

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :

2 936 033

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

08 56213

51 Int Cl<sup>8</sup> : F 16 C 33/76 (2006.01), F 16 C 19/10, F 16 D 23/14,  
B 60 G 15/07

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.09.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 19.03.10 Bulletin 10/11.

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

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : AKTIEBOLAGET SKF — SE.

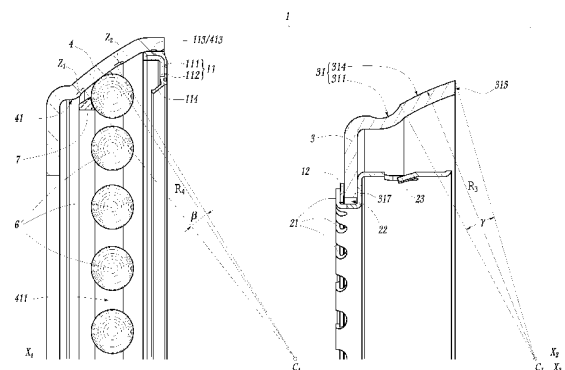
72 Inventeur(s) : ARNAULT BENOIT, LIVERATO YVES  
ANDRE, CHARPENTIER JACQUES et BUSSIT SYL-  
VAIN.

73 Titulaire(s) : AKTIEBOLAGET SKF.

74 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

54 ROULEMENT A BILLES, SON UTILISATION ET VEHICULE AUTOMOBILE EQUIPE D'UN TEL ROULEMENT.

57 Ce roulement à billes (1) forme un organe de transmission d'un effort axial et comprend une bague interne (3) et une bague externe (4), ainsi que des billes (6) disposées dans une chambre de roulement entre la bague interne (3) et la bague externe (4). Une première bague (4), parmi la bague interne (3) et la bague externe (4), forme une piste de débattement (411) en tronçon de sphère centré sur un point géométrique ( $C_4$ ) appartenant à un axe de symétrie ( $X_4$ ) de cette première bague (4). La première bague (4) porte un joint d'étanchéité (11) isolant la chambre de roulement par rapport à l'extérieur. La deuxième bague (3), parmi la bague interne (3) et la bague externe (4), est pourvue d'une zone d'étanchéité (314) destinée à coopérer avec le joint d'étanchéité et en forme de tronçon de sphère centré sur un deuxième point géométrique ( $C_3$ ) appartenant à un axe de symétrie ( $X_3$ ) de la deuxième bague. Les rayons ( $R_3$ ,  $R_4$ ) des tronçons de sphère sont différents. En configuration montée du roulement, les premier ( $C_4$ ) et deuxième ( $C_3$ ) points géométriques sont confondus.



FR 2 936 033 - A1



## ROULEMENT A BILLES, SON UTILISATION ET VEHICULE AUTOMOBILE EQUIPE D'UN TEL ROULEMENT

5 Les roulements à billes sont parfois utilisés pour transmettre un effort axial par rapport à un axe central du roulement. Tel est en particulier le cas dans les butées d'embrayage-débrayage et les butées de suspension utilisées dans les véhicules automobiles.

10 Dans le cas d'une butée d'embrayage-débrayage, il arrive que l'axe du mécanisme de l'embrayage à diaphragme ne soit pas rigoureusement aligné avec l'axe de l'arbre de sortie de la boîte à vitesses, ce qui peut conduire à des contraintes élevées sur certaines parties constitutives de la butée d'embrayage-débrayage, au point de limiter la durée de vie de ce type de matériel. Les défauts d'alignement entre les axes précités peuvent être tels que ces axes ne sont pas  
15 confondus, tout en étant parallèles, ou que ces axes sont sécants. Dans ce deuxième cas, les défauts d'alignement sont jusqu'à présent relativement faibles, ce qui permet à une butée d'embrayage classique de s'en accommoder.

Si un tel défaut d'alignement devient relativement important, notamment si les axes forment entre eux un angle supérieur à  $2^\circ$ , le diaphragme du mécanisme  
20 d'embrayage peut appuyer sur la bague extérieure de la butée de façon irrégulière, ce qui induit une usure irrégulière. Or, du fait de la complexité du mécanisme, en augmentation notamment depuis l'émergence des embrayages double, ainsi que pour des raisons économiques, les tolérances de fabrication de certaines pièces constitutives d'un embrayage ont tendance à augmenter, de sorte  
25 que l'angle de décalage entre les axes d'entrée et de sortie d'une butée d'embrayage-débrayage a tendance à augmenter pour atteindre des valeurs supérieures à  $2^\circ$ .

Pour pallier cet inconvénient, il est connu de WO-A-2007/137939 de réaliser un rotulage entre une bague interne, une bague d'ajustement et une  
30 bague de glissement d'une butée d'embrayage-débrayage. L'utilisation des bagues d'ajustement et de glissement, qui sont des pièces supplémentaires par rapport à une butée classique, augmente le prix de revient de ce matériel et rend

plus complexe son montage. En outre, l'encombrement axial de la butée est augmenté.

