

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①1 N° de publication : **3 147 736**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **23 03607**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 G 15/06** (2023.01), F 16 C 33/78

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤4 Dispositif de butée de suspension à portion d'étanchéité.

②2 Date de dépôt : 12.04.23.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public
de la demande : 18.10.24 Bulletin 24/42.

④5 Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 02.05.25 Bulletin 25/18.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : SKF Aktiebolaget — SE.

⑦2 Inventeur(s) : Lepine Thomas, Rabourdin Paul,
Renaudon Jordan et Montboeuf Bruno.

⑦3 Titulaire(s) : SKF Aktiebolaget.

⑦4 Mandataire(s) : SKF GmbH.

FR 3 147 736 - B1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de butée de suspension à portion d'étanchéité

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne le domaine des dispositifs de butée de suspension utilisés en particulier pour les véhicules automobiles dans les jambes de force de suspension des roues directrices.

Etat de la technique antérieure

[0002] Un dispositif de butée de suspension comprend généralement un palier formant butée axiale et des capots supérieur et inférieur formant un logement pour les bagues du palier et permettant d'assurer l'interface entre lesdites bagues et les éléments avoisinants.

[0003] Le dispositif de butée de suspension est disposé dans la partie supérieure de la jambe de suspension entre un ressort de suspension et la caisse du véhicule. Le ressort de suspension est monté autour d'une tige de piston amortisseur dont l'extrémité est liée à la caisse du véhicule. Le ressort de suspension, du type ressort hélicoïdal, vient axialement en appui directement ou indirectement sur le capot inférieur du dispositif de butée de suspension.

[0004] Le dispositif de butée de suspension permet de transmettre des efforts axiaux et radiaux entre le ressort de suspension et la caisse du véhicule tout en autorisant un mouvement de rotation relatif entre le capot inférieur et le capot supérieur découlant d'un braquage des roues directrices du véhicule et/ou de la compression du ressort de suspension.

[0005] Généralement, le capot supérieur du dispositif de butée de suspension est pourvu d'une pluralité de crochets disposés sur une jupe externe et adaptés pour interférer diamétralement avec une pluralité de crochets du capot inférieur. Les crochets de chaque capot sont espacés les uns des autres dans le sens circonférentiel.

[0006] Les crochets forment des moyens de retenue permettant de retenir axialement les capots supérieur et inférieur l'un par rapport à l'autre. Ces crochets forment également des passages étroits afin de limiter l'intrusion de particules polluantes radialement entre la jupe externe du capot supérieur et le capot inférieur.

[0007] Cependant, un tel dispositif de butée de suspension est généralement exposé à divers types de pollution.

[0008] En effet, les particules polluantes peuvent facilement s'infiltrer entre la jupe externe du capot supérieur et le capot inférieur, puis être dirigées vers le palier et être introduites à l'intérieur de ce dernier.

[0009] Pour remédier à cet inconvénient, il est connu par la demande de brevet DE-A1-10 1818 181 404 (SKF) de prévoir un joint d'étanchéité externe fixé par pincement entre le palier et le capot inférieur du dispositif de butée de suspension et pourvu d'au moins une lèvre d'étanchéité coopérant avec le capot supérieur.

[0010] La présente invention vise à améliorer encore l'étanchéité des dispositifs de butée de suspension.

Résumé de l'invention

[0011] L'invention concerne un dispositif de butée de suspension comprenant un capot de support inférieur, un capot d'appui supérieur réalisé monobloc et comprenant une jupe externe, au moins un palier disposé entre lesdits capots.

[0012] Selon une caractéristique générale, le capot d'appui supérieur comprend en outre au moins une portion d'étanchéité entourant radialement le palier et s'étendant vers le capot de support inférieur en restant à distance de celui-ci.

[0013] La jupe externe du capot d'appui supérieur entoure radialement ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur.

[0014] Le capot de support inférieur comprend au moins un épaulement dans le prolongement axial de ladite portion d'étanchéité.

[0015] Ledit épaulement est formé par des première et deuxième surfaces du capot de support inférieur, la première surface s'étendant au moins axialement et la deuxième surface s'étendant au moins radialement et prolongeant radialement vers l'intérieur la première surface.

[0016] Ledit épaulement du capot de support inférieur, notamment la première surface dudit épaulement du capot de support inférieur, et la jupe externe du capot d'appui supérieur forment des barrières permettant de stopper et réorienter vers l'extérieur un flux de particules polluantes se dirigeant vers ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur.

[0017] Ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur, située en aval de l'épaulement et de la jupe externe, permet d'arrêter les particules polluantes se dirigeant vers le palier du dispositif de butée qui auraient pu passer l'épaulement et la jupe externe.

[0018] Avantagusement, ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur s'étend vers le capot de support inférieur pour former une étanchéité de type labyrinthe avec le capot de support inférieur.

[0019] Ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur, la jupe externe du capot d'appui supérieur et ledit épaulement du capot de support inférieur forment ainsi au moins un passage étroit entre le capot d'appui supérieur et le capot de support inférieur.

