

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 871 128

②① N° d'enregistrement national : 04 06124

⑤① Int Cl⁷ : B 62 D 1/19

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 07.06.04.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.12.05 Bulletin 05/49.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : AKTIEBOLAGET SKF — SE.

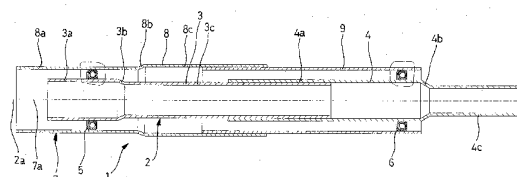
⑦② Inventeur(s) : DELOS JACQUES et MONTBOEUF
BRUNO.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

⑤④ DISPOSITIF DE COLONNE DE DIRECTION ET PALIER A ROULEMENT POUR UNE TELLE COLONNE.

⑤⑦ Le dispositif de colonne de direction comprend un arbre en deux parties 3, 4 liées angulairement par leurs extrémités dont l'une vient s'ajuster sur l'autre, et montées à l'intérieur d'un logement 7 de support, chacune des parties 3, 4 de l'arbre étant montée à rotation dans ledit logement 7 par un roulement 5 précontraint à rattrapage de jeu. Chaque roulement comprend une bague intérieure 10 dont l'axe de rotation est basculable angulairement par rapport à l'axe d'une bague extérieure 11 correspondante dudit roulement.



FR 2 871 128 - A1



Dispositif de colonne de direction et palier à roulement pour une telle colonne.

5 La présente invention concerne le domaine des dispositifs de colonne de direction de véhicules automobiles.

 La présente invention concerne plus particulièrement les colonnes de directions équipées d'un arbre en deux parties, chaque extrémité desdites parties étant emboîtées partiellement l'une dans l'autre pour réaliser la transmission d'un couple de rotation. Une des parties de l'arbre supporte le volant du conducteur et transmet au moyen d'éléments de transmission, par exemple des cannelures, le couple de rotation exercé par le conducteur vers un organe d'orientation des roues supporté par l'autre partie de l'arbre.

10 On utilise généralement des colonnes de direction équipées d'un arbre comprenant deux parties télescopiques pour permettre, en cas d'accident, le coulisement d'une des parties de l'arbre par rapport à l'autre, évitant ainsi le déplacement de la colonne en direction du conducteur pouvant provoquer des lésions importantes dans la partie supérieure du corps dudit conducteur. Avec de telles colonnes de direction, il est également envisageable d'utiliser l'emboîtement télescopique des parties de l'arbre pour autoriser, dans certaines limites, un réglage axial de la position du volant par rapport au conducteur.

15 On connaît, par le document DE 101 30 908, une colonne de direction comprenant un arbre pourvu de parties supérieure et inférieure pouvant se déplacer axialement l'une par rapport à l'autre à l'intérieur d'un logement de support. La partie inférieure comprend un roulement entre l'arbre et le logement, la partie supérieure comprenant un roulement, de structure différente.

Une telle colonne de direction présente l'inconvénient de générer, au niveau du volant, des sensations désagréables et perturbantes pour le conducteur. L'inconvénient de ce type de colonne, outre le fait qu'elle comporte deux roulements différents, réside dans le fait que pour réaliser la liaison des parties supérieure et inférieure de l'arbre, par exemple par cannelures, les tolérances de fabrication et les jeux d'ajustement nécessaires engendrent obligatoirement un léger désalignement des axes desdites parties de l'arbre provoquant ainsi un fonctionnement des roulements avec un couple de rotation particulièrement élevé. Ceci est nuisible au fonctionnement correct et à l'endurance des roulements, et peut provoquer des sensations désagréables au niveau du volant pour le conducteur.

La présente invention a donc pour objet de remédier à ces inconvénients.

