(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 148 268***

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 04207**

(51) Int Cl[8] : ***F 16 C 33/58*** *(2023.01), B 60 G 15/04*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) Dispositif de butée de suspension.

(22) **Date de dépôt :** 26.04.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 01.11.24 Bulletin 24/44.

(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) :** Maffucci Julien et Montboeuf Bruno.

(73) **Titulaire(s) :** SKF Aktiebolaget.

(74) **Mandataire(s) :** SKF GmbH.

FR 3 148 268 - B1

Description

Titre de l'invention : Dispositif de butée de suspension

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. Les crochets forment des moyens de retenue permettant de retenir axialement les capots supérieur et inférieur l'un par rapport à l'autre.

[0006] La présente invention vise à réduire les coûts de fabrication des dispositifs de butée de suspension connus.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention concerne un dispositif de butée de suspension comprenant un capot de support inférieur, un capot d'appui supérieur, au moins un palier disposé entre lesdits capots.

[0008] Selon une caractéristique générale, l'un au moins desdits capots comprend au moins un premier groupe d'évidements espacés les uns des autres dans le sens circonférentiel

sur une portion radiale annulaire dudit capot pour former une première couronne d'évidements, et au moins un deuxième groupe d'évidements espacés les uns des autres dans le sens circonférentiel sur ladite portion radiale annulaire pour former une deuxième couronne d'évidements.

[0009] Les évidements du deuxième groupe sont décalés radialement au moins en partie vers l'extérieur par rapport aux évidements du premier groupe.

[0010] Les évidements des premier et deuxième groupes d'évidements permettent de réduire la quantité de matière utilisée pour la fabrication du dispositif de butée de suspension, et ainsi de réduire le coût de fabrication.

[0011] Avantageusement, lesdits premier et deuxième groupes d'évidements laissent subsister sur ladite portion radiale dudit capot une portion radiale annulaire pleine intérieure et une portion radiale annulaire pleine extérieure, lesdites portions radiales annulaires pleines intérieure et extérieure étant situées radialement de part et d'autre desdits premier et deuxième groupes d'évidements.

[0012] Lesdites portions radiales annulaires pleines intérieure et extérieure améliorent la rigidité dudit capot.

[0013] Optionnellement, la dimension radiale de la portion radiale annulaire pleine intérieure de ladite portion radiale dudit capot peut être au moins deux fois plus grande que la dimension radiale de la portion radiale annulaire pleine extérieure de ladite portion radiale dudit capot.

[0014] Avantageusement, les évidements desdits premier et deuxième groupes d'évidements laissent subsister sur ladite portion radiale dudit capot une alternance dans le sens circonférentiel de premières et deuxièmes branches de matière s'étendant chacune radialement entre ladite portion radiale annulaire pleine intérieure et ladite portion radiale annulaire pleine extérieure.

[0015] Les efforts appliqués sur le dispositif de butée de suspension sont majoritairement appliqués obliquement depuis le capot d'appui supérieur vers le capot de support inférieur et radialement vers l'extérieur. Lesdites premières et deuxièmes branches de matière améliorent encore la rigidité dudit capot, notamment en répartissant les efforts appliqués sur le dispositif de butée de suspension.

[0016] Optionnellement, lesdites premières et deuxièmes branches de matière s'étendent purement radialement entre ladite portion radiale annulaire pleine intérieure et ladite portion radiale annulaire pleine extérieure.

[0017] Avantageusement, les évidements desdits premier et deuxième groupes d'évidements laissent subsister sur ladite portion radiale dudit capot des troisièmes branches de matière s'étendant chacune depuis l'extrémité proximale d'une desdites deuxièmes branches vers l'extrémité distale d'une desdites premières branches directement adjacente à ladite deuxième branche dans le sens circonférentiel.

[0018] Lesdites troisièmes branches de matière permettent encore de répartir les efforts appliqués sur le dispositif de butée de suspension et améliorent encore la rigidité dudit capot. Ainsi, la résistance mécanique de la butée de suspension est augmentée.

[0019] Optionnellement, chacune desdites branches de matière est de section constante.

[0020] Avantageusement, les évidements desdits premier et deuxième groupe d'évidements sont agencés sur ladite portion radiale dudit capot de sorte qu'un évidement dudit premier groupe d'évidements et un évidement dudit deuxième groupe d'évidements sont agencés entre chacune des première et deuxième branches directement successives dans le sens circonférentiel.

[0021] Avantageusement, lesdits premier et deuxième groupes d'évidements comprennent des évidements de forme triangulaire.

[0022] On entend par « évidement de forme triangulaire » un évidement formant en surface dudit capot une forme à trois côtés, chacun desdits trois côtés étant respectivement droit ou courbe.

[0023] Avantageusement, les dimensions des évidements dudit deuxième groupe d'évidements sont supérieures aux dimensions des évidements dudit premier groupe d'évidements.

[0024] Ainsi, la surface dudit capot est davantage évidée dans une zone subissant moins d'efforts.