Il est par ailleurs connu de US-A-2004/003300 de réaliser, dans la bague extérieure d'une butée d'embrayage, une piste en forme de tronçon de sphère sur laquelle des billes peuvent avoir un certain débattement permettant d'ajuster la position de l'axe central de la bague intérieure par rapport à la position de l'axe central de la bague extérieure. Le volume compris entre les bagues intérieure et extérieure d'une telle butée doit être isolé de l'extérieur et un joint doit être prévu à cet effet, un tel joint étant plus ou moins comprimé en fonction de la position des billes sur la piste de débattement, ce qui peut entraîner une usure prématurée de ce joint.

Des problèmes de même nature se posent avec d'autres roulements à billes formant un organe de transmission d'un effort axial tels que, par exemple, les butées de suspension de véhicules automobiles.

C'est à ces inconvénients qu'entend remédier plus particulièrement l'invention en proposant un nouveau roulement à billes permettant d'accommoder un défaut d'alignement d'un axe d'entrée et d'un axe de sortie du roulement, tout en ayant une durée de vie améliorée.

A cet effet, l'invention concerne un roulement à billes formant organe de transmission d'un effort axial, ce roulement comprenant une bague interne et une bague externe ainsi que des billes disposées entre ces bagues, une première bague, parmi la bague interne et la bague externe, formant une piste de débattement en tronçon de sphère centré sur un premier point géométrique appartenant à un axe de symétrie de cette première bague qui porte un joint d'étanchéité isolant une chambre de réception des billes par rapport à l'extérieur. Ce roulement est caractérisé en ce que la deuxième bague, parmi la bague interne et la bague externe, est pourvue d'une zone d'étanchéité destinée à coopérer avec le joint d'étanchéité, cette zone d'étanchéité étant également en forme de tronçon de sphère et centrée sur un deuxième point géométrique appartenant à un axe de symétrie de la deuxième bague, alors que les rayons des tronçons de sphère précités sont différents et que, en configuration montée du roulement, les premier et deuxième points géométriques précités sont confondus.

Grâce à l'invention, le mouvement de rotulage de la première bague par rapport à la deuxième bague, qui est possible grâce à la présence de la piste de débattement des billes, permet que le joint porté par la première bague puisse être déplacé, au contact ou en regard de la zone d'étanchéité, avec des contraintes constantes sur le joint d'étanchéité. En d'autres termes, l'invention permet au joint d'étanchéité de travailler de façon pérenne, alors même que les bagues interne et externe peuvent se déplacer l'une par rapport à l'autre pour accommoder un défaut d'alignement entre leurs axes centraux respectifs qui correspondent aux axes d'entrée et de sortie du roulement.

Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel roulement peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- Selon le premier mode de réalisation, le joint d'étanchéité comprend une lèvre en appui glissant sur la zone d'étanchéité. En variante, le joint d'étanchéité peut comprendre un bord qui s'étend à une distance prédéterminée non nulle de la zone d'étanchéité, cette distance demeurant fixe lorsque les bagues se déplacent l'une par rapport à l'autre.

- La zone d'étanchéité s'étend, entre une zone de réception des billes sur la deuxième bague et un bord de cette bague, jusqu'au niveau de ce bord. En variante, cette zone d'étanchéité peut s'étendre jusqu'à un talon séparant la zone d'étanchéité du bord de la deuxième bague.

- L'angle de débattement des billes sur la piste de débattement est compris entre 5 et 9°, de préférence de l'ordre de 7°.

- L'angle au sommet de la zone d'étanchéité a une valeur supérieure à celle de l'angle au sommet de la piste de débattement.

- Le roulement comprend un manchon monté sur la bague intérieure avec possibilité de déplacement selon une direction radiale par rapport à un axe central de cette bague, ce manchon étant apte à transmettre à cette bague un effort axial.

L'invention concerne également une utilisation d'un roulement tel que mentionné ci-dessus pour former une butée d'embrayage-débrayage de véhicule automobile. L'invention peut également être utilisée pour former une butée de suspension de véhicule automobile.

L'invention concerne enfin un véhicule automobile équipé d'un roulement tel que mentionné ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celles-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de deux modes de réalisation d'un roulement à billes formant butée d'embrayage-débrayage, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe axiale d'un roulement conforme à l'invention, dans une première configuration d'utilisation ;

- la figure 2 est une demi-coupe axiale de roulement de la figure 1 en cours d'assemblage ;

- la figure 3 est une coupe analogue à la figure 1, alors que le roulement est dans une deuxième configuration d'utilisation ;

- la figure 4 est une vue à plus grande échelle du détail IV à la figure 1 ; et

- la figure 5 est une vue analogue à la figure 4 pour un roulement conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Le roulement 1 représenté aux figures 1 à 4 constitue une butée d'embrayage-débrayage pour un véhicule automobile non représenté. Ce roulement comprend un manchon métallique 2 destiné à être fixé sur un piston non représenté et centré sur un axe d'entrée  $X_2$  du roulement 1. Le roulement 1 comprend également une bague intérieure 3 et une bague extérieure 4 entre lesquelles est définie une chambre 5 de réception d'une série de billes 6 maintenues en position relative grâce à une cage 7 également disposée dans la chambre 5.

La bague extérieure 4 est au contact d'un diaphragme 10 partiellement représenté en traits mixtes par ses becs et qui appartient à un mécanisme de débrayage connu en soi et qui n'est pas représenté plus amplement.

On note respectivement  $X_3$  et  $X_4$  les axes de symétrie des bagues 3 et 4.