A cet effet, le dispositif de colonne de direction comprend un arbre en deux parties liées angulairement par leurs extrémités dont l'une vient s'ajuster sur l'autre, et montées à l'intérieur d'un logement de support, chacune des parties de l'arbre étant montée à rotation dans ledit logement par un roulement précontraint à rattrapage de jeu. Chaque roulement comprend une bague intérieure dont l'axe de rotation est basculable angulairement par rapport à l'axe d'une bague extérieure correspondante dudit roulement.

On comprendra que l'invention permet non seulement de résoudre un problème technique mais de réduire également les coûts de fabrication.

En effet, l'utilisation de roulements dont la bague intérieure possède une certaine capacité de rotulage par rapport à la bague extérieure permet aux dits roulements de s'accomoder d'un léger désalignement des deux parties de l'arbre de colonne sans qu'il se

produise de variations et d'augmentations inacceptable du couple de rotation.

5 L'invention a également une influence bénéfique sur les coûts de fabrication en autorisant des tolérances de fabrication plus large pour les éléments de la colonne.

De préférence, les roulements supportant chacune des parties de l'arbre sont identiques entre eux, ce qui a encore une conséquence bénéfique sur les coûts de fabrication.

10 Avantageusement, la bague intérieure comprend un chemin de roulement comprenant une gorge dont le profil en section droite méridienne présente une forme d'arc de cercle, le ratio entre le rayon de ladite gorge dans un plan méridien et le diamètre des billes étant au moins égal à 0,55. Ledit ratio peut être compris entre 0,55 et 1,00.

15 Avantageusement, la bague intérieure est de type massive. Une telle bague intérieure permet de réaliser un emmanchement serré efficace sur la partie tournante du dispositif et dans un encombrement relativement réduit.

20 Dans un mode de réalisation, la bague extérieure comprend une enveloppe, deux chemins de roulement rapportés disposés dans ladite enveloppe, et un élément élastique radialement en appui contre une portion de l'enveloppe et l'un des chemins de roulement.

De préférence, l'élément élastique comprend un anneau ouvert en un point de sa circonférence.

25 Un dispositif équipé d'un roulement comprenant un tel élément radialement élastique présente l'avantage d'engendrer des opérations de montage particulièrement simples. En effet, l'élément élastique peut être monté une fois que les opérations de montage du roulement sont terminées. Il n'est pas nécessaire de prévoir le montage de l'élément élastique avant l'opération de sertissage de la bague

extérieure. En effet, l'élément élastique présentant une section de diamètre inférieur à l'espace radial existant entre la bague extérieure et la bague intérieure et grâce à ses propriétés élastiques, l'élément peut être monté une fois que les opérations du montage du roulement sont terminées.

Les roulements présentent, en outre, l'avantage d'engendrer un coût restreint de fabrication. En effet, le coût de l'élément élastique est particulièrement réduit.

Dans un mode de réalisation, l'élément élastique est en contact avec le chemin de roulement rapporté sur une portion de surface du chemin rapporté sensiblement incliné par rapport à un plan radial.

L'élément élastique exerce ainsi un effort permanent et normal sur le chemin de roulement rapporté, comprenant une composante axiale et une composante radiale. L'effort exercé par l'élément élastique permet donc de rattraper les jeux internes axiaux existants dans le roulement après sa fabrication entre les éléments roulants et les chemins de roulement rapportés et entre les chemins de roulement rapportés et les portions radiales de l'enveloppe, mais également de rattraper les jeux internes radiaux entre les chemins de roulement rapportés et la portion axiale de l'enveloppe.

En outre, les jeux internes du roulement, radiaux et axiaux, dus à l'usure au niveau des surfaces de contact entre les éléments roulants et les chemins de roulement, lors du fonctionnement de la colonne, sont également rattrapés.

De préférence, l'élément élastique présente une section de diamètre inférieur au diamètre de la section d'un fil formant chemin de roulement rapporté. Les roulements présentent l'avantage de comprendre chacun un élément élastique n'interférant pas avec la

rangée de billes et n'augmentant pas sensiblement leur encombrement axial.