- [0020] Avantageusement, l'extrémité libre de la jupe externe du capot d'appui supérieur est décalée axialement vers le bas par rapport à l'extrémité libre de ladite portion d'étanchéité. Ceci permet d'accroître encore l'efficacité la jupe externe.
- [0021] On entend par « axialement vers le bas » le sens axial allant du capot d'appui supérieur au capot de support inférieur.
- [0022] Optionnellement, l'extrémité libre de la jupe externe du capot d'appui supérieur est décalée axialement vers le bas par rapport à la deuxième surface dudit épaulement du capot de support inférieur. Là encore, ceci permet d'accroître encore l'efficacité la jupe externe.
- [0023] Avantageusement, la deuxième surface dudit épaulement du capot de support inférieur s'étend radialement vers l'extérieur au-delà de ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur.
- [0024] Selon une première conception, la deuxième surface dudit épaulement du capot de support inférieur s'étend à la fois radialement vers l'extérieur et axialement vers le bas.
- [0025] Ainsi, les particules polluantes arrivant sur la deuxième surface dudit épaulement du capot de support inférieur sont évacuées naturellement par gravité.
- [0026] Selon une deuxième conception alternative, la deuxième surface dudit épaulement du capot de support inférieur s'étend purement radialement.
- [0027] De préférence, ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur est annulaire.
- [0028] Avantageusement, ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur s'étend purement axialement. Alternativement, ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur peut s'étendre obliquement.
- [0029] Selon une conception particulière, la première surface dudit épaulement du capot de support inférieur s'étend purement axialement.
- [0030] Selon une conception alternative, la première surface dudit épaulement du capot de support inférieur s'étend à la fois radialement vers l'intérieur et axialement vers le bas.
- [0031] Selon une autre conception alternative, la première surface dudit épaulement du capot de support inférieur s'étend à la fois radialement vers l'extérieur et axialement vers le bas.
- [0032] Dans un mode de réalisation particulier, au moins une cavité est formée sur ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur et est ouverte en direction du capot de support inférieur, ladite cavité étant emplie de lubrifiant pour former une étanchéité avec le capot de support inférieur.
- [0033] La cavité de ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur emplie de lubrifiant assure l'étanchéité entre ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur et le capot de support inférieur en formant une barrière arrêtant les particules polluantes se dirigeant vers le palier. De plus, le lubrifiant diminue les frottements entre ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur et le capot de support

inférieur, réduisant l'usure du capot d'appui supérieur et le couple de friction du dispositif de butée.

- [0034] Avantageusement, ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur reste à distance du capot de support inférieur. Dans ce cas, seul le lubrifiant vient en contact contre le capot de support inférieur.
- [0035] Avantageusement, ladite cavité de ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur est annulaire. Ainsi, on améliore encore l'étanchéité du dispositif de butée dans la mesure où le lubrifiant peut former un bourrelet sur 360°.
- [0036] Avantageusement, ladite cavité de ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur comprend une jupe axiale qui entoure radialement ladite cavité.
- [0037] Ladite jupe axiale forme une barrière arrêtant les particules polluantes avant qu'elles n'atteignent ladite cavité de ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur. La durée de vie et l'efficacité du lubrifiant sont ainsi améliorées.
- [0038] Dans un mode de réalisation, ladite cavité de ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur est ouverte à la fois radialement et axialement en regard du capot de support inférieur, ladite cavité étant formée à une extrémité libre de ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur.
- [0039] Dans un mode de réalisation particulier, le dispositif comprend au moins des première et deuxième cavités formées sur ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur et emplies du lubrifiant, la deuxième cavité étant décalée axialement par rapport à la première cavité du côté du capot d'appui supérieur et décalée radialement par rapport à la première cavité du côté du capot de support inférieur, les première et deuxième cavités étant immédiatement successives dans le sens axial.
- [0040] Lesdites première et deuxième cavités emplies de lubrifiant améliorent encore l'étanchéité entre ladite portion d'étanchéité du capot d'appui supérieur et le capot de support inférieur.
- [0041] Avantageusement, le capot d'appui supérieur est formé par moulage d'une seule matière.

Brève description des figures

- [0042] La présente invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée de modes de réalisation, pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés sur lesquels :
- [0043] [Fig.1] est une vue en coupe axiale d'un dispositif de butée de suspension selon un premier exemple de réalisation de l'invention ;
- [0044] [Fig.2] est une vue de détail de la [Fig.1] ;
- [0045] [Fig.3] est une vue de détail d'un dispositif de butée de suspension selon un deuxième exemple de réalisation de l'invention ; et

[0046] [Fig.4] est une vue de détail d'un dispositif de butée de suspension selon un troisième exemple de réalisation de l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0047] Le dispositif 2 de butée de suspension représenté sur la [Fig.1] est adapté pour être installé entre une coupelle ou siège d'appui supérieur venant en contact contre un élément du châssis fixe d'un véhicule automobile, et un ressort de suspension de type hélicoïdal. Sur la [Fig.1], le dispositif 2 est représenté dans une position supposée verticale.

[0048] Le dispositif 2, d'axe X-X', comprend un capot d'appui 4 supérieur, un capot de support 6 inférieur, et un palier 8 à roulement interposé axialement entre lesdits capots 4, 6.

[0049] Dans l'exemple illustré, les capots d'appui 4 supérieur et de support 6 inférieur sont montés en contact direct avec le palier 8 sans interposition d'un élément intermédiaire. En variante, les capots d'appui 4 supérieur et de support 6 inférieur peuvent être montés en contact indirect avec le palier 8 avec interposition d'un élément intermédiaire.

[0050] Comme cela sera décrit plus en détail par la suite, le capot d'appui 4 supérieur comprend une portion d'étanchéité 10 annulaire pour empêcher l'intrusion de polluants vers le palier 8.

[0051] La portion d'étanchéité est réalisée monobloc avec le capot d'appui 4 supérieur et s'étend vers le capot de support 6 inférieur.

[0052] Le capot d'appui 4 supérieur est constitué d'une seule pièce, par exemple en matière plastique, par exemple tel qu'un polyamide PA 6.6, qui peut ou non être renforcé par des fibres de verre.

[0053] Le capot d'appui 4 supérieur est, par exemple, formé par moulage d'une seule matière. Le capot d'appui 4 supérieur est réalisé monobloc.

[0054] Le capot d'appui 4 supérieur, d'axe X-X', comprend une portion radiale 12, une jupe interne 14 axiale annulaire, et une jupe externe 16 axiale annulaire entourant radialement la jupe interne 14.

