

⑤④ Butée de suspension de véhicule automobile.

②② Date de dépôt : 07.11.19.

③⑦ Priorité :

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : NTN-SNR ROULEMENTS SA —
FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 14.05.21 Bulletin 21/19.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 19.11.21 Bulletin 21/46.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : BONNAUDET Aurélien.

⑦③ Titulaire(s) : NTN-SNR ROULEMENTS SA.

⑦④ Mandataire(s) : STRATO-IP.



Description

Titre de l'invention : Butée de suspension de véhicule automobile

- [0001] L'invention concerne une butée de suspension de véhicule automobile, notamment destinée à être intégrée dans une jambe de suspension télescopique d'une roue directrice de véhicule automobile.
- [0002] L'invention s'applique à une butée de suspension comprenant une coupelle supérieure fixe destinée à être associée à la caisse du véhicule, une coupelle inférieure tournante comportant un appui direct ou indirect pour le ressort de suspension, et des corps roulants disposés entre lesdites coupelles pour permettre leur rotation relative. En variante, les coupelles peuvent être montées en rotation relative de façon lisse, avec ou sans interposition d'une rondelle de friction entre elles.
- [0003] En particulier, l'invention s'applique à une telle butée de suspension, dans laquelle les coupelles sont agencées pour former entre elles au moins une chambre annulaire dans laquelle un élément d'étanchéité est disposé, et ce pour empêcher d'une part les fuites du lubrifiant présent dans l'espace entre les coupelles, et d'autre part la contamination dudit espace avec des polluants extérieurs.
- [0004] Pour ce faire, il est connu de prévoir des éléments d'étanchéité notamment sous forme de couronnes annulaires qui sont montées dans des gorges annulaires formées à cet effet dans la chambre d'étanchéité.
- [0005] Par ailleurs, pour empêcher l'entrée de polluants extérieurs dans la chambre, l'élément d'étanchéité peut être équipé d'un déflecteur externe qui est disposé à proximité d'une ouverture externe de ladite chambre, notamment en étant disposé dans une section externe de ladite chambre.
- [0006] Toutefois, la butée de suspension peut être soumise à des projections de polluants extérieurs, par exemple des jets d'eau et/ou de boue, notamment lorsque le véhicule est utilisé par mauvais temps sur un terrain boueux et/ou couvert de flaques d'eau, ou alors lorsqu'il est nettoyé à l'aide d'un dispositif projetant des jets d'eau à plus ou moins haute pression.
- [0007] Dans ce cas, des polluants peuvent être projetés à grande vitesse contre le déflecteur externe, qui peut alors s'avérer insuffisant pour empêcher l'entrée desdits polluants dans la chambre d'étanchéité.
- [0008] De telles projections sont notamment simulées lors des phases de test de la butée, par introduction d'un jet de liquide sous pression dans l'ouverture de la chambre d'étanchéité.
- [0009] L'invention vise à perfectionner l'art antérieur en proposant notamment une butée de suspension dans laquelle l'étanchéité est améliorée, notamment en protégeant la chambre contre l'introduction de tels jets de polluants.