L'invention concerne également un dispositif de roulement, notamment pour colonne de direction, comprenant une bague
5 extérieure, une bague intérieure, au moins une rangée d'éléments roulants disposés entre les bagues, la bague extérieure comprenant une enveloppe et deux chemins de roulement annulaire rapportés disposés dans l'enveloppe. Ledit roulement comprend, en outre, au moins un
10 élément à rattrapage de jeu radialement élastique en appui contre une portion de l'enveloppe et l'un des chemins de roulement rapportés, l'axe de rotation de la bague intérieure étant basculable angulairement par rapport à l'axe de la bague extérieure correspondante.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple
15 nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, sur lesquels :

-la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale d'une colonne de direction comprenant des dispositifs de roulement selon l'invention ;

-la figure 2 est une vue de détail de la colonne de direction de
20 la figure 1 ; et

-la figure 3 est une demi-vue en coupe axiale de dispositifs de roulement selon l'invention.

Comme on peut le voir sur la figure 1, la colonne de direction, référencée 1 dans son ensemble comprend un arbre 2 tubulaire, d'axe
25 2a, pourvu de première et seconde parties 3, 4 emboîtées, deux paliers à roulement 5, 6 montés respectivement sur lesdites première et seconde parties 3, 4, et un logement 7 tubulaire de colonne à l'intérieur duquel sont montés les roulements 5, 6. L'axe 7a du logement 7 est confondu avec l'axe 2a de l'arbre 2.

La première partie 3 de l'arbre 2, s'étendant axialement suivant l'axe 2a, comprend, à une extrémité inférieure, une portion axiale 3a sur laquelle est monté le roulement 5. La portion axiale 3a est prolongée à partir d'une extrémité supérieure, par une portion sensiblement tronconique 3b dirigée vers l'intérieur, qui est prolongée, du côté opposé à la portion axiale 3a, à partir d'une extrémité supérieure, par une portion axiale 3c. Une partie de la portion axiale 3c est montée à l'intérieur d'une portion axiale 4a de la deuxième partie 4 de l'arbre 2, qui est prolongée, à partir d'une extrémité supérieure, par une portion sensiblement tronconique 4b dirigée vers l'intérieur, qui est prolongée, du côté opposé à la portion axiale 4a, à partir d'une extrémité supérieure, par une portion axiale 4c. Le roulement 6 est ici monté sur la portion axiale 4a, à proximité de la portion tronconique 4b.

La première partie 3 et la seconde partie 4 de l'arbre 2 sont liées angulairement l'une par rapport à l'autre par des éléments d'entraînement en rotation, par exemple des cannelures (non représentées). Lesdites cannelures s'étendent axialement le long de la partie de la portion axiale 3c montée à l'intérieur de la portion axiale 4a et coopèrent avec des logements de forme correspondante de ladite portion 4a, de manière à pouvoir transmettre vers un système d'orientation des roues (non représentés), supporté par la portion axiale 3a, le mouvement et le couple de rotation exercés par un conducteur par l'intermédiaire d'un volant (non représenté) supporté par la portion axiale 4c de l'arbre 4.

Pour la clarté du dessin, les axes des première et seconde parties 3, 4 sont représentés alignés entre eux et confondus avec l'axe 2a de l'arbre 2 alors que dans la réalité lesdits axes des parties 3, 4 ne sont pas parfaitement alignés entre eux.

Le logement 7 de support comprend ici des première et seconde parties 8, 9 tubulaires emboîtées et fixées rigidement l'une par rapport à l'autre. La première partie 8 comprend une portion axiale 8a à l'intérieur de laquelle est monté le roulement 5. L'extrémité inférieure de la portion axiale 8a est ici décalée, du côté opposé au roulement 5, par rapport à l'extrémité inférieure de la portion axiale 3a de la partie 3 de l'arbre 2. La portion axiale 8a est prolongée vers l'extérieur, à partir d'une extrémité supérieure, par une portion sensiblement tronconique 8b, qui est prolongée à partir d'une extrémité supérieure, du côté opposé à la portion axiale 8a, par une portion axiale 8c à l'intérieur de laquelle est montée rigidement la seconde partie 9, sensiblement axiale. Le roulement 6 est monté ici à l'intérieur de la seconde partie 9, à proximité de l'extrémité supérieure. Les première et seconde parties 8, 9 du logement 7 sont immobilisées axialement et angulairement l'une par rapport à l'autre par un organe de fixation non représenté, pour la clarté du dessin.