[0055] La portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur est venue de matière avec la portion radiale 12 du capot d'appui 4 supérieur.

[0056] La portion radiale 12 du capot d'appui 4 supérieur présente une surface supérieure (non référencée) destinée à venir en regard du siège d'appui supérieur, et une surface inférieure (non référencée) opposée en contact avec le palier 8. Lesdites surfaces supérieure et inférieure définissent l'épaisseur de la portion radiale 12 du capot d'appui 4 supérieur. Dans l'exemple illustré, la portion radiale 12 du capot d'appui 4 supérieur a une forme étagée.

- [0057] La jupe externe 16 du capot d'appui 4 supérieur entoure radialement en partie le capot de support 6 inférieur, la jupe externe 16 s'étendant axialement à partir de la portion radiale 12 du capot d'appui 4 supérieur. Dans l'exemple illustré, la jupe externe 16 du capot d'appui 4 supérieur prolonge un bord de grand diamètre de la portion radiale 12 du capot d'appui 4 supérieur. La jupe externe 16 entoure radialement la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur.
- [0058] La jupe interne 14 du capot d'appui 4 supérieur s'étend à l'intérieur de l'alésage du capot de support 6 inférieur. Les jupes interne et externe 14, 16 du capot d'appui 4 supérieur s'étendent axialement vers le bas à partir de la portion radiale 12 du capot d'appui 4 supérieur. La jupe interne 14 prolonge un bord de petit diamètre de la portion radiale 12 du capot d'appui 4 supérieur.
- [0059] Le capot de support 6 inférieur, d'axe X-X', comprend une portion radiale 18 annulaire en forme de plateau, et une jupe axiale 20 annulaire prolongeant un bord de petit diamètre de la portion radiale 18 du capot de support 6 inférieur.
- [0060] La jupe 20 du capot de support 6 inférieur s'étend axialement à l'opposé du capot d'appui 4 supérieur et du palier 8. La jupe 20 du capot de support 6 inférieur permet le centrage du ressort de suspension.
- [0061] La portion radiale 18 du capot de support 6 inférieur présente une surface radiale annulaire inférieure délimitant une surface d'appui pour le ressort de suspension.
- [0062] Le capot d'appui 4 supérieur comprend une pluralité de crochets 22 internes disposés sur la jupe interne 14 du capot d'appui 4 supérieur et s'étendant radialement vers l'extérieur en direction du capot de support 6 inférieur. Dans l'exemple illustré, les crochets 22 sont espacés les uns par rapport aux autres dans le sens circonférentiel. En variante, il pourrait être possible de prévoir un unique crochet 22 annulaire.
- [0063] Le capot de support 6 inférieur comprend une pluralité de crochets 24 internes disposés sur la portion radiale 18 du capot de support 6 inférieur et s'étendant radialement vers l'intérieur en direction du capot d'appui 4 supérieur, ladite pluralité de crochets 24 internes étant adaptée pour interférer diamétralement avec la pluralité de crochets 22 internes du capot d'appui 4 supérieur. En variante, il pourrait être possible de prévoir un unique crochet 24 annulaire.
- [0064] Les crochets 22, 24 forment des moyens de retenue permettant de retenir axialement les capots d'appui 4 supérieur et de support 6 inférieur l'un par rapport à l'autre.
- [0065] Le palier 8 est entièrement situé radialement entre les jupes 14, 16 du capot d'appui 4 supérieur. Le palier 8 comprend une bague supérieure 26 en contact avec le capot d'appui 4 supérieur, une bague inférieure 28 en contact avec le capot de support 6 inférieur, et une rangée d'éléments roulants 30, ici des billes, disposés entre les chemins de roulement formés sur les bagues 26, 28. Dans l'exemple illustré, le roulement est du type à contact oblique. La bague supérieure 26 est en contact avec

la surface inférieure de la portion radiale 12 du capot d'appui 4 supérieur. La bague inférieure 28 est en contact avec une surface supérieure du capot de support 6 inférieur, ladite surface supérieure étant de forme complémentaire de la bague inférieure 28 du palier 8.

- [0066] Le capot de support 6 inférieur est ici constitué d'un corps réalisé en une seule pièce, par exemple en matière plastique, par exemple tel qu'un polyamide PA 6.6, qui peut ou non être renforcé par des fibres de verre.
- [0067] Un espace radial 32 annulaire existe entre le capot de support 6 inférieur et la jupe externe 16 du capot d'appui 4 supérieur.
- [0068] La portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur est annulaire et entoure radialement le palier 8 et la surface extérieure du capot de support 6 inférieur en restant à distance du capot de support 6 inférieur.
- [0069] Comme illustré plus visiblement à la [Fig.2], la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur s'étend purement axialement vers le capot de support 6 inférieur pour former une étanchéité de type labyrinthe avec le capot de support 6 inférieur.
- [0070] L'extrémité libre de la jupe externe 16 du capot d'appui 4 supérieur est décalée axialement vers le bas par rapport à l'extrémité libre de la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur. La jupe externe 16 du capot d'appui 4 supérieur forme une barrière arrêtant les particules polluantes se dirigeant vers la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur.
- [0071] En outre, le capot de support 6 inférieur comprend un épaulement 34 dans le prolongement axial de la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur. Autrement dit, la portion d'étanchéité 10 est située axialement au-dessus de l'épaulement 34.
- [0072] L'épaulement 34 du capot de support 6 inférieur est formé par une première surface 36 du capot de support 6 inférieur s'étendant purement axialement et par une deuxième surface 38 du capot de support 6 inférieur s'étendant purement radialement. La première surface 36 du capot de support 6 inférieur s'étend depuis un bord de grand diamètre de la deuxième surface 38 du capot de support 6 inférieur.
- [0073] Un espace axial annulaire subsiste entre l'extrémité libre de la jupe externe 16 du capot d'appui 4 supérieur et le capot de support 6 inférieur.
- [0074] Un espace radial annulaire subsiste entre la première surface 36 de l'épaulement 38 du capot de support 6 inférieur et la jupe externe 16 du capot d'appui 4 supérieur.
- [0075] Un espace radial annulaire subsiste entre la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur et la jupe externe 16 du capot d'appui 4 supérieur.
- [0076] Un espace axial annulaire subsiste entre la deuxième surface 38 de l'épaulement 38 du capot de support 6 inférieur et la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur.