- [0010] A cet effet, l'invention propose une butée de suspension de véhicule automobile, ladite butée comprenant une coupelle supérieure et une coupelle inférieure qui sont montées en rotation relative autour d'un axe, lesdites coupelles étant agencées pour former entre elles au moins une chambre annulaire qui est délimitée latéralement par deux parois issues de respectivement une desdites coupelles, ladite butée comprenant un élément d'étanchéité interne qui est solidaire d'une première paroi, ledit élément d'étanchéité interne présentant un déflecteur externe qui est disposé dans une section externe de ladite chambre, ladite butée comprenant un élément d'étanchéité externe qui présente deux portées d'étanchéité, ledit élément d'étanchéité externe étant monté mobile dans la section externe entre une position stable dans laquelle lesdites portées d'étanchéité sont disposées à distance de portées complémentaires de respectivement la deuxième paroi et du déflecteur externe et une position contrainte par appui sur ledit élément d'étanchéité externe dans laquelle lesdites portées d'étanchéité sont plaquées sur respectivement une desdites portées complémentaires pour assurer à leur interface l'étanchéité de la section externe.
- [0011] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, faite en référence aux figures jointes, dans lesquelles :
- [0012] [fig.1] représente en coupe axiale une butée de suspension selon un mode de réalisation de l'invention ;
- [0013] [fig.2] représente en perspective éclatée les éléments d'étanchéité externe et interne de la figure 1 ;
- [0014] [fig.3a],
- [0015] [fig.3b], et
- [0016] [fig.3c] sont des vues partielles agrandies de la figure 1 centrée sur le côté droit de la chambre d'étanchéité, l'élément d'étanchéité externe étant respectivement en position stable (figure 3a), en déplacement vers sa position contrainte (figure 3b) et en position contrainte (figure 3c) ;
- [0017] [fig.4] est une vue partielle agrandie de la figure 3a centrée sur la section externe de la chambre d'étanchéité.
- [0018] Dans cette description, les termes de positionnement dans l'espace sont pris en référence à l'axe de rotation A de la butée de suspension (vertical sur la figure 1). En particulier, le terme « intérieur » est relatif à une disposition proche de cet axe A et le terme « extérieur » est relatif à une disposition à distance de cet axe A. Par ailleurs, les termes « supérieur » et « inférieur » sont relatifs à la disposition de la butée telle que représentée sur les figures, et les termes « interne » et « externe » sont relatifs à une disposition par rapport à l'intérieur de la butée.
- [0019] Une roue d'un véhicule automobile, notamment une roue directrice, est montée sur le châssis par l'intermédiaire d'une jambe de force qui permet la suspension de la caisse

relativement au sol. A cet effet, la jambe de force comprend classiquement un amortisseur, un ressort de suspension, ainsi qu'une butée de suspension sur laquelle le ressort vient en appui directement ou indirectement.

- [0020] En relation avec les figures, on décrit ci-dessous une butée de suspension qui comprend une coupelle supérieure fixe 1 destinée à être associée à la caisse du véhicule notamment via un bloc filtrant, et une coupelle inférieure tournante 2 comportant un appui 3 pour le ressort de suspension, lesdites coupelles étant montées en rotation relative autour d'un axe A. Ainsi, lorsque le ressort est sollicité en compression et en détente, l'enroulement des spires de ce dernier sur elles-mêmes est modifié, ce qui entraîne la rotation de la coupelle inférieure 2. En outre, le braquage des roues induit également une rotation de la coupelle inférieure 2.
- [0021] De façon connue, une butée de suspension peut comprendre des corps roulants qui sont disposés entre les coupelles pour permettre leur rotation relative autour de l'axe A. Pour ce faire, les coupelles supérieure 1 et inférieure 2 peuvent comprendre chacune une rondelle, notamment réalisée en tôle emboutie, qui est pourvue d'une piste de roulement respectivement inférieure et supérieure pour les corps roulants. En variante, les coupelles 1, 2 peuvent être montées en rotation relative de façon lisse, avec ou sans interposition d'une rondelle de friction entre elles.
- [0022] La butée comprend en outre deux pièces d'habillage, notamment réalisées par moulage d'un matériau thermoplastique rigide, par exemple de type polyamide 6.6. Ces pièces sont respectivement un couvercle 4 associé sur la rondelle supérieure pour être interposé entre le châssis et ladite rondelle supérieure, et un support 5 associé sous la rondelle inférieure, ledit support comprenant l'appui ressort 3. Ces pièces d'habillage 4, 5 permettent notamment une reprise des efforts du ressort et éventuellement de ceux de la butée de choc.
- [0023] Les coupelles 1, 2 sont agencées pour former entre elles au moins une chambre annulaire 6 qui est délimitée latéralement par deux parois 1a, 2a issues de respectivement une desdites coupelles.
- [0024] Dans le mode de réalisation représenté, le couvercle 4 comprend une jupe annulaire extérieure 7 sur laquelle s'étend une première paroi axiale 1a, le support 5 présentant une deuxième paroi axiale 2a délimitant une chambre annulaire d'étanchéité 6 avec la paroi axiale 1a de ladite jupe.
- [0025] En particulier, la chambre annulaire 6 présente un jeu radial de sorte à permettre la rotation de la coupelle inférieure 2 par rapport à la coupelle supérieure 1 sans interférence entre celles-ci.
- [0026] Pour empêcher d'une part les fuites du lubrifiant présent dans l'espace entre les coupelles 1, 2, et d'autre part la contamination dudit espace avec des polluants extérieurs, au moins un élément d'étanchéité 8i, 8e est disposé dans la chambre annulaire

6.