[0025] Optionnellement, les évidements dudit premier groupe d'évidements sont agencés sur ladite portion radiale dudit capot de manière à former un premier motif répété régulièrement dans le sens circonférentiel, les évidements dudit deuxième groupe d'évidements étant agencés sur ladite portion radiale dudit capot de manière à former un deuxième motif répété régulièrement dans le sens circonférentiel.

[0026] Les premier et deuxième motifs répétés régulièrement dans le sens circonférentiel donnent au moins une symétrie aux évidements de ladite portion radiale annulaire dudit capot.

[0027] Avantageusement, le dispositif de suspension de butée comprend en outre un élément amortisseur réalisé en matière élastique et surmoulé sur ledit capot et s'étendant dans les évidements desdits premier et deuxième groupes d'évidements.

[0028] Les évidements desdits premier et deuxième groupe d'évidements améliorent l'accroche dudit élément amortisseur.

Brève description des figures

[0029] 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 :

[0030] [Fig.1] est une vue en coupe axiale d'un dispositif de butée de suspension selon un premier exemple de réalisation de l'invention ;

[0031] [Fig.2] est une vue de dessous du dispositif de la [Fig.1] ;

[0032] [Fig.3] est une vue de détail de la [Fig.2] ;

[0033] [Fig.4] est une vue en coupe axiale d'un dispositif de butée de suspension selon un deuxième exemple de réalisation de l'invention ; et

[0034] [Fig.5] 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

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] Le capot d'appui 4 supérieur est ici 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.

[0039] Le capot d'appui 4 supérieur, d'axe X-X', comprend une portion radiale 10, une jupe interne 12 axiale annulaire, et une jupe externe 14 axiale annulaire entourant radialement la jupe interne 12.

[0040] La portion radiale 10 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 10 du capot d'appui 4 supérieur. Dans l'exemple illustré, la portion radiale 10 du capot d'appui 4 supérieur a une forme étagée.

[0041] Dans l'exemple illustré, la surface supérieure de la portion radiale 10 du capot d'appui 4 supérieur est inclinée. En variante, la surface supérieure de la portion radiale 10 du capot d'appui 4 supérieur peut être purement radiale.

[0042] La jupe externe 14 du capot d'appui 4 supérieur entoure radialement en partie le capot de support 6 inférieur, la jupe externe 14 s'étendant axialement à partir de la portion radiale 10 du capot d'appui 4 supérieur. Dans l'exemple illustré, la jupe externe 14 du capot d'appui 4 supérieur prolonge un bord de grand diamètre de la portion radiale 10 du capot d'appui 4 supérieur.

[0043] La jupe interne 12 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 12, 14 du capot d'appui 4 supérieur s'étendent axialement vers le bas à partir de la portion radiale 10 du capot d'appui 4 supérieur. La jupe interne 12 prolonge un bord de petit diamètre de la portion radiale 10 du capot d'appui 4 supérieur.

[0044] On entend par « axialement vers le bas » le sens dirigé axialement du capot d'appui 4 supérieur vers le capot de support 6 inférieur.

[0045] Le capot de support 6 inférieur, d'axe X-X', comprend une portion radiale 16 annulaire en forme de plateau, et une jupe axiale 18 annulaire prolongeant un bord de petit diamètre de la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur.

[0046] La jupe 18 du capot de support 6 inférieur s'étend axialement à l'opposé du capot d'appui 4 supérieur et du palier 8. La jupe 18 du capot de support 6 inférieur permet le centrage du ressort de suspension.

[0047] Le capot d'appui 4 supérieur comprend une pluralité de crochets 20 internes disposés sur la jupe interne 12 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 20 sont espacés les uns par rapport aux autres dans le sens circonférentiel. En variante, il pourrait être possible de prévoir un unique crochet 20 annulaire.

[0048] Le capot de support 6 inférieur comprend une pluralité de crochets 22 internes disposés sur la portion radiale 16 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 22 internes étant adaptée pour interférer diamétralement avec la pluralité de crochets 20 internes du capot d'appui 4 supérieur. En variante, il pourrait être possible de prévoir un unique crochet 22 annulaire.

[0049] Les crochets 20, 22 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.

[0050] Le palier 8 est entièrement situé radialement entre les jupes 12, 14 du capot d'appui 4 supérieur. Le palier 8 comprend une bague supérieure 24 en contact avec le capot d'appui 4 supérieur, une bague inférieure 26 en contact avec le capot de support 6 inférieur, et une rangée d'éléments roulants 28, ici des billes, disposés entre les chemins de roulement formés sur les bagues 24, 26. Dans l'exemple illustré, le roulement est du type à contact oblique. La bague supérieure 24 est en contact avec la surface inférieure de la portion radiale 10 du capot d'appui 4 supérieur. La bague

inférieure 26 est en contact avec une surface supérieure du capot de support 6 inférieur, ladite surface supérieure étant de forme complémentaire de la bague inférieur 26 du palier 8.

[0051] 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.

[0052] Le dispositif 2 comprend un joint d'étanchéité interne 30 fixé sur le capot de support 6 inférieur et venant coopérer par contact avec la jupe interne 12 du capot d'appui 4 supérieur.