Comme illustré plus visiblement sur la figure 2, le palier à roulement 5 comprend une bague intérieure 10, une bague extérieure 11, deux chemins de roulement 12 et 13 rapportés sous la forme de fils, une rangée d'éléments roulants réalisée ici sous forme de billes 14, une cage 15 et un élément radialement élastique 16.

La bague intérieure 10 est de type massive. On entend par bague de type massive, par opposition à une bague de type en tôle emboutie, une bague dont la forme est obtenue par usinage avec enlèvement de copeaux (tournage, rectification) à partir de tubes, de barres, d'ébauches forgées et/ou roulées. Une telle bague intérieure 10 permet de réaliser un emmanchement serré sur la portion axiale 3a de la partie 3 de l'arbre 2 efficace et dans un encombrement relativement réduit. La bague intérieure 10 comprend un alésage 10a de forme

cylindrique délimité par des surfaces frontales radiales 10b et 10c, et une surface cylindrique extérieure 10d à partir de laquelle est formée une gorge circulaire 10e à section droite en forme de cercle.

La gorge 10e forme un chemin de roulement sur lequel se
5 déplace la rangée de billes 14. Le rayon de la gorge 10e, dans un plan méridien passant par l'axe de rotation de la bague intérieure 10, est sensiblement égal au diamètre des billes 16. La dimension axiale de la gorge 10e est sensiblement égale à la dimension axiale des billes 16. Avantageusement, le ratio entre le rayon de la gorge 10e et le diamètre
10 des billes 14 est situé entre 0,55 et 1,00. Dans un mode de réalisation préféré, ledit ratio est compris entre 0,55 et 0,59.

La bague extérieure 11 comporte une enveloppe extérieure 17, de forme annulaire à section générale en U, avec une portion axiale 18, une portion radiale 19 et une portion radiale 20. La portion radiale 19
15 présente une épaisseur inférieure à l'épaisseur de la portion axiale 18 et de la portion radiale 20, et une longueur dans le sens radial inférieure à la longueur de la portion radiale 20.

En d'autres termes, l'espace séparant la portion radiale 19 de la surface cylindrique extérieure 10d est supérieur à celui séparant la
20 portion radiale 20 de la surface cylindrique extérieure 10d. La portion radiale 20 présente une première face radiale intérieure 20a, se raccordant à l'alésage 18a de la portion axiale 18, et à une deuxième face radiale intérieure 20b, décalée axialement vers l'extérieur et radialement vers l'intérieur par rapport à la première face radiale
25 intérieure 20a, par un épaulement 20c. En d'autres termes, le diamètre de l'alésage 18a est supérieur au diamètre de l'épaulement 20c.

Les chemins de roulement rapportés 12 et 13 se présentent sous la forme de joncs annulaires dont les extrémités viennent bout à bout et sont disposés dans l'enveloppe extérieure 17 en contact direct avec

celle-ci. Les chemins de roulement rapportés 12 et 13 sont formés à partir de fils roulés dont les extrémités viennent bout à bout quand les jones sont mis en place dans l'enveloppe extérieure 17. Le chemin de roulement 12 est disposé en contact avec l'alésage 18a de la portion axiale 18 et avec la première face radiale interne 20a de la portion radiale 20. Le chemin de roulement 13 est disposé en contact avec l'alésage 18a de la portion axiale 18 et avec une face radiale interne 19a de la paroi radiale 19. Les billes 14 sont disposées entre les chemins de roulement 12 et 13 de la bague extérieure 11, et la gorge 10e de la bague intérieure 10 formant chemin de roulement. On réalise ainsi un roulement à trois points de contact.