- [0027] Selon une réalisation, la chambre 6 peut contenir une substance visqueuse pour améliorer l'étanchéité conférée par l'élément d'étanchéité 8i, 8e. En particulier, la substance peut également présenter une fonction de lubrification relativement aux déplacements de l'élément d'étanchéité 8i, 8e dans la chambre 6.
- [0028] Sur les figures, la chambre 6 présente une section interne 6i équipée d'un élément d'étanchéité interne 8i qui est disposé entre les parois 1a, 2a des coupelles 1, 2, en étant solidaire de la première paroi 1a.
- [0029] De façon avantageuse, l'élément d'étanchéité interne 8i présente :
- [0030] – un déflecteur interne supérieur 9a qui est disposé dans l'ouverture supérieure de la section interne 6i, afin d'empêcher la pénétration de lubrifiant dans la chambre d'étanchéité 6 ; et
- un déflecteur externe inférieur 9b qui est disposé dans une section externe 6e de ladite chambre, afin d'y empêcher la pénétration de polluants extérieurs.
- [0031] Lorsque le véhicule est utilisé par mauvais temps sur un terrain boueux et/ou couvert de flaques d'eau, des jets d'eau et/ou de boue peuvent être projetés à grande vitesse contre le déflecteur extérieur 9b, dont l'agencement peut s'avérer insuffisant pour empêcher l'entrée de tels polluants dans la chambre 6. Il en est de même lors de l'emploi d'un dispositif de nettoyage projetant des jets d'eau à plus ou moins haute pression.
- [0032] Pour protéger la chambre d'étanchéité 6 contre de telles projections, la butée comprend en outre un élément d'étanchéité externe 8e qui est disposé dans la section externe 6e de ladite chambre.
- [0033] Dans le mode de réalisation représenté, les éléments d'étanchéité 8i, 8e présentent tous deux une géométrie annulaire. Par ailleurs, les éléments d'étanchéité 8i, 8e sont notamment réalisés en matériau thermoplastique rigide, par exemple en polyoxyméthylène, en polyéthylène, en polypropylène, en polyamide 6, 6.6, 11 ou 12.
- [0034] L'élément d'étanchéité externe 8e présente une surface d'étanchéité 10 sur laquelle sont formées deux portées d'étanchéité 11a, 11b, et est monté mobile dans la section externe 6e entre :
- [0035] – une position stable (figures 3a, 4), dans laquelle les portées d'étanchéité 11a, 11b sont disposées à distance de portées complémentaires 12a, 12b formées sur respectivement la deuxième paroi 2a et le déflecteur externe 9b ; et
- une position contrainte par appui sur l'élément d'étanchéité externe 8e (figure 3c), notamment induit par un jet de polluants extérieurs, dans laquelle les portées d'étanchéité 11a, 11b sont plaquées sur respectivement une des portées complémentaires 12a, 12b pour assurer à leur interface l'étanchéité de la section externe 6e.