[0053] Le dispositif 2 comprend également un joint d'étanchéité externe 32 fixé sur le capot de support 6 inférieur et venant coopérer par contact avec la jupe externe 14 du capot d'appui 4 supérieur.

[0054] Comme illustré plus visiblement à la [Fig.2], la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur présente une surface radiale 34 annulaire inférieure délimitant une surface d'appui pour le ressort de suspension.

[0055] La portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur comprend un premier groupe d'évidements 36 espacés les uns des autres dans le sens circonférentiel et formant sur la surface d'appui 34 une première couronne d'évidements 36.

[0056] Chaque évidement 36 du premier groupe d'évidements est formé à distance de la jupe 18 du capot de support 6 inférieur de manière à laisser subsister une portion radiale annulaire pleine intérieure 38, la portion radiale annulaire pleine intérieure 38 étant dépourvue d'évidement.

[0057] La portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur comprend également un deuxième groupe d'évidements 40 espacés les uns des autres dans le sens circonférentiel et formant sur la surface d'appui 34 une deuxième couronne d'évidements 40.

[0058] Les évidements 40 du deuxième groupe d'évidements sont décalés radialement en partie vers l'extérieur par rapport aux évidements 36 du premier groupe d'évidements.

[0059] Chaque évidement 40 du deuxième groupe d'évidements est formé à distance de la périphérie 42 du capot de support 6 inférieur de manière à laisser subsister une portion radiale annulaire pleine extérieure 44, la portion radiale annulaire pleine extérieure 44 étant dépourvue d'évidement.

[0060] Les évidements 36, 40 des premier et deuxième groupes d'évidements sont ouverts axialement vers le bas.

[0061] Les évidements 36, 40 des premier et deuxième groupes d'évidements ne traversent pas axialement la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur.

[0062] Comme illustré plus visiblement à la [Fig.3], les évidements 36 du premier groupe d'évidements sont chacun de forme triangulaire, chaque évidement 36 du premier

groupe d'évidements comprenant un premier bord 46 concave, un deuxième bord 48 droit s'étendant purement radialement vers l'extérieur depuis une extrémité du premier bord 46 concave et un troisième bord 50 droit rejoignant de manière rectiligne les premier et deuxième bords 46, 48 dudit évidement 36. Le premier bord 46 concave de chaque évidement 36 du premier groupe d'évidements est parallèle à la périphérie 42 du capot de support 6 inférieur, la distance normale entre ledit premier bord 46 concave dudit évidement 36 et la périphérie extérieure 42 du capot de support 6 inférieur étant constante.

[0063] Les évidements 36 du premier groupe d'évidements sont agencés de sorte que le deuxième bord 48 droit de chaque évidement 36 de forme triangulaire du premier groupe d'évidements est en regard du deuxième bord 48 droit d'un autre évidement 36 de forme triangulaire du premier groupe d'évidements, lesdits deuxièmes bords 48 droits étant parallèles entre eux.

[0064] Les deuxièmes bords 48 droits en regard l'un de l'autre de deux évidements 36 de forme triangulaire du premier groupe d'évidements laissent subsister sur la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur des premières branches 52 de matière s'étendant purement radialement entre lesdits deuxièmes bords 48 droits en regard l'un de l'autre, les premières branches 52 s'étendant purement radialement depuis la portion radiale annulaire pleine intérieure 38 vers la portion radiale annulaire pleine extérieure 44.

[0065] Les évidements 40 du deuxième groupe d'évidements sont chacun de forme triangulaire, chaque évidement 40 du deuxième groupe d'évidements comprenant un premier bord 54 convexe, un deuxième bord 56 droit s'étendant purement radialement vers l'intérieur depuis une extrémité du premier bord 54 convexe et un troisième bord 58 droit rejoignant de manière rectiligne les premier et deuxième bords 54, 56 dudit évidement 40. Le premier bord 54 convexe de chaque évidement 40 du deuxième groupe d'évidements est parallèle à la périphérie 42 du capot de support 6 inférieur, la distance normale entre ledit premier bord 54 convexe dudit évidement 40 et la périphérie extérieure 42 du capot de support 6 inférieur étant constante.

[0066] Les évidements 40 du deuxième groupe d'évidements sont agencés de sorte que le deuxième bord 56 droit de chaque évidement 40 de forme triangulaire du deuxième groupe d'évidements est en regard du deuxième bord 56 droit d'un autre évidement 40 de forme triangulaire du deuxième groupe d'évidements, lesdits deuxièmes bords 56 droits étant parallèles entre eux.

[0067] Les deuxièmes bords 56 droits en regard l'un de l'autre de deux évidements 40 de forme triangulaire du deuxième groupe d'évidements laissent subsister sur la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur des deuxièmes branches 60 de matière s'étendant purement radialement entre lesdits deuxièmes bords 56 droits en regard

l'un de l'autre, les deuxièmes branches 60 s'étendant purement radialement depuis la portion radiale annulaire pleine extérieure 44 vers la portion radiale annulaire pleine intérieure 38.

[0068] Les évidements 36 du premier groupe d'évidements laissent également subsister sur la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur les deuxièmes branches 60 de matière.