- [0077] Un espace radial annulaire subsiste entre l'extrémité libre de la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur et le capot de support 6 inférieur.
- [0078] Lesdits espaces forment une étanchéité de type labyrinthe entre le capot d'appui 4 supérieur et le capot de support 6 inférieur, en formant une succession de passages étroits entre le capot d'appui 4 supérieur et le capot de support 6 inférieur.
- [0079] La deuxième surface 38 de l'épaulement 34 du capot de support 6 inférieur est ici axialement alignée avec l'extrémité libre de la jupe externe 16 du capot d'appui 4 supérieur.
- [0080] En variante, l'extrémité libre de la jupe externe 16 du capot d'appui 4 supérieur peut être décalée axialement vers le bas par rapport à la deuxième surface 38 de l'épaulement 34 du capot de support 6 inférieur. Autrement dit, la deuxième surface 38 de l'épaulement 36 du capot de support 6 inférieur peut être située axialement entre l'extrémité libre de la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur et l'extrémité libre de la jupe externe 16 du capot d'appui 4 supérieur, notamment afin d'améliorer encore l'étanchéité entre le capot d'appui 4 supérieur et le capot de support 6 inférieur.
- [0081] Dans l'exemple de réalisation illustré, une cavité 40 est formée sur la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur et est ouverte en direction du capot de support 6 inférieur.
- [0082] Un espace annulaire subsiste entre la cavité 40 de la portion d'étanchéité 10 et le capot de support 6 inférieur. La cavité 40 de la portion d'étanchéité 10 est remplie d'un lubrifiant 42 formant une étanchéité par contact avec le capot de support 6 inférieur. Le lubrifiant 42 vient en contact contre le capot de support 6 inférieur. Le lubrifiant 42 comprend, par exemple, de la graisse.
- [0083] Le lubrifiant 42 remplissant la cavité 40 de la portion d'étanchéité 10 assure de bonnes propriétés d'étanchéité entre la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur et le capot de support 6 inférieur. Le lubrifiant 42 permet également d'obtenir un dispositif 2 de butée présentant un couple de friction réduit.
- [0084] Le lubrifiant 42 ferme l'espace radial annulaire existant entre la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur et le capot de support 6 inférieur.
- [0085] La portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur s'étend ici purement axialement à partir de la portion radiale 12 du capot d'appui 4 supérieur. En variante, la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur peut s'étendre à la fois axialement vers le capot de support 6 inférieur et radialement vers l'intérieur.
- [0086] La portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur est pourvue d'une surface intérieure 44 axiale cylindrique formant alésage et d'une surface extérieure 46 axiale cylindrique opposée. Les surfaces intérieure 44 extérieure 46 délimitent l'épaisseur radiale de la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur.

- [0087] La première surface 36 de l'épaulement 34 du capot de support 6 inférieur est située dans le prolongement axial de la surface extérieure 46 de la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur.
- [0088] La portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur comprend une jupe axiale 48 entourant radialement la cavité 40 de la portion d'étanchéité 10, ladite jupe axiale 48 formant une barrière arrêtant les particules polluantes traversant l'espace radial 32 avant qu'elles n'atteignent la cavité 40 de la portion d'étanchéité 10.
- [0089] La cavité 40 de la portion d'étanchéité 10 est ici annulaire. La cavité 40 est délimitée dans le sens radial par une surface axiale 50 annulaire de la portion d'étanchéité 10 et dans le sens axial par une surface radiale 52 annulaire de la portion d'étanchéité 10. La surface radiale 52 annulaire prolonge radialement vers l'extérieur la surface intérieure 44 axiale de la portion d'étanchéité 10. La surface axiale 50 annulaire prolonge axialement un bord de grand diamètre de la portion radiale 52 annulaire de la portion d'étanchéité 10 en direction de l'extrémité libre axiale de la portion d'étanchéité 10. La surface axiale 50 délimite la jupe 48 radialement du côté intérieur.
- [0090] En variante, la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur peut comprendre une pluralité de cavités 40 ouvertes en direction du capot de support 6 inférieur, chaque cavité 40 s'étendant selon un secteur limité dans le sens circonférentiel, les cavités 40 de la portion d'étanchéité 10 étant formées à des positions axiales identiques ou différentes.
- [0091] Dans l'exemple représenté, la cavité 40 de la portion d'étanchéité 10 est formée à l'extrémité axiale libre de la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur, l'extrémité axiale libre étant opposée à la portion radiale 12 du capot d'appui 4 supérieur, la cavité 40 de la portion d'étanchéité 10 étant ouverte à la fois radialement vers l'intérieur et axialement vers le capot de support 6 inférieur.
- [0092] En variante, la cavité 40 de la portion d'étanchéité 10 peut être ouverte uniquement radialement vers l'intérieur en regard du capot de support 6 inférieur.
- [0093] L'exemple de réalisation illustré à la [Fig.3], sur laquelle les éléments identiques portent les mêmes références, diffère du premier exemple de réalisation en ce que la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur ne comprend pas de cavité.
- [0094] En outre, dans cet exemple, la deuxième surface 38 de l'épaulement 34 du capot de support 6 inférieur s'étend à la fois radialement vers l'extérieur et axialement vers le bas.
- [0095] Optionnellement, du lubrifiant 42 peut être appliqué entre la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur et la surface extérieure du capot de support 6 inférieur.
- [0096] L'exemple de réalisation illustré à la [Fig.4], sur laquelle les éléments identiques portent les mêmes références, diffère du premier exemple de réalisation en ce que la deuxième surface 38 de l'épaulement 34 du capot de support 6 inférieur s'étend

radialement vers l'extérieur au-delà de la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur. Autrement dit, la première surface 36 de l'épaule 34 du capot de support 6 inférieur est décalée radialement vers l'extérieur par rapport à la surface extérieure 46 de la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur.