La cage 15 comprend une portion annulaire 15a disposée, du côté de la portion radiale 19, radialement entre l'extrémité libre de la portion radiale 19 et la surface cylindrique 10d de la bague intérieure 10, et des alvéoles 15b logeant les billes 14. La cage 15 maintient ainsi lesdites billes 6 à espacement circonférentiel régulier.

L'élément élastique 16 se présente sous la forme d'un anneau élastique formant un tore ouvert en un point de sa circonférence et est disposé en contact avec la deuxième face radiale interne 20b de la portion radiale 20 et avec le chemin de roulement 12. L'élément élastique 16 possède un diamètre inférieur au diamètre de la section du fil formant le chemin de roulement 12, et est décalé radialement vers l'intérieur par rapport à l'épaule 20c de la portion radiale 20. Le chemin de roulement 12 est en contact avec l'élément élastique 16 sur une portion de surface 12a du chemin de roulement 12, inclinée par rapport à un plan radial. La portion de surface 12a est décalée axialement vers l'extérieur par rapport aux billes 14 et radialement vers l'intérieur par rapport à l'alésage 18a de la portion axiale 18.

Au point de contact entre l'élément élastique 16 et le chemin de roulement rapporté 12, l'élément élastique 16 exerce un effort permanent de précontrainte sur le chemin de roulement rapporté 12, dans une direction perpendiculaire à la tangente commune aux deux
5 profils, ledit effort comprenant une composante axiale et une composante radiale. Par la composante axiale de l'effort exercé, l'élément élastique 16 tend, par l'intermédiaire du chemin de roulement rapporté 12, à repousser et à précontraindre la rangée de billes 14 sur le deuxième chemin de roulement rapporté 13, mais
10 également sur la gorge 10e de la bague intérieure 10. Par la composante radiale, l'effort exercé d'éléments élastiques 16 tend à repousser le chemin de roulement rapporté 12 vers la portion axiale 18 de l'enveloppe extérieure 17. L'élément élastique 16 permet donc d'avoir un roulement 5 ayant un jeu axial et un jeu radial nuls.
15 L'élément élastique 16 a une section de diamètre inférieure au diamètre de la section des fils formant les chemins de roulement 12 et 13, afin que l'épaule 20c de la portion radiale 20 de l'enveloppe 17 soit de dimension axiale restreinte. L'encombrement axial du roulement 5 est ainsi quasiment identique à celui d'un roulement ne
20 présentant pas d'élément élastique 16 de précontrainte.

Avantageusement, la bague intérieure 10 peut être réalisée par exemple en acier 100 C6 trempé à cœur, et les fils 12 et 13 peuvent être réalisés en acier prétraité, de type « corde à piano ». La
25 combinaison des chemins de roulement 12 et 13 sous la forme de fils, d'une part, et sur la bague intérieure 10 massive, d'autre part, permet de réduire l'usure au niveau des surfaces de contact avec les billes 14. Toutefois, même si une usure se produit, grâce à ses propriétés élastiques dans les directions axiale et radiale, l'élément élastique 16 rattrape de façon importante les prises de jeux axiale et radiale, même

lorsque le roulement 5 est emmanché sur la partie 3 de l'arbre 2. L'élément élastique 16 permet ainsi de maintenir une précontrainte en permanence dans le roulement 5, mais évite une augmentation excessive de cette précontrainte interne sous l'effet d'un emmanchement serré. L'élément de précontrainte 16 joue donc un rôle de générateur et de régulateur de précontrainte.

Bien entendu, ce mode de réalisation n'est nullement limitatif. Il est envisageable de disposer le chemin de roulement rapporté 12 et l'élément élastique 16 sur une même face radiale interne de la portion radiale 20 de l'enveloppe 17. Cette disposition présente l'avantage de ne pas affecter l'encombrement axial du roulement 5.

Bien entendu, dans ce mode de réalisation, l'élément élastique 16 est dimensionné de façon à rester espacé de la rangée de billes 14.