[0069] Les évidements 40 du deuxième groupe d'évidements laissent également subsister sur la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur les premières branches 52 de matière.

[0070] Les évidements 36, 40 des premier et deuxième groupes d'évidements laissent subsister sur la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur une succession de premières et deuxièmes branches 52, 60 de matière dans le sens circonférentiel, ladite succession étant composée d'une alternance entre une première branche 52 de matière et une deuxième branche 60 de matière dans le sens circonférentiel.

[0071] Un évidement 36 du premier groupe d'évidements et un évidement 40 du deuxième groupe d'évidements sont situés circonférentiellement entre chaque première et deuxième branches 52, 60 de matière directement adjacentes dans le sens circonférentiel.

[0072] Les évidements 36, 40 des premier et deuxième groupes d'évidements sont agencés de sorte que le troisième bord 50 droit de chaque évidement 36 de forme triangulaire du premier groupe d'évidements est en regard du troisième bord 58 droit d'un évidement 40 de forme triangulaire du deuxième groupe d'évidements, lesdits troisièmes bords 50, 58 droits étant parallèles entre eux.

[0073] Les troisièmes bords 50, 58 droits en regard l'un de l'autre d'un évidement 36 de forme triangulaire du premier groupe d'évidements et d'un évidement 40 de forme triangulaire du deuxième groupe d'évidements laissent subsister sur la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur des troisièmes branches 62 de matière. Chaque troisième branche 62 de matière s'étend depuis l'extrémité proximale d'une deuxièmes branches 60 de matière vers l'extrémité distale d'une première branche 52 de matière directement adjacente à ladite deuxième branche 60 de matière dans le sens circonférentiel et se raccorde à l'extrémité distale de ladite première branche 52 de matière directement adjacente à ladite deuxième branche 60 de matière dans le sens circonférentiel.

[0074] L'extrémité proximale d'une deuxième branche 60 de matière est l'extrémité de la deuxième branche 60 de matière la plus au centre du dispositif 2.

[0075] L'extrémité distale d'une première branche 52 de matière est l'extrémité de la première branche 52 de matière la plus éloignée du centre du dispositif 2.

[0076] Les évidements 36, 40 des premier et deuxième groupes d'évidements laissent subsister sur la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur les troisièmes branches 62 de matière.

[0077] Le premier groupe d'évidements comprend ici un nombre d'évidements 36 égal au nombre d'évidements 40 du deuxième groupe d'évidements.

[0078] La forme triangulaire de chaque évidement 36 de forme triangulaire du premier groupe d'évidements est de dimensions inférieures aux dimensions de la forme triangulaire de chaque évidement 40 de forme triangulaire du deuxième groupe d'évidements.

[0079] En variante, la forme triangulaire de chaque évidement 40 de forme triangulaire du deuxième groupe d'évidements peut être de dimensions inférieures aux dimensions de la forme triangulaire de chaque évidement 36 de forme triangulaire du premier groupe d'évidements.

[0080] Dans l'exemple représenté, les évidements 36 du premier groupe d'évidements sont agencés sur la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur de manière à former un premier motif composé de six évidements 36 de forme triangulaire, le premier motif étant répété quatre fois régulièrement dans le sens circonférentiel. En variante, il est possible de prévoir un autre agencement des évidements 36 du premier groupe d'évidements, notamment un agencement formant un premier motif composé d'un nombre différent d'évidements 36.

[0081] Dans l'exemple représenté, les évidements 40 du deuxième groupe d'évidements sont agencés sur la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur de manière à former un deuxième motif composé de deux évidements 40 de forme triangulaire, le deuxième motif étant répété douze fois régulièrement dans le sens circonférentiel. En variante, il est possible de prévoir un autre agencement des évidements 40 du deuxième groupe d'évidements, notamment un agencement formant un deuxième motif composé d'un nombre différent d'évidements 40.

[0082] Dans l'exemple représenté, le premier groupe d'évidements comprend deux dimensions différentes d'évidements 36. En variante, le premier groupe d'évidements peut comprendre des évidements 36 de dimensions identiques ou plus de deux dimensions différentes d'évidements 36.

[0083] Dans l'exemple représenté, le deuxième groupe d'évidements comprend des évidements 40 de dimensions identiques. En variante, le deuxième groupe d'évidements peut comprendre plusieurs dimensions d'évidements 40.

[0084] 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 le dispositif 2 comprend un élément amortisseur 64 surmoulé sur le capot de support 6 inférieur et réalisé en matière élastique afin de filtrer les vibrations, par exemple en

caoutchouc élastomère thermoplastique (TPE), ou en polyuréthane thermoplastique (TPU), ou encore en mousse alvéolaire élastomère.

[0085] L'élément amortisseur 64 est surmoulé sur la surface d'appui 34 du capot de support 6 inférieur et sur la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur. L'élément amortisseur 64 est en outre surmoulé dans les évidements 36, 40 des premier et deuxième groupes d'évidements.