- [0097] De plus, dans cet exemple, la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur comprend une pluralité de cavités 54, 56 annulaires ouvertes en direction du capot de support 6 inférieur.
- [0098] Une première cavité 54 et une deuxième cavité 56 sont formées sur la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur et emplies du lubrifiant 42.
- [0099] La deuxième cavité 56 est décalée axialement par rapport à la première cavité 54 du côté du capot d'appui 4 supérieur.
- [0100] La deuxième cavité 56 est décalée radialement par rapport à la première cavité 54 du côté du capot de support 6 inférieur.
- [0101] Les première et deuxième cavités 54, 56 sont immédiatement successives dans le sens axial. Une surface axiale 58 annulaire de la portion d'étanchéité 10 délimitant dans le sens radial la deuxième cavité 56 s'étend à partir d'une surface radiale 60 annulaire de la portion d'étanchéité 10 délimitant la première cavité 54 dans le sens axial.
- [0102] Une surface axiale 62 annulaire de la portion d'étanchéité 10 délimitant dans le sens radial la première cavité 54 est radialement décalée vers l'extérieur par rapport à la surface axiale 58 de la portion d'étanchéité 10 délimitant dans le sens radial la deuxième cavité 56. La surface axiale 58 prolonge axialement un bord de petit diamètre de la surface radiale 60 tandis que la surface axiale 62 prolonge axialement un bord de grand diamètre de la surface radiale 60.
- [0103] En variante, les première et deuxième cavités 54, 56 peuvent ne pas être immédiatement successives, c'est-à-dire espacées axialement l'une de l'autre, et/ou la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur peut comprendre plus de deux cavités.
- [0104] En outre, la deuxième surface 38 de l'épaule 34 du capot de support 6 inférieur s'étend à la fois radialement vers l'extérieur et axialement vers le bas.
- [0105] Dans les exemples de réalisation illustrés, le dispositif 2 comprend une unique portion d'étanchéité 10 externe située radialement entre le capot de support 6 et la jupe externe 16 du capot d'appui 4 supérieur. En combinaison, le dispositif 2 peut comprendre une portion d'étanchéité 10 interne située radialement entre le capot de support 6 et la jupe interne 14 du capot d'appui 4 supérieur.
- [0106] Dans les exemples de réalisation illustrés, le dispositif 2 comprend une unique portion d'étanchéité 10 externe. En variante, le dispositif 2 peut comprendre une pluralité de portions d'étanchéité 10 externes.

- [0107] Dans les exemples de réalisation illustrés, la première surface 36 de l'épaulement 34 du capot de support 6 inférieur s'étend purement axialement. En variante, la première surface 36 de l'épaulement 34 du capot de support 6 inférieur peut s'étendre à la fois axialement vers le bas et radialement vers l'intérieur ou axialement vers le bas et radialement vers l'extérieur.
- [0108] Dans les exemples de réalisation illustrés, le capot de support 6 inférieur comprend un unique épaulement 34. En variante, le capot de support 6 inférieur peut comprendre une pluralité d'épaulements.
- [0109] Dans les exemples de réalisation illustrés, la portion d'étanchéité 10 du capot d'appui 4 supérieur est annulaire. En variante, le capot d'appui 4 supérieur peut comprendre une pluralité de portions d'étanchéité 10 s'étendant selon un secteur limité dans le sens circonférentiel.
- [0110] Dans les exemples de réalisation illustrés, le dispositif 2 comprend un palier 8 à roulement à contact oblique pourvu d'une rangée de billes. Le dispositif 2 peut comprendre d'autres types de paliers à roulement, par exemple un palier à quatre points de contact et/ou avec au moins deux rangées de billes. Le palier à roulement peut comprendre d'autres types d'éléments roulants 30, par exemple des rouleaux. Dans une autre variante, le palier du dispositif 2 peut comprendre un palier à glissement dépourvu d'éléments roulants et muni d'une ou de plusieurs bagues.

Revendications

[Revendication 1]