En configuration nominale d'utilisation du roulement 1 représentée à la figure 1, les axes  $X_2$ ,  $X_3$  et  $X_4$  sont confondus. Les billes 6 sont en appui à la fois contre la surface extérieure 31 de la bague intérieure 3 et contre la surface intérieure 41 de la bague extérieure 4. Plus précisément, la surface 31 définit une

gorge 311 dont la génératrice est en forme d'arc de cercle de rayon  $R_{311}$  sensiblement égal au rayon  $R_6$  des billes 6. Ainsi, les billes 6 sont positionnées axialement par rapport à l'axe  $X_3$ .

Compte tenu de la complexité du mécanisme de l'embrayage, des tolérances de fabrication et de l'usure des organes avec lesquels interagit la butée d'embrayage formée par le roulement 1, les axes  $X_3$  et  $X_4$  peuvent former entre eux un angle  $\alpha$  non nul, comme représenté à la figure 3. En d'autres termes, en considérant que les axes  $X_2$  et  $X_3$  demeurent alignés, le roulement 1 permet d'accommoder un défaut d'alignement entre l'axe  $X_2$  selon lequel est exercé un effort de poussée  $F_1$  sur le manchon 2 et l'axe de symétrie  $X_4$  de la bague extérieure 4 telle qu'elle est positionnée par le diaphragme 10.

Pour ce faire, la surface 41 forme une piste de débattement 411 sur laquelle peuvent se déplacer les billes 6 dans le plan des figures, en fonction de la position relative des axes  $X_3$  et  $X_4$ . Cette piste de débattement 411 est en forme de tronçon de sphère centré sur un point  $C_4$  appartenant à l'axe  $X_4$ . On note  $R_4$  le rayon de la piste 411, c'est-à-dire la distance entre le point  $C_4$  et la piste 411.

Dans un plan de coupe passant par l'axe  $X_4$ , la piste 411 est définie par un arc de cercle centré sur le point  $C_4$  et dont on note  $\beta$  l'angle au sommet. Cet arc de cercle s'étend entre deux zones  $Z_1$  et  $Z_2$  de transition entre la piste 411 et le reste de la surface 41. Ces zones  $Z_1$  et  $Z_2$  peuvent être elles-mêmes en forme d'arc de cercle, avec un rayon de courbure inférieur au rayon  $R_4$ , en marche d'escalier ou de forme chanfreinée.

La valeur de l'angle  $\beta$  est choisie en fonction de la valeur maximum admissible pour l'angle  $\alpha$ . Par exemple, pour un roulement pouvant s'accommoder d'un défaut d'alignement des axes  $X_3$  et  $X_4$  de  $3,5^\circ$ , la valeur de l'angle  $\beta$  est choisie entre  $5^\circ$  et  $9^\circ$ , de préférence de l'ordre de  $7^\circ$ . L'angle  $\beta$  constitue l'angle de débattement des billes 6 sur la piste 411.

Un joint 11 est fixé sur la bague 4 et comprend une armature métallique 111 ainsi qu'une partie en élastomère 112 pourvue d'un talon ou bourrelet 113 destiné à être engagé dans une gorge radiale interne 413 de la bague 4, afin d'assurer l'ancrage du joint 11 par rapport à cette bague. L'armature 111 est dimensionnée pour exercer sur la partie 112 un effort centrifuge de plaquage du

talon 113 dans la gorge 413. La partie 112 forme une lèvre 114 destinée à glisser sur la surface 31 afin d'isoler la chambre 5 de l'extérieur.

D'autres structures sont envisageables pour le joint 11, pour autant que celui-ci comprend une lèvre d'étanchéité telle que la lèvre 114.

5 La surface 31 forme une zone d'étanchéité 314 destinée à recevoir en appui glissant la lèvre 114, cette zone d'étanchéité étant en forme de tronçon de sphère centré sur un point géométrique  $C_3$  appartenant à l'axe  $X_3$  et de rayon  $R_3$  strictement inférieur au rayon  $R_4$ . Dans un plan de coupe passant par l'axe  $X_3$ , la zone d'étanchéité 314 est définie par un arc de cercle centré sur le point  $C_3$  et  
10 dont note  $\gamma$  l'angle au sommet.

En configuration montée du roulement 1 c'est-à-dire lorsque les bagues 3 et 4 définissent ensemble la chambre 5 comme représenté aux figures 1, 3 et 4, les points  $C_3$  et  $C_4$  sont confondus. Ainsi, le mouvement de rotulage de la bague 4 par rapport à la bague 3, qui est possible du fait de l'existence de la piste 411,  
15 n'induit pas de modification des conditions de fonctionnement du joint 11 dans la mesure où la distance entre le talon 113 et la zone d'étanchéité 314 demeure constante au cours de ce rotulage. La lèvre 114 peut donc fonctionner de façon optimale, même en cas de désalignement des axes  $X_3$  et  $X_4$ .

Ceci résulte du fait que les surfaces en tronçons de sphère de la piste 411, d'une part, et de la zone d'étanchéité 314, d'autre part, ont la même forme et sont  
20 centrées sur le même point géométrique  $C_3$  ou  $C_4$  en configuration montée du roulement 1.