[0086] L'élément amortisseur 64 comprend une portion radiale 66 annulaire, et une jupe axiale 68 annulaire prolongeant un bord de petit diamètre de la portion radiale 66 de l'élément amortisseur 64. La portion radiale 66 et la jupe 68 sont respectivement fixées sur la portion radiale 16 et la jupe 18 du capot de support 6 inférieur. La jupe 68 de l'élément amortisseur 64 permet le centrage du ressort de suspension, et la portion radiale 66 de l'élément amortisseur 64 délimite une surface d'appui pour celui-ci.

[0087] L'exemple de réalisation illustré à la [Fig.5], sur laquelle les éléments identiques portent les mêmes références, diffère du deuxième exemple de réalisation en ce que les évidements 36, 40 des premier et deuxième groupes d'évidements traversent axialement la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur, les évidements 36, 40 des premier et deuxième groupe d'évidements étant ouverts axialement vers le bas et vers le haut.

[0088] L'élément amortisseur 64 est fixé sur le capot de support 6 inférieur par surmoulage, mais n'est pas surmoulé dans les évidements 36, 40 des premier et deuxième groupes d'évidements. En variante, l'élément amortisseur 64 peut être fixé sur le capot de support 6 inférieur par tout autre moyen approprié, par exemple par collage.

[0089] Le joint d'étanchéité externe 32 du dispositif 2 est ici surmoulé dans les évidements 36, 40 des premier et deuxième groupe d'évidements.

[0090] Dans les exemples de réalisation illustrés, les premières, deuxièmes et troisièmes branches 52, 60, 62 de matière sont chacune de section constante entre leur extrémité distale et proximale. En variante, les premières, deuxièmes et troisièmes branches 52, 60, 62 de matière peuvent être de section variable entre leur extrémité distale et proximale.

[0091] Dans les exemples de réalisation illustrés, le deuxième bord 48 droit de chaque évidement 36 du premier groupe d'évidements s'étend purement radialement. En variante, le deuxième bord 48 droit de chaque évidement 36 du premier groupe d'évidements peut s'étendre à la fois radialement et ortho-radialement.

[0092] Dans les exemples de réalisation illustrés, le deuxième bord 56 droit de chaque évidement 40 du deuxième groupe d'évidements s'étend purement radialement. En variante, le deuxième bord 56 droit de chaque évidement 40 du deuxième groupe d'évidements peut s'étendre à la fois radialement et ortho-radialement.

[0093] Dans les exemples de réalisation illustrés, le capot de support 6 inférieur comprend des premier et deuxième groupes d'évidements. En variante, le capot de support 6 inférieur peut comprendre plus de deux groupes d'évidements.

[0094] Dans les exemples de réalisation illustrés, les évidements 36, 40 sont réalisés sur la portion radiale 16 du capot de support 6 inférieur. En variante, les évidements 36, 40 peuvent être réalisés dans la portion radiale 10 du capot d'appui 4 supérieur.

[0095] 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 28, par exemple des rouleaux. Dans une autre variante, le palier du dispositif 2 peut comprendre un palier à glissement dépourvu d'éléments roulants et munis 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,
- au moins un palier (8) disposé entre lesdits capots (4, 6),
- au moins desdits capots (4, 6) comprenant au moins un premier groupe d'évidements (36) espacés les uns des autres dans le sens circonférentiel sur une portion radiale (10, 16) annulaire dudit capot (4, 6) pour former une première couronne d'évidements (36), et au moins un deuxième groupe d'évidements (40) espacés les uns des autres dans le sens circonférentiel sur ladite portion radiale (10, 16) annulaire pour former une deuxième couronne d'évidements (40), les évidements (40) du deuxième groupe étant décalés radialement au moins en partie vers l'extérieur par rapport aux évidements (36) du premier groupe,

lesdits premier et deuxième groupes d'évidements laissant subsister sur ladite portion radiale (10, 16) dudit capot (4, 6) une portion radiale annulaire pleine intérieure (38) et une portion radiale annulaire pleine extérieure (44), lesdites portions radiales annulaires pleines intérieure et extérieure (38, 44) étant situées radialement de part et d'autre desdits premier et deuxième groupes d'évidements,

caractérisé en ce que les évidements (36, 40) desdits premier et deuxième groupes d'évidements laissent subsister sur ladite portion radiale (10, 16) dudit capot (4, 6) une alternance dans le sens circonférentiel de premières et deuxièmes branches (52, 60) de matière s'étendant chacune radialement entre ladite portion radiale annulaire pleine intérieure (38) et ladite portion radiale annulaire pleine extérieure (44),

les évidements (36, 40) desdits premier et deuxième groupes d'évidements laissent subsister sur ladite portion radiale (10, 16) dudit capot (4, 6) des troisièmes branches (62) de matière s'étendant chacune depuis l'extrémité proximale d'une desdites deuxièmes branches (60) vers l'extrémité distale d'une desdites premières branches (52) directement adjacente à ladite deuxième branche (60) dans le sens circonférentiel, et

les évidements (36, 40) desdits premier et deuxième groupe d'évidements sont agencés sur ladite portion radiale (10, 16)

dudit capot (4, 6) de sorte qu'un évidement (36) dudit premier groupe d'évidements et un évidement (40) dudit deuxième groupe d'évidements sont agencés entre chacune des première et deuxième branches (52, 60) directement successives dans le sens circonférentiel.