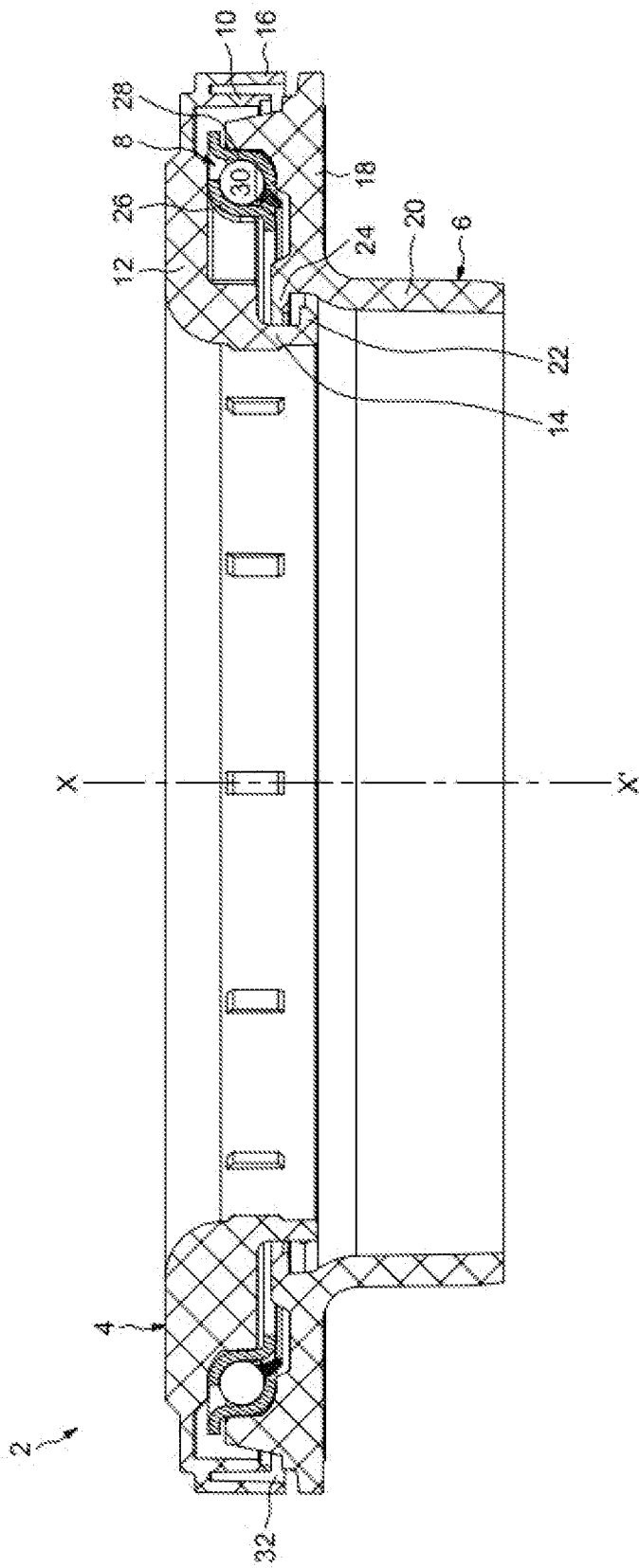
Dispositif (2) de butée de suspension comprenant :

- un capot de support (6) inférieur,
 - un capot d'appui (4) supérieur réalisé monobloc et comprenant une jupe externe (16), avec un espace radial (32) entre le capot de support (6) inférieur et la jupe externe (16) du capot d'appui (4) supérieur,
 - au moins un palier (8) disposé entre lesdits capots (4, 6), et
 - au moins une portion d'étanchéité (10) annulaire entourant radialement le palier (8) et s'étendant purement axialement vers le capot de support (6) inférieur en restant à distance de celui-ci, la jupe externe (16) entourant radialement ladite portion d'étanchéité (10) du capot d'appui (4) supérieur, ladite portion d'étanchéité (10) étant pourvue d'une surface intérieure (44) axiale cylindrique formant alésage et d'une surface extérieure (46) axiale cylindrique opposée, les surfaces intérieure (44) extérieure (46) délimitant l'épaisseur radiale de la portion d'étanchéité (10),
- le capot de support (6) inférieur comprenant au moins un épaulement (34) dans le prolongement axial de ladite portion d'étanchéité (10), l'épaulement (34) étant formé par des première et deuxième surfaces (36, 38) du capot de support (6) inférieur, la première surface (36) s'étendant au moins axialement et la deuxième surface (38) s'étendant au moins radialement et prolongeant radialement vers l'intérieur la première surface (36),
- caractérisé en ce qu'au moins une cavité (40, 54, 56) annulaire est formée sur ladite portion d'étanchéité (10) du capot d'appui (4) supérieur et est ouverte en direction du capot de support (6) inférieur, et délimitée dans le sens radial par une surface axiale (50) annulaire et dans le sens axial par une surface radiale (52) annulaire de la portion d'étanchéité (10), la surface radiale (52) annulaire prolongeant radialement vers l'extérieur la surface intérieure (44) axiale et la surface axiale (50) annulaire prolongeant axialement un bord de grand diamètre de la portion radiale (52) annulaire en direction de l'extrémité libre axiale de la portion d'étanchéité (10), la portion d'étanchéité (10) comprenant une jupe axiale (48) entourant radialement la cavité (40) de la portion d'étanchéité (10), ladite jupe axiale (48) formant une barrière arrêtant les particules polluantes traversant l'espace radial (32) avant qu'elles n'atteignent

