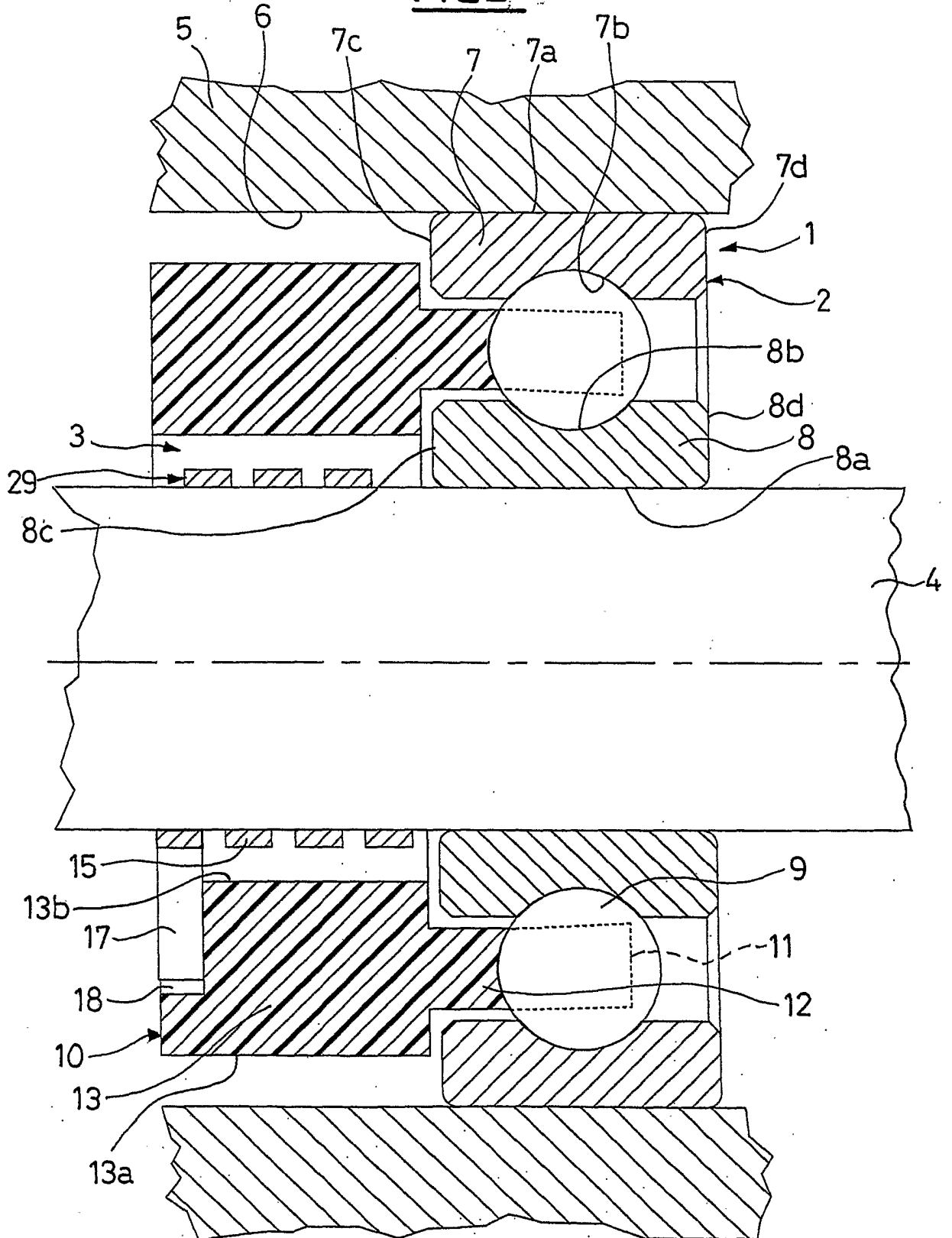
FIG\_6



**FIG\_7**

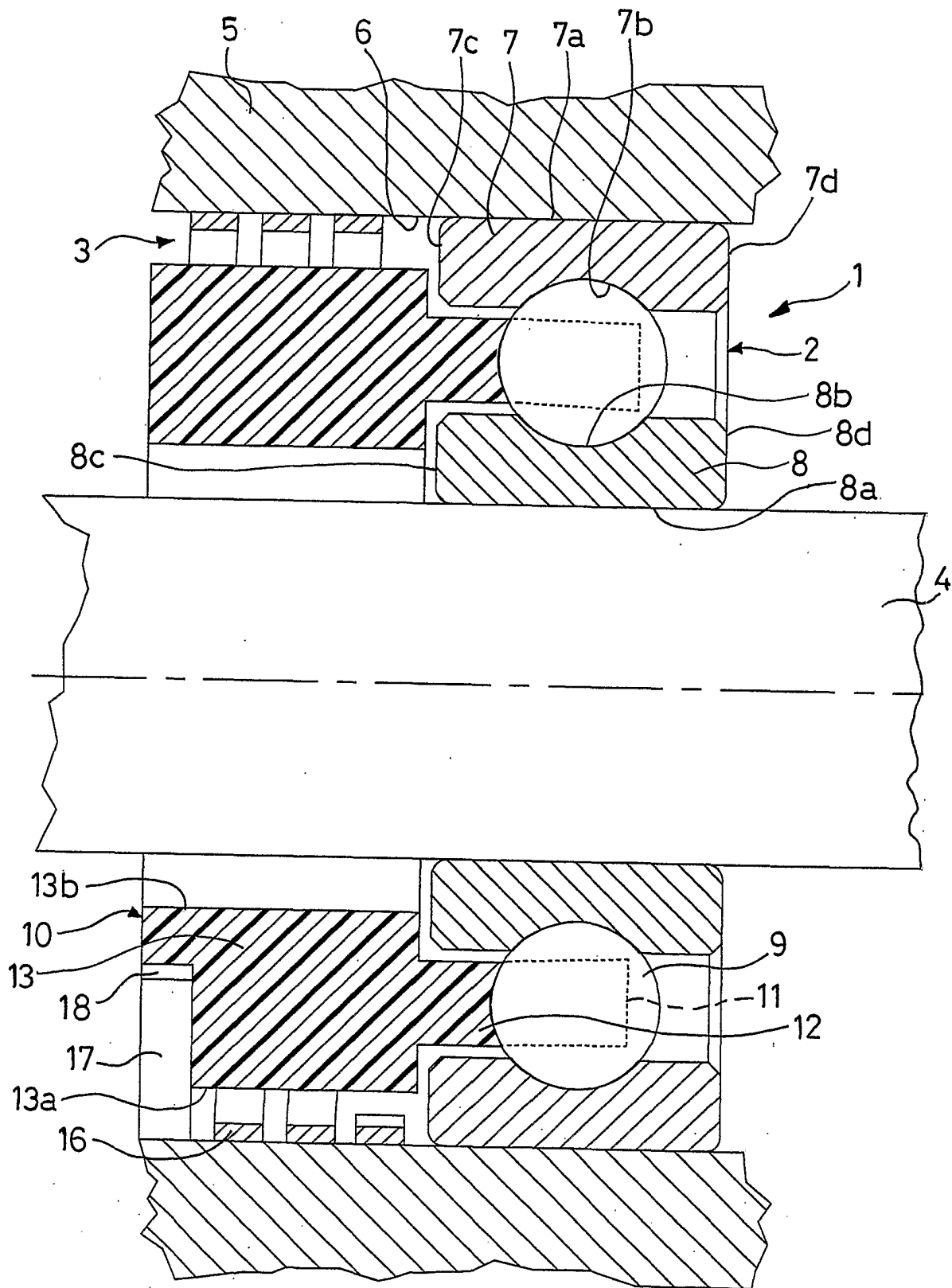


FIG\_8



8/9

FIG\_9





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/02113

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 F16D41/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.      |
|------------|---|----------------------------|
| A          | US 4 046 238 A (MENDOZA-OROZCO HECTOR)<br>6 September 1977 (1977-09-06)<br>column 2, line 47 -column 3, line 20<br>figures 1-5  | 1,4,5                      |
| A          | WO 98 50709 A (LITENS AUTOMOTIVE INC)<br>12 November 1998 (1998-11-12)<br>cited in the application<br>page 21, line 14 - line 19<br>page 23, line 37 -page 24, line 1<br>figures 13,15,16 | 1,3,4,6,<br>8,10,11,<br>13 |
| A          | US 5 598 913 A (MONAHAN RUSSELL E ET AL)<br>4 February 1997 (1997-02-04)<br>cited in the application<br>abstract<br>column 7, line 18 - line 50<br>figures 1,2                            | 1,6,8,<br>10,11,13         |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 November 2003

Date of mailing of the international search report

27/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

J. Giráldez Sánchez

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/02113

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)  | Publication<br>date  |
|---|---|---------------------|---|--|
| US 4046238                                | A | 06-09-1977          | NONE  |  |
| WO 9850709                                | A | 12-11-1998          | AT 248300 T<br>AU 7202398 A<br>BR 9809790 A<br>WO 9850709 A1<br>DE 69817556 D1<br>EP 0980479 A1<br>JP 2001523325 T<br>PL 336713 A1<br>US 6083130 A<br>HU 0002737 A2 | 15-09-2003<br>27-11-1998<br>27-06-2000<br>12-11-1998<br>02-10-2003<br>23-02-2000<br>20-11-2001<br>03-07-2000<br>04-07-2000<br>28-12-2000 |