Il est également envisageable de prévoir des chemins de roulement rapportés 12, 13 se présentant sous la forme d'anneaux circonférentiellement continus, et présentant, en section passant par l'axe du roulement 5, des évidements en arc de cercle de rayon sensiblement égal aux rayons des billes 14, disposés du côté intérieur des chemins de roulement rapportés 12 et 13, et des surfaces d'appui disposées du côté extérieur des chemins de roulement rapportés 12 et 13 destinées à venir en contact avec une portion de l'élément élastique 16. De tels chemins de roulement rapportés sous forme d'anneaux peuvent avantageusement être réalisés par une méthode d'usinage, par exemple par tournage. Il est ainsi possible de réaliser des chemins de roulement de façon économique et simple.

D'une manière analogue, le roulement 6 (figure 3), ici identique au roulement 5, comprend une bague intérieure 21, une bague extérieure 22 comprenant une enveloppe 23, deux chemins de roulement 24 et 25 rapportés sous forme de fils, une rangée d'éléments

roulants se présentant sous la forme de billes 25, une cage 26, et un élément élastique 28. La bague intérieure 21, de type massive, du roulement 6 permet de réaliser un emmanchement serré sur la partie 4 de l'arbre tournant 2 (figure 1) efficace et dans un encombrement
5 relativement réduit.

Comme illustré sur la figure 3, les axes respectifs 30, 31 des bagues intérieures 10, 21 des roulements 5, 6 sont désalignés par rapport aux axes respectifs 29, 32 des bagues extérieures 11 et 22 confondus. L'axe 30 est ici désaligné par rapport à l'axe 29 dans le
10 sens horaire, l'axe 31 étant désaligné par rapport à l'axe 32 dans le sens anti-horaire. Un tel désalignement desdits axes 30, 31 des bagues intérieures 10, 21 par rapport aux axes 29, 32 des bagues extérieures 11, 22 peut être consécutif à un désalignement des première et seconde parties 3, 4 de l'arbre 2 (figure 1). L'utilisation de deux roulements
15 dont l'axe de la bague intérieure peut s'incliner par rapport à celui de la bague extérieure permet de s'accommoder du désalignement des deux parties d'arbre, ce qui ne serait pas le cas si un des deux roulements ne possédait pas cette aptitude de rotulage de la bague intérieure.

Le roulement 5 à trois points de contact, présente ici un point de contact entre les billes 14 et la bague intérieure 10 décalé axialement vers la surface radiale 10b par rapport à un plan radial équidistant des fils 13, 14, le point de contact entre les billes 26 et la bague 21 du roulement 6 étant décalé également axialement vers vers
20 la surface radiale 21a par rapport à un plan radial équidistant des fils 24, 25. De préférence, lesdits axes de rotation 31, 32 des bagues extérieures 13, 24 peuvent être désalignés par rapport aux axes 29, 32 de quelques degrés. De préférence, le désalignement desdits axes est

inférieur à 3°. Les défauts d'alignement des axes 30 , 31 ont été ici exagéré pour la clarté du dessin.

Pour réaliser le montage d'un roulement 5, on assemble dans un premier temps un sous-ensemble constitué par la bague intérieure 10, les billes 14 et la cage 15. On dispose le premier chemin de roulement rapporté 12 contre la première face radiale 20a de la portion radiale 20 de l'enveloppe extérieure 17, on place ensuite le sous-ensemble précité dans l'enveloppe extérieure 17 de façon que les billes 14 soient en contact avec le chemin de roulement rapporté 12 et on dispose le deuxième chemin de roulement rapporté 13 dans l'enveloppe extérieure 17 au contact des billes 14. On procède au pliage de l'extension de la portion axiale 18 sur le dernier chemin de roulement 15 mis en place pour lui conférer une forme radiale et ainsi obtenir une enveloppe extérieure 17 présentant une section générale en U. La portion radiale 19 possède une épaisseur inférieure à l'épaisseur de la portion axiale 18 et de la portion radiale 20, afin de pouvoir être pliée aisément. Une fois l'opération de sertissage terminée, on rétreint l'élément élastique 16 de façon à l'introduire entre la bague intérieure 10 et l'enveloppe 17 du côté opposé à la cage 15. L'élément élastique 16 reprend sa forme par élasticité et vient en appui sur la deuxième face interne 20b de la portion radiale 20 et sur le chemin de roulement rapporté 14.