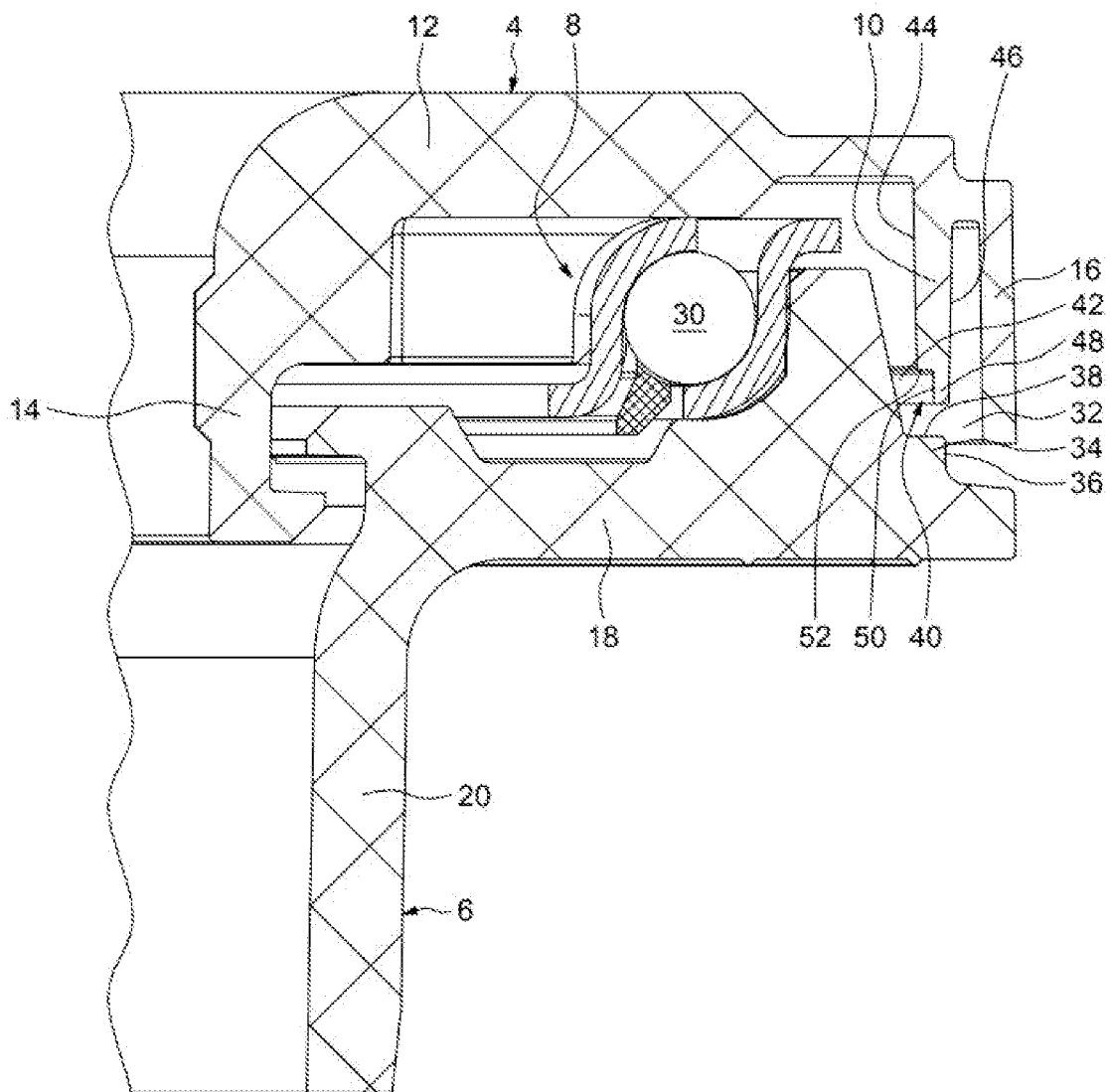
la cavité (40) de la portion d'étanchéité 10, la surface axiale (50) délimitant une jupe (48) radialement du côté intérieur, et ladite cavité (40, 54, 56) étant emplie de lubrifiant (42) pour former une étanchéité avec le capot de support (6) inférieur.

- [Revendication 2] Dispositif (2) selon la revendication 1, dans lequel ladite portion d'étanchéité (10) du capot d'appui (4) supérieur s'étend vers le capot de support (6) inférieur pour former une étanchéité de type labyrinthe avec le capot de support (6) inférieur.
- [Revendication 3] Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'extrémité libre de la jupe externe (16) du capot d'appui (4) supérieur est décalée axialement vers le bas par rapport à l'extrémité libre de ladite portion d'étanchéité (10).
- [Revendication 4] Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'extrémité libre de la jupe externe (16) du capot d'appui (4) supérieur est décalée axialement vers le bas par rapport à la deuxième surface (38) dudit l'épaulement (34) du capot de support (6) inférieur.
- [Revendication 5] Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la deuxième surface (38) dudit épaulement (34) du capot de support (6) inférieur s'étend radialement vers l'extérieur au-delà de ladite portion d'étanchéité (10) du capot d'appui (4) supérieur.
- [Revendication 6] Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la deuxième surface (38) dudit épaulement (34) du capot de support (6) inférieur s'étend à la fois radialement vers l'extérieur et axialement vers le bas.
- [Revendication 7] Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le capot d'appui (4) supérieur est formé par moulage d'une seule matière.

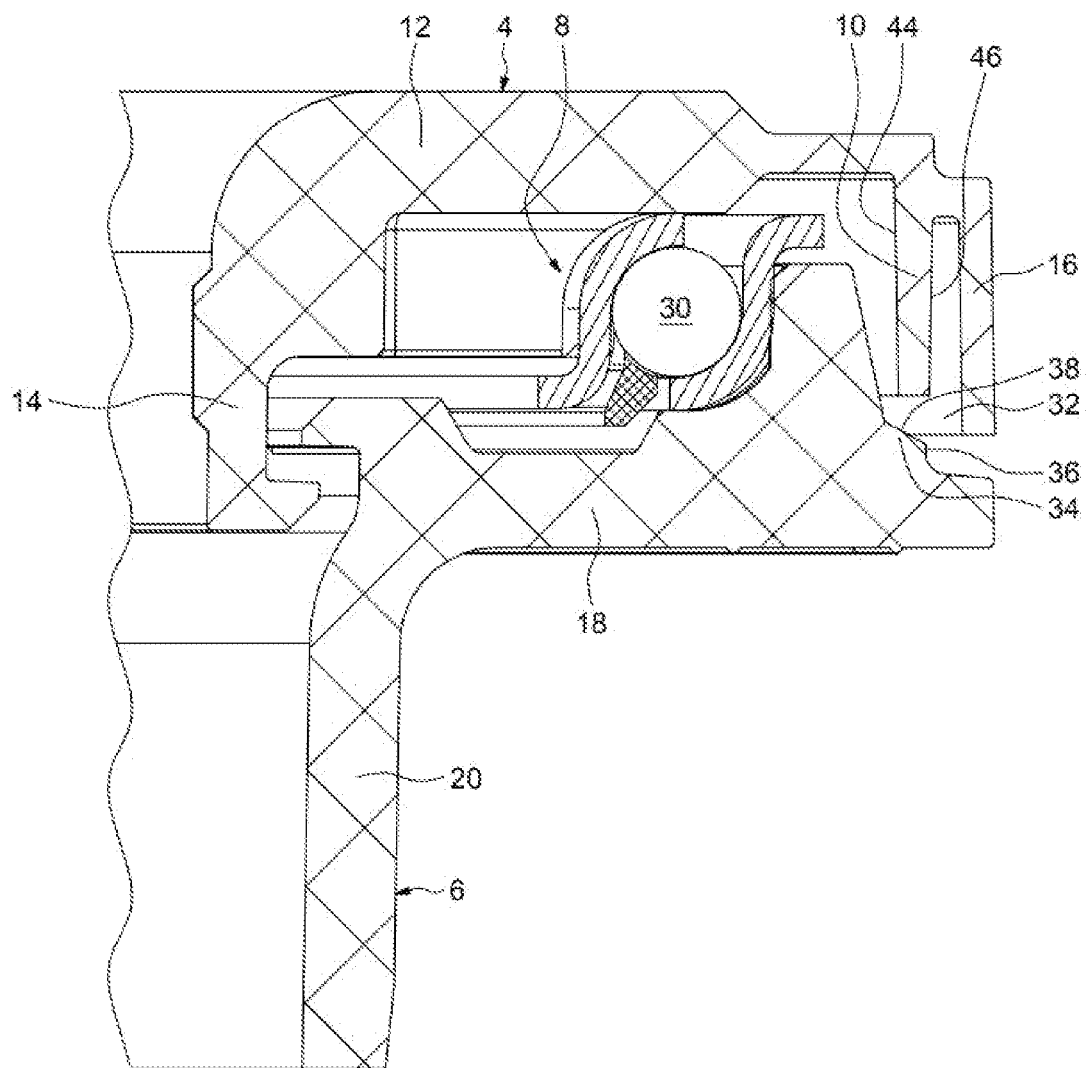
[Fig. 1]