La zone 314 s'étend globalement entre la gorge 311 et un bord 315 de la bague 3 orienté à l'opposé du diaphragme 10. L'angle au sommet  $\gamma$  de la zone  
25 d'étanchéité 314 a une valeur supérieure à celle de l'angle  $\beta$ , de sorte que l'on peut assurer que la lèvre 114 demeure en appui sur la surface 314 dans toutes les positions de la bague 4 par rapport à la bague 3.

Dans le deuxième mode de réalisation de l'invention représenté à la figure 4, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent des  
30 références identiques. Dans ce qui suit, on ne décrit que ce qui distingue ce mode de réalisation du précédent.

Le joint 11 de ce mode de réalisation est en forme de flasque qui ne s'étend pas jusqu'au contact de la zone d'étanchéité 314 mais comprend un bord 115 ménagé entre deux arêtes 116 et 117, en forme d'arc de cercle centré sur l'axe  $X_4$ . Le bord 115 est disposé à une distance  $d_1$  non nulle de la zone d'étanchéité 314. Cette distance  $d_1$  est choisie avec une valeur faible, de l'ordre de 0.1 à 0.2 mm, afin que le joint 11 remplisse efficacement sa fonction d'étanchéité. Compte tenu de ce que la piste 411 délimitée par la surface interne 41 de la bague 4, d'une part, et la zone d'étanchéité 314 délimitée par la surface externe 31 de la bague 3, d'autre part, sont centrées sur un même point géométrique en configuration assemblée du roulement 1, le mouvement de rotulage des bagues 3 et 4 l'une par rapport à l'autre ne modifie pas la valeur de la distance  $d_1$  qui peut donc être choisie avec une valeur faible permettant d'assurer une isolation efficace de la chambre de roulement 5 par rapport à l'extérieur.

Par ailleurs, un talon 316 en forme de collerette externe est disposé au voisinage du bord 315 de la bague 3, de telle sorte que la zone 314 s'étend, entre la gorge 311 de réception des billes 6, et le bord 315, jusqu'à ce talon. Ce talon limite l'amplitude de mouvement du joint 11 par rapport à la bague 3.

Dans les deux modes de réalisation, le manchon 2 est monté avec possibilité de déplacement radial par rapport à la bague 3. Plus précisément, le manchon 2 est pourvu de pattes 21 qui définissent une zone externe 22 de réception du bord radial interne 317 de la bague 3, avec un jeu radial, de telle sorte que le bord 317 peut coulisser radialement dans la zone 22, ce qui permet un ajustement de la position radiale relative des pièces 2 et 3. Ceci permet d'accommoder un défaut d'alignement des axes  $X_2$  et  $X_3$  lorsque ceux-ci sont parallèles mais non confondus. Une bague conique 12 disposée entre les pattes 21 et le bord 317 a pour fonction de contribuer à garantir une précharge axiale permanente entre la bague 3 et le manchon 2, même lors d'éventuels mouvements radiaux relatifs d'autocentrage entre ces derniers.

Par ailleurs, le manchon 2 est pourvu de crevés 23 permettant son accrochage sur le piston mentionné ci-dessus, ce qui assure une transmission efficace de l'effort  $F_1$  entre le piston et le manchon 2. La géométrie du manchon 2

au niveau de la zone 22 permet de transmettre cet effort  $F_1$  au voisinage du bord 317, cet effort étant transmis, entre la bague 3 et la bague 4, à travers les billes 6.

En pratique, la bague 3 est fixe en rotation autour de l'axe  $X_3$ , alors que la bague 4 tourne autour de l'axe  $X_4$ , à une vitesse qui dépend, notamment, du régime moteur.

L'invention a été représentée et décrite ci-dessus dans le cas où la piste de débattement 411 est prévue sur la bague extérieure 4, alors que la zone d'étanchéité 314 est prévue sur la bague intérieure 3. Une solution inverse est également possible. En d'autres termes, la piste de débattement peut être prévue sur la bague intérieure 3 qui porte alors le joint d'étanchéité, alors que la zone d'étanchéité destinée à coopérer avec ce joint est prévue sur la bague extérieure 4.

L'invention a été représentée dans le cas d'une butée d'embrayage-débrayage. Elle peut toutefois être mise en œuvre avec d'autres roulements destinés à transmettre un effort axial  $F_1$ , notamment une butée de suspension de véhicule automobile.

D'autres applications sont également envisageables, telles qu'un différentiel automobile, un embrayage industriel ou encore une boîte de vitesses industrielle.

Un véhicule automobile équipé d'un roulement tel que décrit ci-dessus est plus fiable que ceux de l'état de la technique puisque la durée de vie de ce roulement est améliorée.

## REVENDEICATIONS

1.- Roulement à billes (1) formant organe de transmission d'un effort axial ( $F_1$ ), ce roulement comprenant une bague interne (3) et une bague externe (4), ainsi que des billes (6) disposées dans une chambre de roulement (5) entre la bague interne et la bague externe, une première bague (4), parmi la bague interne (3) et la bague externe (4), formant une piste de débattement (411) en tronçon de sphère centré sur un premier point géométrique ( $C_4$ ) appartenant à un axe de symétrie ( $X_4$ ) de cette première bague qui porte un joint d'étanchéité (11) isolant la chambre de roulement (5) par rapport à l'extérieur, caractérisé en ce que

- la deuxième bague (3), parmi la bague interne (3) et la bague externe (4), est pourvue d'une zone d'étanchéité (314) destinée à coopérer avec le joint d'étanchéité (11), cette zone d'étanchéité étant en forme de tronçon de sphère et centrée sur un deuxième point géométrique ( $C_3$ ) appartenant à un axe de symétrie ( $X_3$ ) de la deuxième bague,
- les rayons ( $R_3$ ,  $R_4$ ) des tronçons de sphère (411, 314) sont différents et
- les premier et deuxième points géométriques ( $C_3$ ,  $C_4$ ) sont confondus en configuration montée du roulement (1).