[Revendication 2] Dispositif (2) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chacune desdites branches (52, 60, 62) de matière est de section constante.

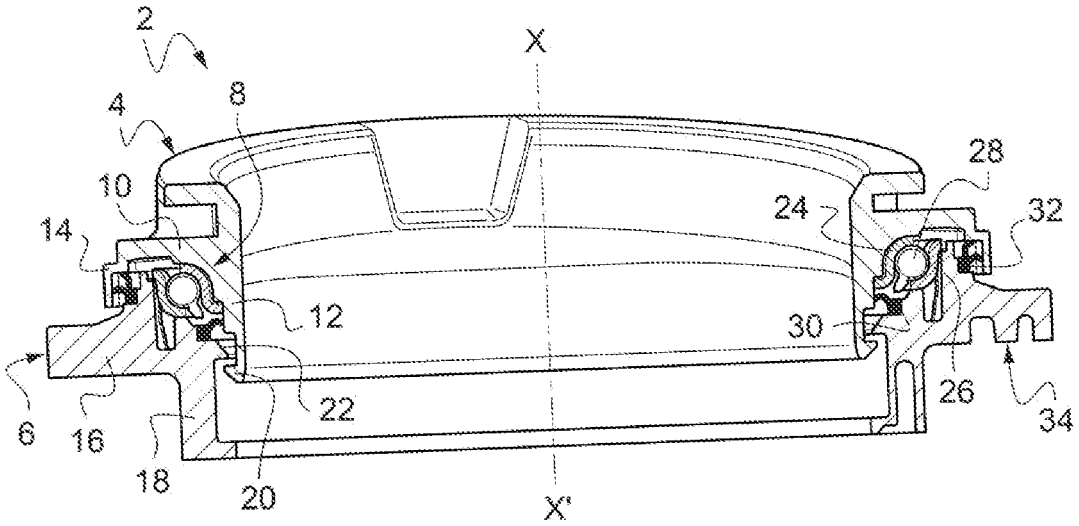
[Revendication 3] Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lesdits premier et deuxième groupes d'évidements comprennent des évidements (36, 40) de forme triangulaire.

[Revendication 4] Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les dimensions des évidements (40) dudit deuxième groupe d'évidements sont supérieures aux dimensions des évidements (36) dudit premier groupe d'évidements.

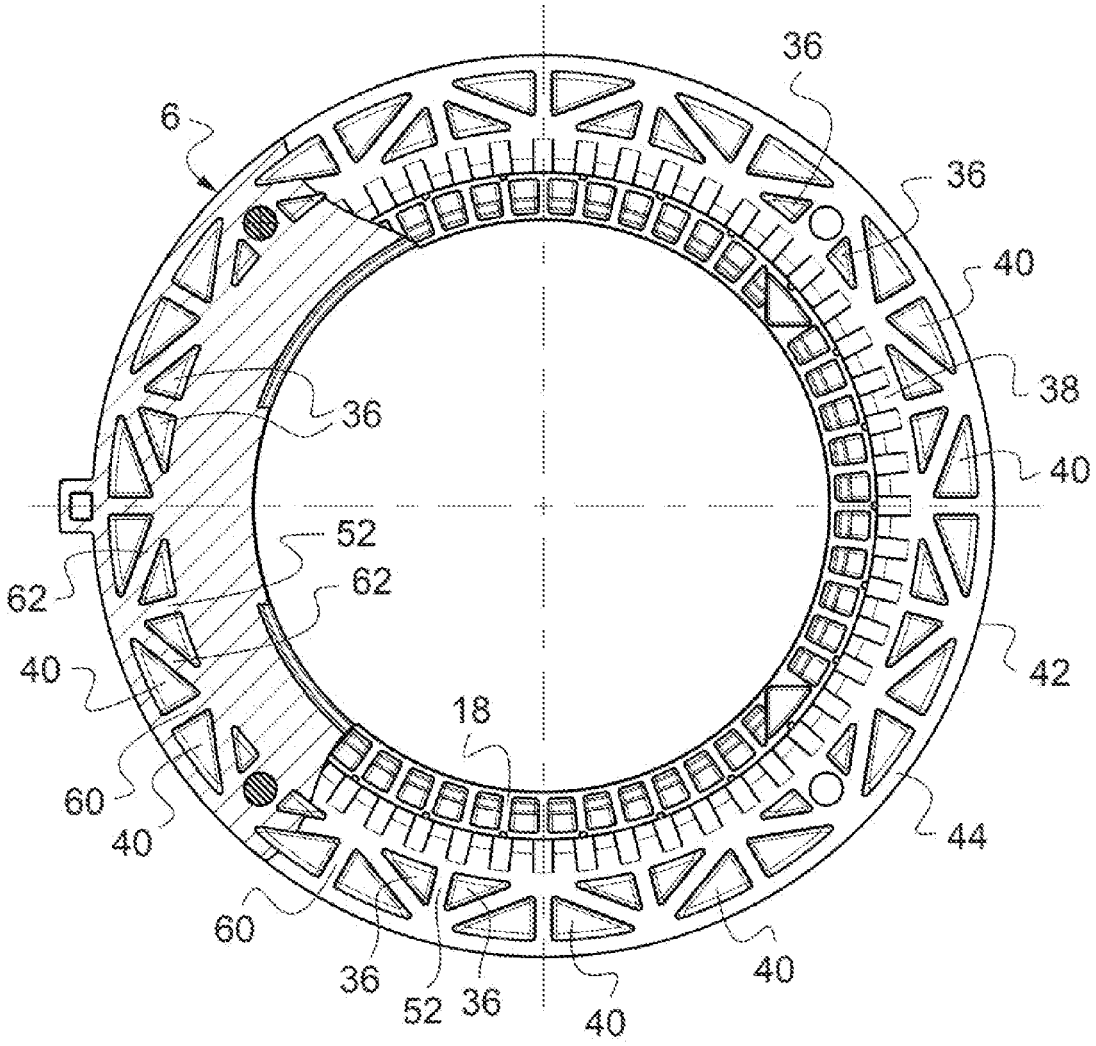
[Revendication 5] Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les évidements (36) dudit premier groupe d'évidements sont agencés sur ladite portion radiale (10, 16) dudit capot (4, 6) de manière à former un premier motif répété régulièrement dans le sens circonférentiel, les évidements (40) dudit deuxième groupe d'évidements étant agencés sur ladite portion radiale (10, 16) dudit capot (4, 6) de manière à former un deuxième motif répété régulièrement dans le sens circonférentiel.