Le dispositif de colonne de direction suivant l'invention offre donc une solution économique n'engendrant pas de contraintes de fabrication sévères pour l'ensemble des éléments de la colonne et permet un fonctionnement sans jeu tout en conservant un faible couple de rotation au niveau des roulements, même en cas de désalignement des deux parties de l'arbre de colonne.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de colonne de direction comprenant un arbre en deux parties (3, 4) liées angulairement par leurs extrémités dont l'une vient s'ajuster sur l'autre, et montées à l'intérieur d'un logement (7) de support, caractérisé par le fait que chacune des parties (3, 4) de l'arbre est montée à rotation dans ledit logement (7) par un roulement (5) précontraint à rattrapage de jeu, chaque roulement comprenant une bague intérieure (10) dont l'axe de rotation (30, 31) est basculable angulairement par rapport à l'axe (29, 32) d'une bague extérieure (11) correspondante dudit roulement.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les roulements (5, 6) des parties (3, 4) de l'arbre sont identiques entre eux.
3. Dispositif selon les revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que la bague intérieure (10) comprend un chemin de roulement comprenant une gorge (10e) dont le profil en section droite méridienne présente une forme d'arc de cercle, le ratio entre le rayon de ladite gorge dans un plan méridien et le diamètre des billes (14) étant au moins égal à 0,55.
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit ratio est compris entre 0,55 et 1,00.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la bague intérieure (10) est de type massive.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la bague extérieure comprend une enveloppe (17), deux chemins de roulement rapportés (12, 13) disposés dans ladite enveloppe, et un élément élastique (16)

radialement en appui contre une portion (20) de l'enveloppe et l'un des chemins de roulement (12).

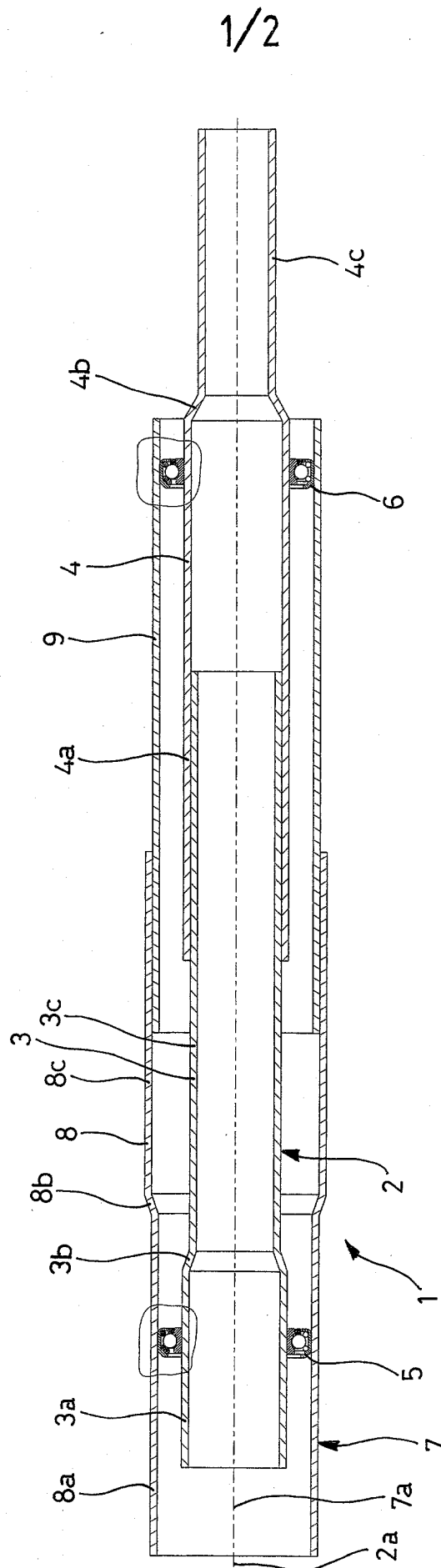
5 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'élément élastique comprend un anneau ouvert en un point de sa circonférence.