2.- Roulement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le joint d'étanchéité (11) comprend une lèvre (114) en appui glissant sur la zone d'étanchéité (314).

3.- Roulement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le joint d'étanchéité comprend, au moins, un bord (115) qui s'étend à une distance prédéterminée non nulle ( $d_1$ ) de la zone d'étanchéité (314), cette distance ( $d_1$ ) demeurant fixe lorsque les bagues (3, 4) se déplacent l'une par rapport à l'autre.

4.- Roulement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la zone d'étanchéité (314) s'étend, entre une zone (311) de réception des billes (6) sur la deuxième bague (3) et un bord (315) de cette bague, jusqu'au niveau de ce bord.

5.- Roulement selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la zone d'étanchéité (314) s'étend, entre une zone (311) de réception des billes (6)

sur la deuxième bague (3) et un bord (315) de cette bague, jusqu'à un talon (316) séparant la zone d'étanchéité de ce bord.

5 6.- Roulement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'angle ( $\beta$ ) de débattement des billes (6) sur la piste de débattement (411) est compris entre  $5^\circ$  et  $9^\circ$ , de préférence de l'ordre de  $7^\circ$ .

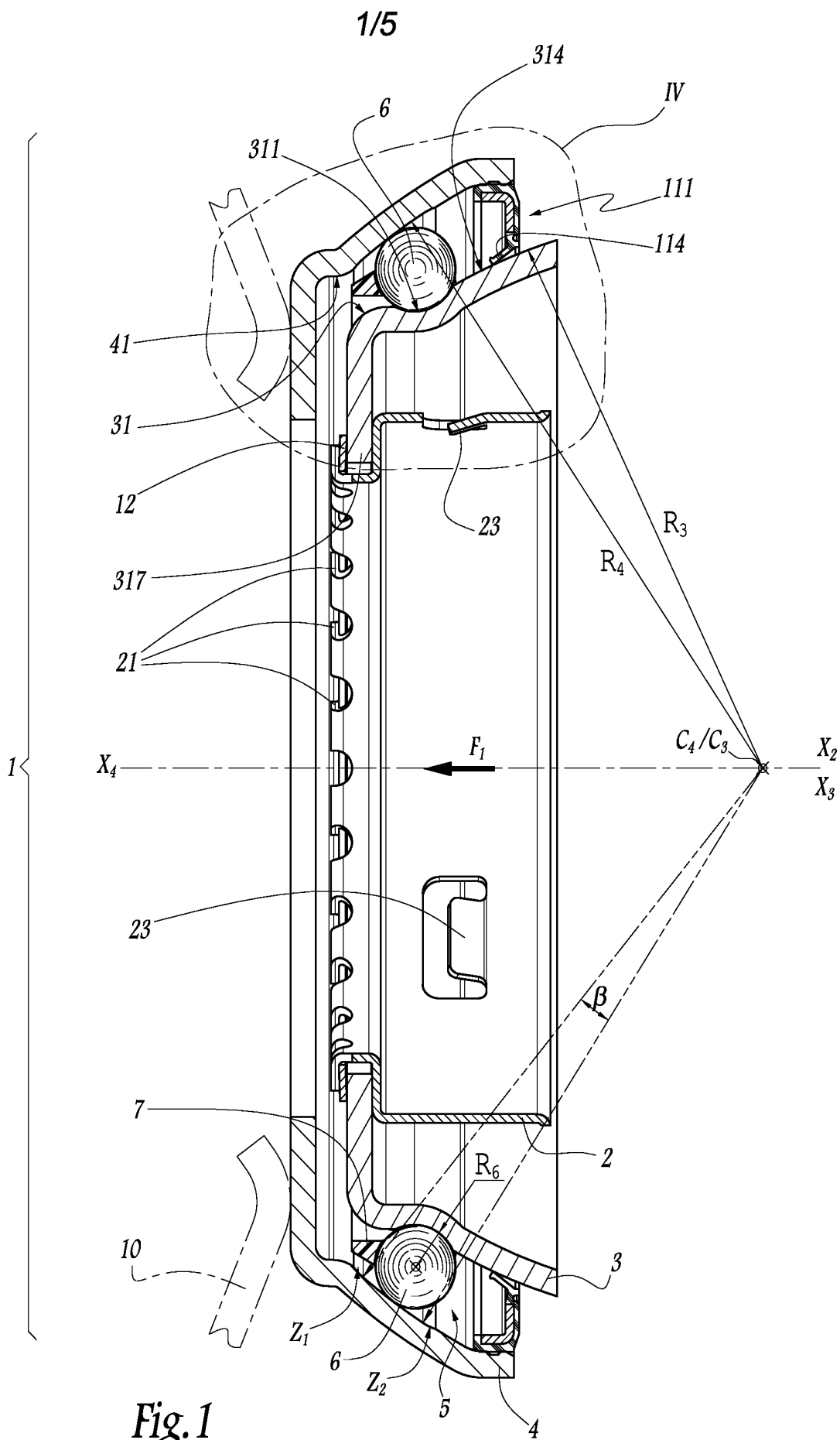
7.- Roulement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'angle au sommet ( $\gamma$ ) de la zone d'étanchéité (314) a une valeur supérieure à celle de l'angle au sommet ( $\beta$ ) de piste de débattement (411).