[Revendication 6] Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un élément amortisseur (64) réalisé en matière élastique et surmoulé sur ledit capot (4,6) et s'étendant dans les évidements (36, 40) desdits premier et deuxième groupes d'évidements.

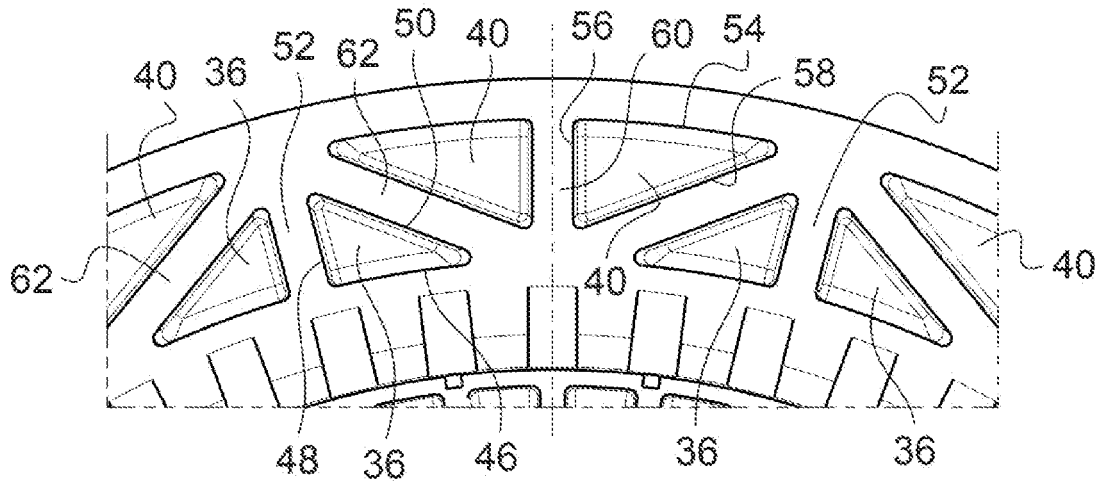
[Fig. 1]


2
X
8
4
10
28
24
32
14
12
30
26
34
6
16
22
18
20
X'

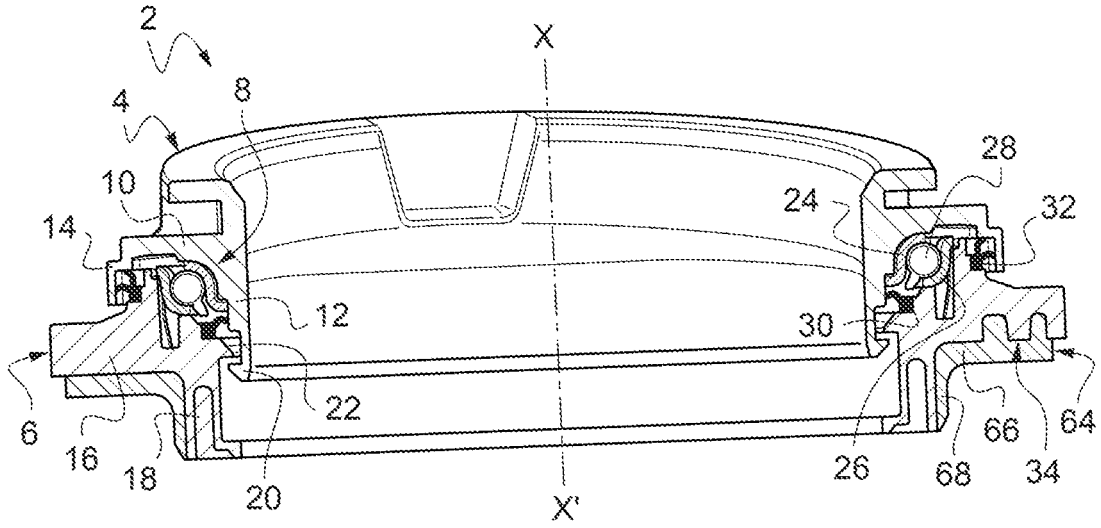
[Fig. 2]