- [0036] Ainsi, comme représenté sur les figures, en l'absence de projections de polluants extérieurs, l'élément d'étanchéité externe 8e n'est en contact qu'avec une des coupelles 1, 2, de sorte à ne pas induire de couple de frottement supplémentaire pour la butée. En outre, l'élément d'étanchéité 8e en position stable forme une chicane d'étanchéité supplémentaire dans la chambre 6, ce qui améliore d'autant l'étanchéité de ladite chambre.
- [0037] Lorsqu'une projection de polluant extérieur vient en contact contre l'élément d'étanchéité externe 8e, ledit élément est déplacé en position contrainte pour réaliser un contact au moins partiellement étanche et former un barrage à ladite projection de polluant extérieur.
- [0038] Par ailleurs, après la projection de polluant, l'élément 8e n'est plus contraint et revient donc en position stable, ce qui permet de rompre le contact étanche entre les portées d'étanchéité 11a, 11b et les portées complémentaires 12a, 12b, et ainsi de ne pas induire de couple de frottement entre deux projections.
- [0039] En outre, en cas de passage de polluants au-delà de la section externe 6e, le retour dudit élément en position stable permet l'écoulement de ces éventuels polluants hors de la chambre 6. En particulier, le déflecteur externe 9b et l'élément d'étanchéité externe 8e sont agencés pour que, en position stable, ledit élément d'étanchéité externe soit disposé à distance de la deuxième paroi 2a.
- [0040] Dans le mode de réalisation représenté, la section externe 6e est orientée vers le bas, l'élément d'étanchéité 8e étant soulevé en position contrainte. Ainsi, le retour de l'élément d'étanchéité 8e en position stable se fait par gravité.
- [0041] La portée complémentaire 12b du déflecteur externe 9b est bordée par un crochet annulaire 13 qui s'étend au moins radialement en direction de la portée complémentaire 12a de la deuxième paroi 2a, afin de former un barrage supplémentaire à l'entrée de polluants extérieurs.
- [0042] Le crochet 13 est agencé pour que, en position stable, l'élément d'étanchéité externe 8e soit disposé à distance de la deuxième paroi 2a, afin de permettre l'évacuation par gravité des éventuels polluants contenus dans la chambre 6.
- [0043] En particulier, le crochet 13 présente une portée annulaire radiale 14 sur laquelle, en position stable, une extrémité de l'élément d'étanchéité externe 8e est en appui périphérique, ce qui permet de maintenir ledit élément d'étanchéité externe à distance de la coupelle inférieure 2.
- [0044] Par ailleurs, la portée complémentaire 12a de la paroi 2a est bordée par un logement 15 dans lequel l'élément d'étanchéité externe 8e est disposé en position stable afin de limiter ses déplacements. Sur les figures, le logement 15 est formé sur la paroi axiale 2a de manière à s'étendre sous la portée complémentaire 12a.
- [0045] En relation avec la figure 4, les portées complémentaires 12a, 12b sont inclinées par rapport à l'axe de rotation A d'un angle respectivement θ_1 et θ_2 . De façon avantageuse,

les angles θ_1 et θ_2 sont sensiblement tels que $\theta_1 = -\theta_2$, ce qui permet d'assurer une symétrie entre les appuis respectifs des portées d'étanchéité 11a, 11b sur chacune des portées complémentaires 12a, 12b.

- [0046] L'une parmi les portées d'étanchéité 11a, 11b et les portées complémentaires 12a, 12b sont sensiblement planes, l'autre parmi les portées d'étanchéité 11a, 11b et les portées complémentaires 12a, 12b étant courbes. Ainsi, lorsque l'élément 8e est en position contrainte, l'étanchéité est assurée par plaquage d'une surface torique contre une surface tronconique. En particulier, l'élément 8e peut être légèrement déformable pour permettre un débattement au niveau du plaquage entre les portées d'étanchéité 11a, 11b et les portées complémentaires 12a, 12b.
- [0047] Sur les figures, les portées complémentaires 12a, 12b sont sensiblement planes, les portées d'étanchéité 11a, 11b étant courbes. En particulier, la surface d'étanchéité 10 présente une géométrie convexe sur laquelle une portée d'étanchéité 11a est formée, et un repli 16 sur lequel l'autre portée d'étanchéité 11b est formée.
- [0048] Comme représenté sur les figures 3a et 4, le repli 16 est en appui périphérique sur le crochet 13 en position stable.
- [0049] La section externe 6e présente une ouverture 17 qui est formée entre deux parois 1b, 2b de respectivement une coupelle 1, 2. En particulier, les parois 1b, 2b forment entre elles un jeu réduit 18 de chicanage de l'ouverture 17, afin de former un barrage destiné à diminuer la vitesse et/ou la puissance d'une projection de polluant entrant par ladite ouverture.
- [0050] De façon avantageuse, le déflecteur externe 9b est disposé en regard de l'ouverture 17, afin de limiter davantage le risque d'entrée de polluants extérieurs dans la chambre d'étanchéité 6. En particulier, le crochet 13 s'étend à l'intérieur de l'ouverture 17 en direction de l'élément d'étanchéité externe 8e.
- [0051] La paroi 2b formée sur la coupelle inférieure 2 s'étend sensiblement radialement pour former, avec l'extrémité inférieure 1b de la première paroi axiale 1a, une ouverture 17 orientée radialement qui entoure l'élément d'étanchéité externe 8e.
- [0052] En outre, l'élément d'étanchéité externe 8e présente une surface d'appui 19 opposée à la surface d'étanchéité 10 et en regard de laquelle l'ouverture 17 débouche intérieurement. De façon préférentielle, l'ouverture 17 se situe axialement en dessous de l'élément d'étanchéité externe 8e.
- [0053] Ainsi, lorsqu'une projection de polluant extérieur entre par l'ouverture 17, l'agencement du jeu 18 permet de diriger ladite projection sur la surface d'appui 19, afin de concentrer la pression sur ladite surface, et ainsi permettre une mise en place correcte de l'élément 8e dans sa position de contrainte.
- [0054] De façon avantageuse, comme représenté sur les figures, la surface d'appui 19 présente une géométrie concave, ce qui permet d'améliorer le guidage sur elle des pro-