10 8.- Roulement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un manchon (2) monté sur la bague intérieure (3) avec possibilité de déplacement selon une direction radiale par rapport à un axe central ( $X_3$ ) de cette bague, ce manchon étant apte à transmettre à cette bague un effort axial ( $F_1$ ).

15 9.- Utilisation d'un roulement selon l'une des revendications précédentes pour former une butée d'embrayage-débrayage (1) de véhicule automobile.

10.- Utilisation d'un roulement selon l'une des revendications 1 à 9 pour former une butée de suspension de véhicule automobile.

11.- Véhicule automobile équipé d'un roulement selon l'une des revendications précédentes.



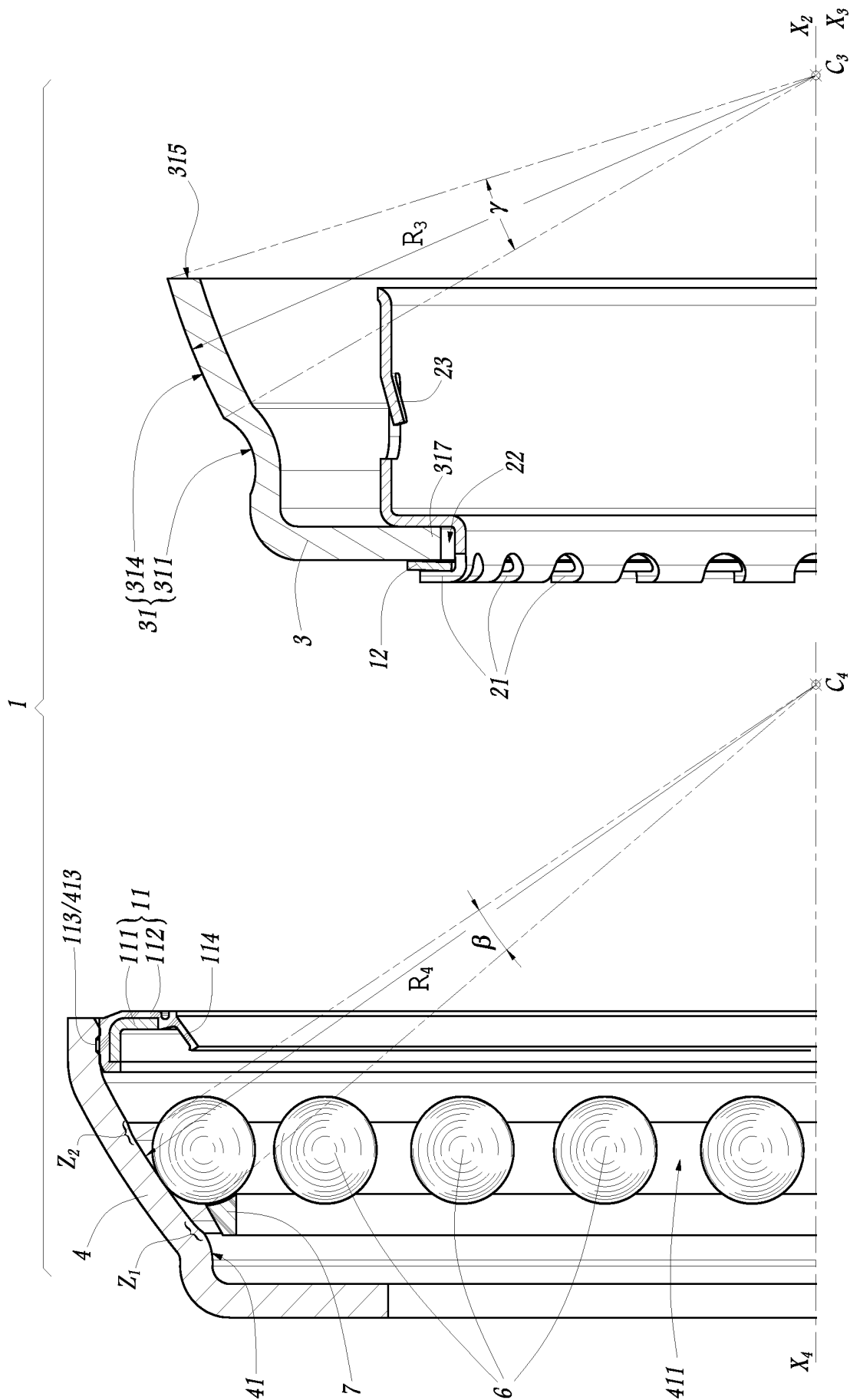


Fig. 2

3/5

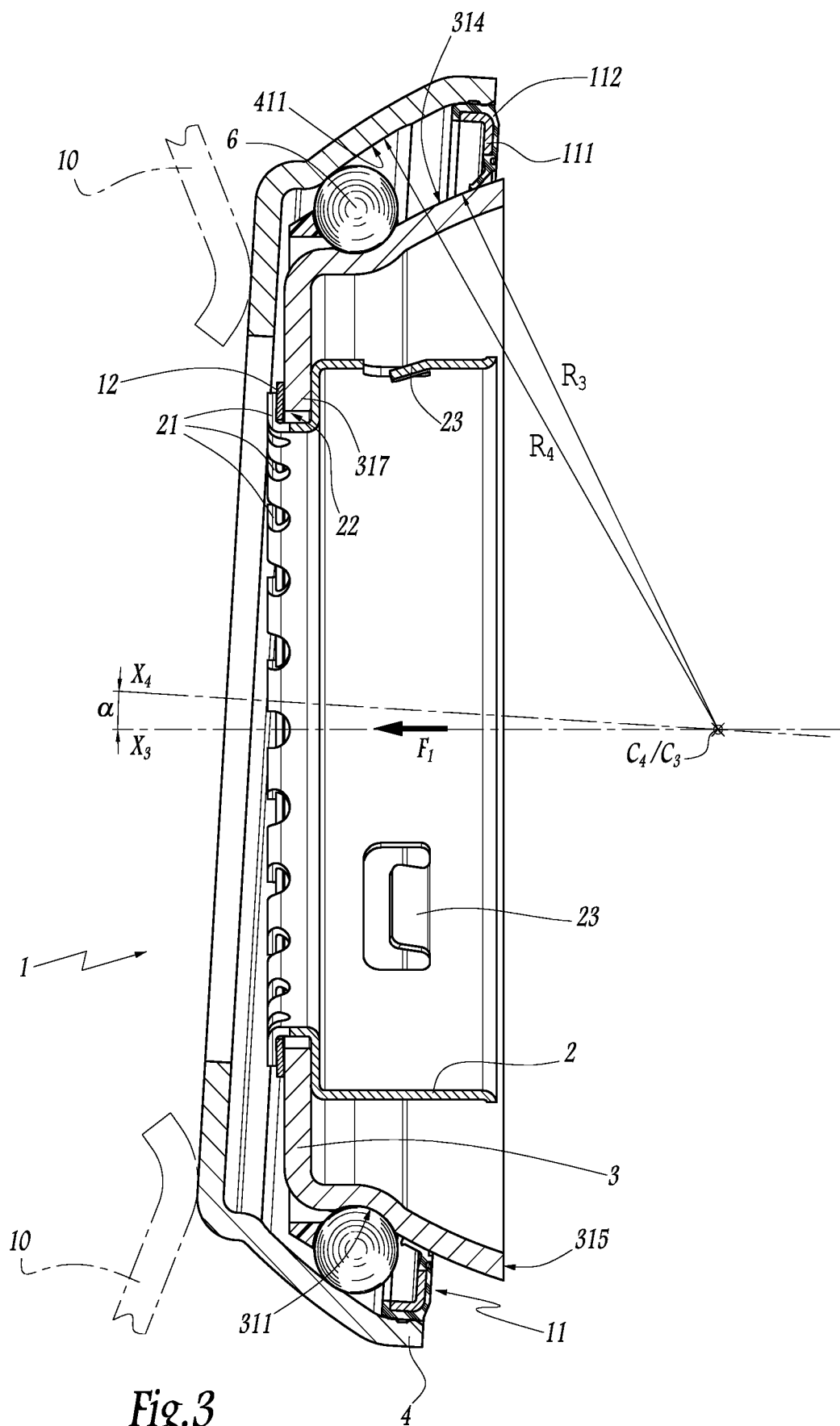


Fig. 3



5/5

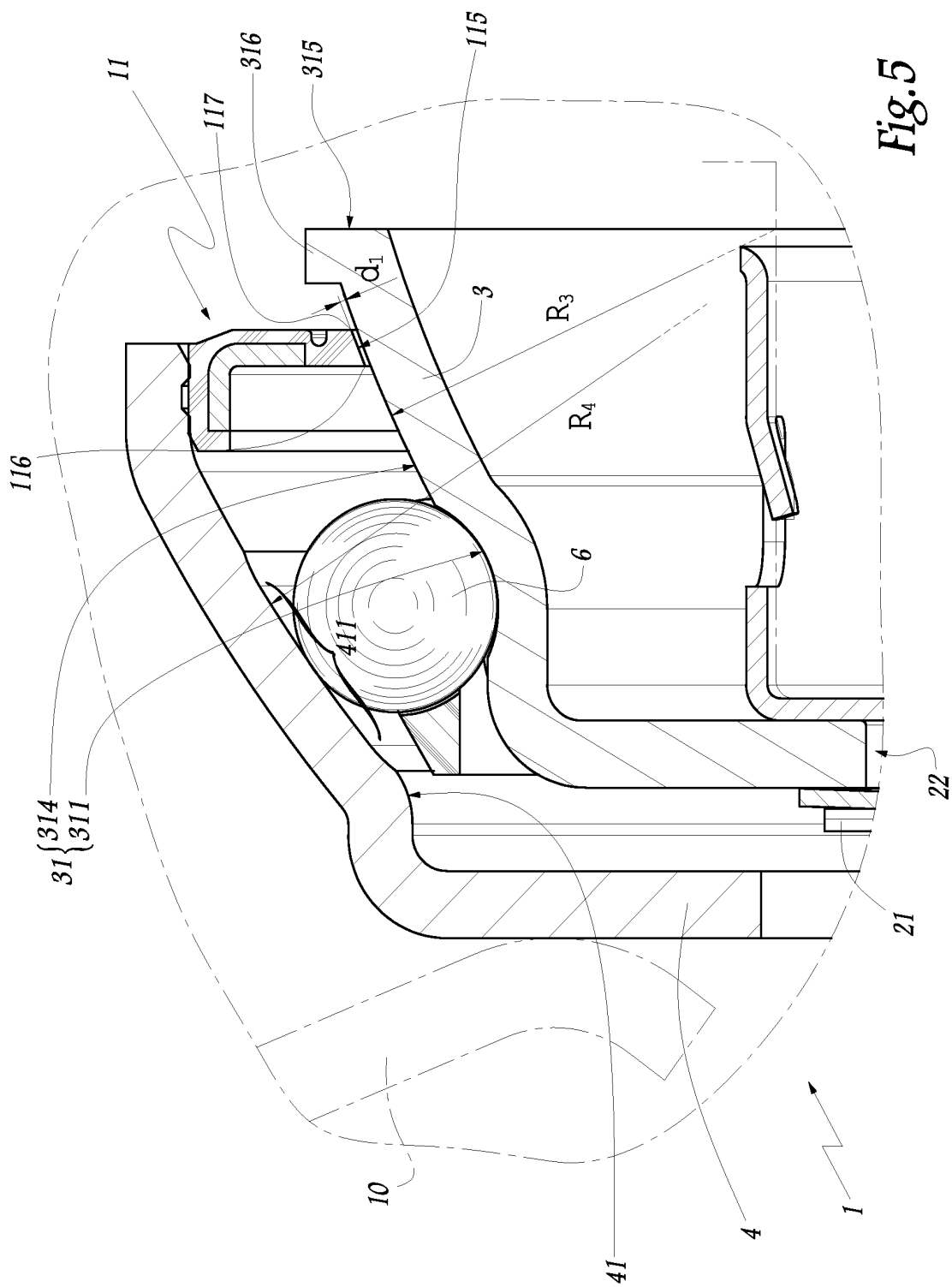


Fig. 5



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 711948  
FR 0856213

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		
D,Y	US 2004/033000 A1 (REUTER KLAUS [DE]) 19 février 2004 (2004-02-19) * figures 1,2 * * alinéa [0006] *	1-11	F16C33/76 F16C19/10 F16D23/14 B60G15/07