36
6
36
40
38
36
40
52
62
62
40
42
18
60
40
44
60
40
36
52
36
40

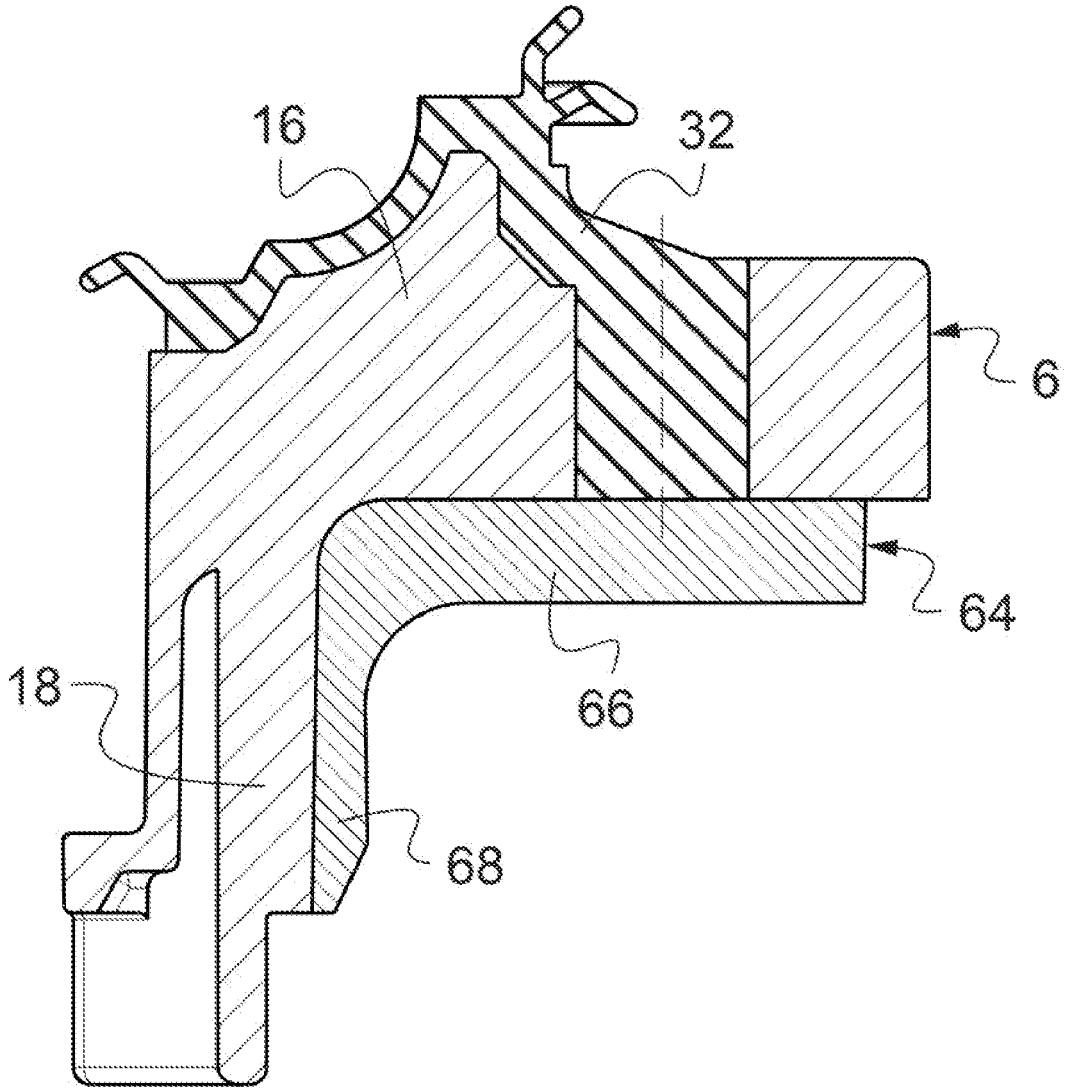
[Fig. 3]


40
36
52
62
50
40
56
60
54
58
52
62
40
40
48
36
46
36
36

[Fig. 4]


2
X
4
8
10
14
12
22
6
16
18
20
X'
28
24
32
30
26
68
66
34
64

[Fig. 5]



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 (nouveauté) 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

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

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

[x] 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.

[x] 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
EP 2 679 843 A1 (OILES INDUSTRY CO LTD [JP]) 1 janvier 2014 (2014-01-01) EP 2 258 962 A1 (OILES INDUSTRY CO LTD [JP]) 8 décembre 2010 (2010-12-08) FR 2 954 433 A1 (SKF AB [SE]) 24 juin 2011 (2011-06-24)
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