jections de polluants.

- [0055] En particulier, la surface d'appui 19 présente un rebord périphérique formé sur le repli 16, ce qui permet de guider les polluants extérieurs hors de la section externe 6e lorsque l'élément d'étanchéité externe 8e est en position contrainte.
- [0056] Pour permettre l'assemblage des éléments d'étanchéité 8i, 8e, l'élément d'étanchéité interne 8i présente au moins deux segments indépendants 20 qui s'étendent chacun sur une portion angulaire, afin de former un élément d'étanchéité interne 8i de géométrie annulaire.
- [0057] De façon avantageuse, les segments 20 sont identiques, ce qui permet de faciliter leur fabrication, notamment au moyen d'un seul moule, et donc la fabrication de l'élément d'étanchéité interne 8i.
- [0058] Les segments 20 présentent des extrémités 20a, 20b de formes complémentaires, afin de permettre leur disposition suivant une géométrie annulaire sensiblement continue.
- [0059] Selon une réalisation avantageuse pour limiter l'entrée de polluants à l'interface entre les extrémités 20a, 20b des segments 20, au moins l'une desdites extrémités présente au moins une surface inclinée par rapport à l'axe A. En relation avec la figure 2, les segments présentent une extrémité en V à doubles surfaces inclinées, respectivement en relief 20a et en creux 20b.
- [0060] Par ailleurs, l'élément d'étanchéité interne 8i représenté sur la figure 2 comprend deux segments 20 avec chacun une dimension angulaire de l'ordre de 180°. En variante non représentée, l'élément d'étanchéité interne 8i peut comprendre plus de deux segments 20, notamment trois segments avec chacun une dimension angulaire de l'ordre de 120°.
- [0061] La deuxième paroi 2a présente au moins une gorge annulaire 21 disposée dans la section interne 6i, l'élément d'étanchéité interne 8i présentant au moins une couronne 22 qui est disposée dans ladite gorge de sorte à former une chicane d'étanchéité dans ladite section interne.
- [0062] Dans le mode de réalisation représenté, la deuxième paroi 2a présente un ensemble d'au moins deux gorges annulaires 21 qui sont séparées axialement par une couronne 23 en s'étendant chacune suivant une profondeur radiale, l'élément d'étanchéité interne 8i présentant un ensemble d'au moins deux couronnes 22 qui sont séparées axialement par une gorge 24 en s'étendant chacune suivant une longueur radiale.
- [0063] Ainsi, l'élément d'étanchéité interne 8i forme au moins une double chicane d'étanchéité dans la chambre annulaire 6, ce qui permet d'empêcher de façon particulièrement efficace le passage dans ladite chambre de lubrifiant et/ou de polluants extérieurs.
- [0064] Sur les figures, la butée de suspension présente un élément d'étanchéité interne 8i pourvu d'un ensemble de trois couronnes 22, la paroi axiale 2a étant pourvue de trois

gorges annulaires 21.