Y	DE 70 17 008 U (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]) 26 juillet 1973 (1973-07-26) * pages 1,3 * * page 2, ligne 5-32 * * revendications 1-3 * * figure 1 *	1-11	
Y	DE 199 12 432 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG [DE] LUK L) 23 septembre 1999 (1999-09-23) * colonne 3, ligne 68 - colonne 4, ligne 5 * * figures 1-5 *	1-11	
D,A	WO 2007/137939 A (SCHAEFFLER KG [DE]; WINKELMANN LUDWIG [DE]) 6 décembre 2007 (2007-12-06) * le document en entier *	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F16D F16C
A	US 1 457 584 A (MCCUEN CHARLES L) 5 juin 1923 (1923-06-05) * revendication 1 * * page 1, ligne 15-19,68-84,97-110 *	1	
A	FR 2 544 429 A (VALEO [FR]) 19 octobre 1984 (1984-10-19) * page 6, ligne 31 - page 7 *	8,9,11	
----- -/-- -----			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 mai 2009		Dumont, Marie-Laure	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

5  
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 711948  
FR 0856213

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		
A	FR 2 698 137 A (FICHEL & SACHS AG [DE]) 20 mai 1994 (1994-05-20) * page 1, ligne 1-13,32-35 * * page 4, ligne 6-20 * * page 11, ligne 35 - page 12, ligne 4 * * figure 1 *  -----	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		25 mai 2009	Dumont, Marie-Laure
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

5  
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0856213 FA 711948**

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 25-05-2009

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
US 2004033000	A1	19-02-2004	DE 20302774 U1 EP 1375946 A1	08-05-2003 02-01-2004
-----				
DE 7017008	U	26-07-1973	AUCUN	
-----				
DE 19912432	A1	23-09-1999	BR 9902336 A BR 9902337 A DE 19912431 A1 FR 2776350 A1 FR 2776351 A1 GB 2338766 A GB 2339000 A	28-12-1999 28-12-1999 23-09-1999 24-09-1999 24-09-1999 29-12-1999 12-01-2000
-----				
WO 2007137939	A	06-12-2007	DE 102006024486 A1	29-11-2007
-----				
US 1457584	A	05-06-1923	AUCUN	
-----				
FR 2544429	A	19-10-1984	DE 3414106 A1 ES 8501855 A1 ES 8502224 A1 IT 1180477 B JP 8019958 B JP 59197624 A US 4608741 A	18-10-1984 01-03-1985 16-03-1985 23-09-1987 04-03-1996 09-11-1984 02-09-1986
-----				
FR 2698137	A	20-05-1994	DE 4338261 A1	19-05-1994
-----				