8. Dispositif selon les revendications 6 ou 7, caractérisé par le fait que l'élément élastique (16) est en contact avec le chemin de roulement rapporté (12) sur une portion de surface du chemin rapporté sensiblement inclinée par rapport à un plan radial.

10 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé par le fait que l'élément élastique (16) présente une section de diamètre inférieur au diamètre de la section d'un fil (12, 13) formant un chemin de roulement rapporté.

15 10. Dispositif de roulement, notamment pour colonne de direction, comprenant une bague extérieure (11), une bague intérieure (10), au moins une rangée d'éléments roulants (14) disposés entre les bagues, la bague extérieure comprenant une enveloppe (17) et deux chemins de roulement annulaire rapportés (12, 13) disposés dans l'enveloppe, caractérisé par le fait que ledit roulement comprend, en
20 outre, au moins un élément à rattrapage de jeu (16) radialement élastique en appui contre une portion de l'enveloppe (20) et l'un des chemins de roulement rapportés, l'axe de rotation de la bague intérieure (30, 31) étant basculable angulairement par rapport à l'axe de la bague extérieure (29, 32) correspondante.

FIG-1







RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 649718
FR 0406124

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y,D	DE 101 30 908 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 16 janvier 2003 (2003-01-16) * revendication 1; figures 1,2 *	1-9	B62D1/19
X	FR 2 833 664 A (SKF AB) 20 juin 2003 (2003-06-20) * le document en entier *	10	
Y		1-9	
X	US 6 158 896 A (ZERNICKEL ALEXANDER ET AL) 12 décembre 2000 (2000-12-12) * colonne 1, ligne 54-57; revendications 1,2; figures 1,2 *	10	
Y	* colonne 3, ligne 29-43 * * colonne 4, ligne 13-18 *	1-9	
X	FR 2 730 282 A (NADELLA) 9 août 1996 (1996-08-09) * le document en entier *	10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Y		1-9	
Y	US 2003/021507 A1 (HOBBAUGH JAMES M) 30 janvier 2003 (2003-01-30) * figure 1 *	2	
A	GB 2 338 519 A (RHP BEARINGS LTD) 22 décembre 1999 (1999-12-22) * revendications 1-4; figure 2 *	1-10	
A	GB 2 145 168 A (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH; SWF AUTO ELECTRIC GMBH) 20 mars 1985 (1985-03-20) * figure 2 *	1-10	
A	US 5 845 998 A (WASKIEWICZ WALTER P ET AL) 8 décembre 1998 (1998-12-08) * colonne 2, ligne 34-45; figure 2 *	1-10	B62D F16C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 janvier 2005		Matos Gonçalves, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0406124 FA 649718**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 20-01-2005

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10130908 A	16-01-2003	DE 10130908 A1	16-01-2003
FR 2833664 A	20-06-2003	FR 2833664 A1	20-06-2003
		EP 1423621 A1	02-06-2004
		WO 03023242 A1	20-03-2003
US 6158896 A	12-12-2000	DE 19807514 A1	26-08-1999
		BR 9900773 A	14-12-1999
FR 2730282 A	09-08-1996	FR 2730282 A1	09-08-1996
		DE 19604036 A1	08-08-1996
US 2003021507 A1	30-01-2003	AUCUN	
GB 2338519 A	22-12-1999	AUCUN	
GB 2145168 A	20-03-1985	DE 3329598 A1	07-03-1985
		BR 8403939 A	09-07-1985
		FR 2550745 A1	22-02-1985
		JP 60116957 A	24-06-1985
US 5845998 A	08-12-1998	AUCUN	