- [0065] L'élément d'étanchéité interne 8i comprend un corps annulaire 25 pourvu d'une première paroi axiale 25a sur laquelle s'étend l'ensemble des couronnes 22, ladite première paroi étant destinée à être disposée en regard de la paroi axiale 2a pourvue de l'ensemble de gorges 21 lors de l'assemblage de la butée.
- [0066] Les couronnes 22 peuvent être réalisées en une seule pièce avec le corps annulaire 25, par exemple par moulage, ce qui permet de faciliter la fabrication de l'élément d'étanchéité interne 8i. Pour ce faire, chaque segment 20 peut comprendre en une seule pièce une portion annulaire de corps et des portions annulaires de couronnes, le corps annulaire 25 et les couronnes 22 étant formés par respectivement les portions de corps et les portions de couronnes correspondantes lors de l'assemblage de la butée.
- [0067] En variante non représentée, au moins une couronne 22 peut être formée d'une pièce séparée de l'élément d'étanchéité interne 8i, notamment en étant montée dans une gorge formée à cet effet sur ledit élément d'étanchéité interne.
- [0068] Au moins une couronne 22 forme un jeu 26 axial et/ou radial avec la gorge 21 correspondante, afin de permettre un déplacement libre de ladite couronne dans ladite gorge. Pour ce faire, la couronne 22 peut notamment présenter une géométrie complémentaire à celle de la gorge 21 avec une dimension radiale et/ou axiale réduite.
- [0069] Dans le mode de réalisation représenté, chaque couronne 22 forme avec la gorge 21 en regard un jeu 26 qui s'étend en U à l'interface entre ladite couronne et ladite gorge, formant ainsi une chicane présentant une superposition axiale tête-bêche d'au moins deux U.
- [0070] Selon une autre réalisation, au moins une couronne 22 peut être en contact frottant dans la gorge 21 correspondante, afin d'améliorer la fonction étanchéité de l'élément interne 8i.
- [0071] De façon avantageuse, les gorges 21 de la coupelle inférieure 2 et les couronnes 22 de l'élément d'étanchéité interne 8i s'étendent suivant des profondeurs et des longueurs radiales relativement importantes, ce qui permet d'améliorer l'efficacité de la chicane d'étanchéité, mais également d'assurer le maintien dudit élément d'étanchéité sur la paroi axiale 2a de ladite coupelle inférieure par imbrication desdites couronnes et gorges.
- [0072] Pour assembler la butée, on dispose l'élément d'étanchéité externe 8e dans le logement 15 de la coupelle inférieure 2, puis on dispose chaque segment 20 de l'élément d'étanchéité interne 8i sur respectivement une portion angulaire de la paroi axiale 2a, d'une part en imbriquant les couronnes 22, 23 dans les gorges 21, 24, et d'autre part en disposant l'extrémité libre du repli 16 en appui périphérique contre chaque portion de crochet 13 desdits segments.
- [0073] Ensuite, on dispose la coupelle supérieure 1 sur l'ensemble coupelle inférieure 2 –

éléments d'étanchéité 8i, 8e, afin de disposer lesdits éléments d'étanchéité entre lesdites coupelles.

- [0074] Pour assurer la cohésion de la butée avant son montage sur le véhicule automobile, l'élément d'étanchéité interne 8i et la coupelle supérieure 1 présentent des moyens réciproques de retenue de ladite coupelle supérieure sur ledit élément d'étanchéité interne.
- [0075] Pour ce faire, dans le mode de réalisation représenté, la paroi axiale 1a de la coupelle supérieure 1 présentent de tels moyens de retenue. En outre, le corps annulaire 25 est pourvu d'une deuxième paroi axiale 25b, opposée radialement à la première paroi 25a portant les couronnes 22, sur laquelle sont formés les moyens de retenue.
- [0076] Les moyens réciproques de retenue peuvent comprendre une géométrie en relief agencée pour venir en interférence axiale sur une butée. Les moyens réciproques de retenue peuvent également être agencés pour venir s'encliqueter.
- [0077] Dans le mode de réalisation représenté, la paroi axiale 1a de la coupelle supérieure 1 présente une saillie radiale 27 qui est engagée dans une gorge 28 formée sur la deuxième paroi 25b pour assurer la retenue de l'élément d'étanchéité interne 8i sur ladite paroi.
- [0078] Par ailleurs, la gorge 28 est surmontée d'un bourrelet radial 29 qui est engagé dans un logement 30 formé dans la paroi 1a, ledit logement comprenant une portée radiale supérieure 31 destinée à venir en butée axiale sur une portée radiale supérieure 32 dudit bourrelet lors de l'assemblage de la coupelle supérieure 1 sur l'élément d'étanchéité 8i.

Revendications

- [Revendication 1] Butée de suspension de véhicule automobile, ladite butée comprenant une coupelle supérieure (1) et une coupelle inférieure (2) qui sont montées en rotation relative autour d'un axe (A), lesdites coupelles étant agencées pour former entre elles au moins une chambre annulaire (6) qui est délimitée latéralement par deux parois (1a, 2a) issues de respectivement une desdites coupelles, ladite butée comprenant un élément d'étanchéité interne (8i) qui est solidaire d'une première paroi (1a), ledit élément d'étanchéité interne présentant un déflecteur externe (9b) qui est disposé dans une section externe (6e) de ladite chambre, ladite butée étant caractérisée en ce qu'elle comprend un élément d'étanchéité externe (8e) qui présente deux portées d'étanchéité (11a, 11b), ledit élément d'étanchéité externe étant monté mobile dans la section externe (6e) entre une position stable dans laquelle lesdites portées d'étanchéité sont disposées à distance de portées complémentaires (12a, 12b) de respectivement la deuxième paroi (2a) et du déflecteur externe (9b) et une position contrainte par appui sur ledit élément d'étanchéité externe dans laquelle lesdites portées d'étanchéité sont plaquées sur respectivement une desdites portées complémentaires pour assurer à leur interface l'étanchéité de la section externe (6e).
- [Revendication 2] Butée de suspension selon la revendication 1, caractérisée en ce que le déflecteur externe (9b) et l'élément d'étanchéité externe (8e) sont agencés pour que, en position stable, ledit élément d'étanchéité externe soit disposé à distance de la deuxième paroi (2a).
- [Revendication 3] Butée de suspension selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la portée complémentaire (12b) du déflecteur externe (9b) est bordée par un crochet annulaire (13) qui s'étend au moins radialement en direction de la portée complémentaire (12a) de la deuxième paroi (2a), ledit crochet présentant une portée annulaire radiale (14) sur laquelle, en position stable, une extrémité de l'élément d'étanchéité externe (8e) est en appui périphérique.
- [Revendication 4] Butée de suspension selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les portées complémentaires (12a, 12b) sont inclinées par rapport à l'axe (A) de rotation d'un angle respectivement (θ_1) et (θ_2).
- [Revendication 5] Butée de suspension selon la revendication 4, caractérisée en ce que les angles (θ_1) et (θ_2) sont sensiblement tels que : $\theta_1 = -\theta_2$.

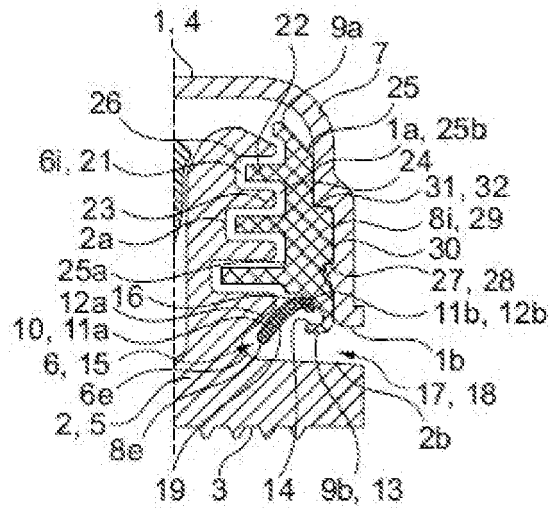
- [Revendication 6] Butée de suspension selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'un parmi les portées d'étanchéité (11a, 11b) et les portées complémentaires (12a, 12b) sont sensiblement planes, l'autre parmi les portées d'étanchéité (11a, 11b) et les portées complémentaires (12a, 12b) étant courbes.
- [Revendication 7] Butée de suspension selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'élément d'étanchéité externe (8e) présente une surface d'étanchéité (10) présentant une géométrie convexe sur laquelle une portée d'étanchéité (11a) est formée, et un repli (16) sur laquelle l'autre portée d'étanchéité (11b) est formée.
- [Revendication 8] Butée de suspension selon la revendication 7 lorsqu'elle dépend de la revendication 3, caractérisée en ce que le repli (16), en position stable, est en appui périphérique sur le crochet (13).
- [Revendication 9] Butée de suspension selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisée en ce que l'élément d'étanchéité externe (8e) présente une surface d'appui (19) de géométrie concave, ladite surface d'appui présentant un rebord périphérique formé sur le repli (16).
- [Revendication 10] Butée de suspension selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la section externe (6e) présente une ouverture (17) qui est formée entre deux parois (1b, 2b) de respectivement une coupelle (1, 2), le déflecteur externe (9b) étant disposé en regard de ladite ouverture.
- [Revendication 11] Butée de suspension selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que l'élément d'étanchéité interne (8i) présente au moins deux segments indépendants (20) qui s'étendent chacun sur une portion angulaire pour former un élément d'étanchéité (8i) de géométrie annulaire.
- [Revendication 12] Butée de suspension selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que la chambre annulaire (6) présente une section interne (6i) dans laquelle la deuxième paroi (2a) présente au moins une gorge annulaire (21), l'élément d'étanchéité interne (8i) présentant au moins une couronne (22) qui est disposée dans la gorge (21) de sorte à former une chicane d'étanchéité dans ladite section interne.
- [Revendication 13] Butée de suspension selon la revendication 12, caractérisée en ce que la deuxième paroi (2a) présente un ensemble d'au moins deux gorges annulaires (21) qui sont séparées axialement par une couronne (23) en s'étendant chacune suivant une profondeur radiale, l'élément d'étanchéité interne (8i) présentant un ensemble d'au moins deux

couronnes (22) qui sont séparées axialement par une gorge (24) en s'étendant chacune suivant une longueur radiale, ledit élément d'étanchéité interne étant placé dans la section interne (6i) en imbriquant les couronnes (22, 23) dans les gorges (21, 24).

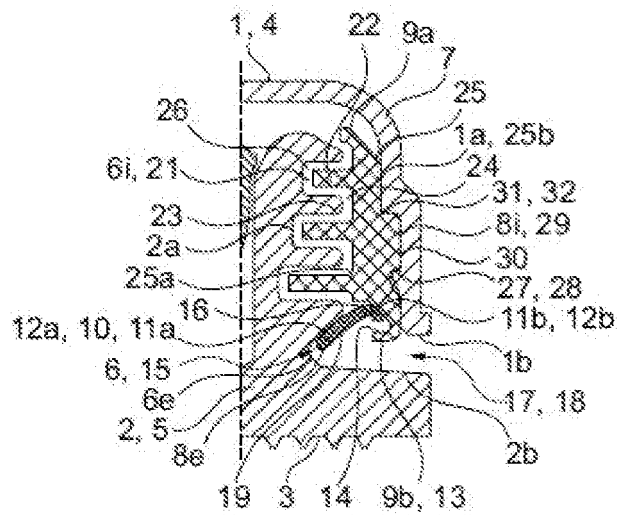
[Revendication 14] Butée de suspension selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que la première paroi (1a) présente une saillie radiale (27) qui est engagée dans une gorge (28) de l'élément d'étanchéité interne (8i) pour assurer sa retenue sur ladite paroi.

[Revendication 15] Butée de suspension selon la revendication 14, caractérisée en ce que la gorge (28) est surmontée d'un bourrelet radial (29) qui est engagé dans un logement (30) formé dans la première paroi (1a).

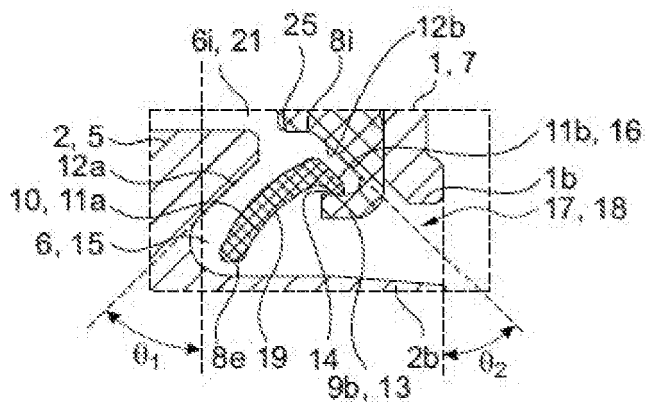
[Fig. 3b]



[Fig. 3c]



[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**

NEANT

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

FR 2 909 929 A1 (SNR ROULEMENTS SA [FR])
20 juin 2008 (2008-06-20)

EP 3 219 521 A1 (NTN-SNR ROULEMENTS [FR])
20 septembre 2017 (2017-09-20)

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

NEANT