| US 5598913                                | A | 04-02-1997          | DE 19622031 A1<br>JP 9119509 A  | 12-12-1996<br>06-05-1997   |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 03/02113

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**

CIB 7 F16D41/20

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F16D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

| Catégorie ° | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents  | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| A           | US 4 046 238 A (MENDOZA-OROZCO HECTOR)<br>6 septembre 1977 (1977-09-06)<br>colonne 2, ligne 47 -colonne 3, ligne 20<br>figures 1-5<br>----  | 1,4,5                         |
| A           | WO 98 50709 A (LITENS AUTOMOTIVE INC)<br>12 novembre 1998 (1998-11-12)<br>cité dans la demande<br>page 21, ligne 14 - ligne 19<br>page 23, ligne 37 -page 24, ligne 1<br>figures 13,15,16<br>---- | 1,3,4,6,<br>8,10,11,<br>13    |
| A           | US 5 598 913 A (MONAHAN RUSSELL E ET AL)<br>4 février 1997 (1997-02-04)<br>cité dans la demande<br>abrégé<br>colonne 7, ligne 18 - ligne 50<br>figures 1,2<br>-----                               | 1,6,8,<br>10,11,13            |

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

 Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## ° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

20 novembre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/11/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

J. Giráldez Sánchez

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Henseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 03/02113

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) |              | Date de<br>publication |
|---|---|------------------------|---|--------------|------------------------|
| US 4046238                                      | A | 06-09-1977             | AUCUN                                   |              |                        |
| WO 9850709                                      | A | 12-11-1998             | AT                                      | 248300 T     | 15-09-2003             |
|   |   |                        | AU                                      | 7202398 A    | 27-11-1998             |
|   |   |                        | BR                                      | 9809790 A    | 27-06-2000             |
|   |   |                        | WO                                      | 9850709 A1   | 12-11-1998             |
|   |   |                        | DE                                      | 69817556 D1  | 02-10-2003             |
|   |   |                        | EP                                      | 0980479 A1   | 23-02-2000             |
|   |   |                        | JP                                      | 2001523325 T | 20-11-2001             |
|   |   |                        | PL                                      | 336713 A1    | 03-07-2000             |
|   |   |                        | US                                      | 6083130 A    | 04-07-2000             |
|   |   |                        | HU                                      | 0002737 A2   | 28-12-2000             |
| US 5598913                                      | A | 04-02-1997             | DE                                      | 19622031 A1  | 12-12-1996             |
|   |   |                        | JP                                      | 9119509 A    | 06-05-1997             |