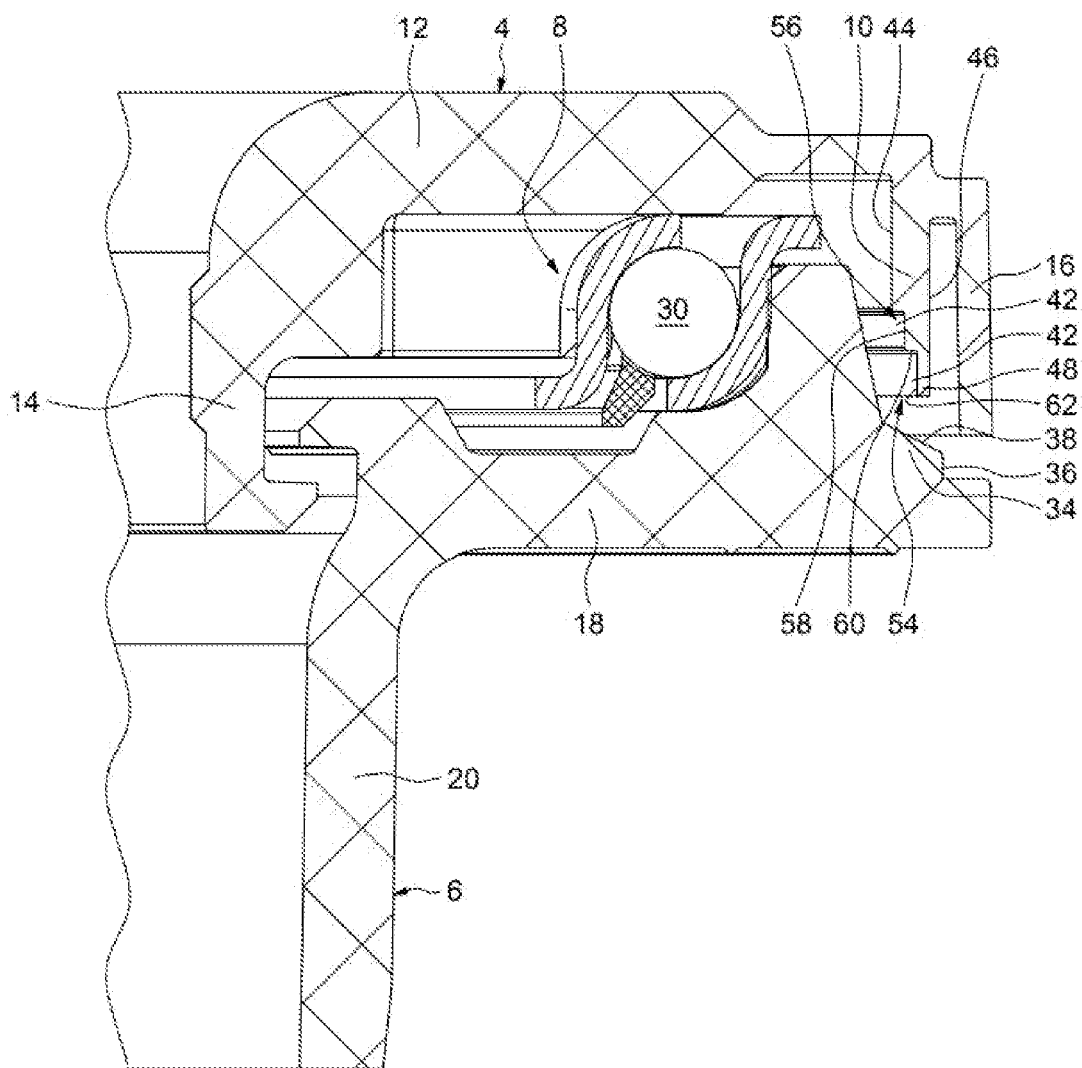
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

DE 10 2020 202617 A1 (SKF AB [SE])
2 septembre 2021 (2021-09-02)

US 2021/222732 A1 (BLANCHARD XAVIER [FR]
ET AL) 22 juillet 2021 (2021-07-22)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT