

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

①① N° de publication : **3 085 197**

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

②① N° d'enregistrement national : **18 57644**

⑤① Int Cl⁸ : **F 16 J 15/320 (2018.01), F 16 H 57/029**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ JOINT DYNAMIQUE D'INTERFACE ENTRE DEUX PIÈCES MOBILES EN ROTATION L'UNE PAR RAPPORT À L'AUTRE, INTEGRANT UN OPERCULE SECABLE.

②② Date de dépôt : 24.08.18.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 28.02.20 Bulletin 20/09.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 21.08.20 Bulletin 20/34.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PSA AUTOMOBILES SA Société
anonyme — FR.*

⑦② Inventeur(s) : *TEIXEIRA DANIEL et GONCALVES
ALVES ANTONIO.*

⑦③ Titulaire(s) : *PSA AUTOMOBILES SA Société
anonyme.*

⑦④ Mandataire(s) : *PSA AUTOMOBILES SA Société
anonyme.*

FR 3 085 197 - B1



Joint dynamique d'interface entre deux pièces mobiles en rotation l'une par rapport à l'autre, intégrant un opercule sécable.

La présente invention relève des joints dynamiques entre deux pièces
5 mobiles en rotation l'une par rapport à l'autre, intégrant au moins une lèvre
d'étanchéité. Plus spécifiquement, une application d'un tel joint concerne
l'étanchéité entre un arbre moteur et un palier d'une boîte de vitesses le recevant,
motoréducteur notamment. Ainsi, l'invention concerne plus spécifiquement les
modalités d'interface entre un arbre moteur logé à l'intérieur d'un palier fixe.

10

D'une manière générale, un arbre moteur d'une machine motrice est
accouplé en rotation à un arbre récepteur à entraîner qui est logé dans un boîtier.
Le boîtier comporte en entrée de l'arbre moteur un palier qui le reçoit et/ou qui loge
un joint dynamique d'interface entre l'arbre moteur et le palier. Le joint est
15 couramment pourvu d'au moins une lèvre flexible d'étanchéité frottant contre l'arbre
moteur, pour conférer au boîtier une étanchéité vis-à-vis de l'extérieur.

Pour l'assemblage entre l'arbre moteur et l'arbre récepteur, ceux-ci
comportent des reliefs d'accouplement coopérants propres à procurer leur jonction
20 l'un à l'autre en rotation, tels que par exemple des cannelures. La lèvre flexible que
comporte le joint dynamique porte alors sur une surface lisse de l'arbre moteur,
ménagée en amont dudit relief suivant le sens d'introduction de l'arbre moteur à
l'intérieur du palier. Cependant, il se présente un risque de blessure de la lèvre
flexible par l'arbre moteur lors de son introduction à l'intérieur du palier, ce qui par
25 suite affecte l'étanchéité obtenue entre le palier et l'arbre tournant, voire aussi induit
finalement un risque de déchirement de la lèvre lors de son utilisation.

Pour palier cet inconvénient, il est connu d'adjoindre au joint dynamique
une lèvre en PTFE (d'après l'acronyme de PolyTétraFluoroEthylène), réputée plus
30 robuste que les lèvres flexibles d'étanchéité, tel qu'il ressort par exemple du
document FR 3 007 485 A1.

La lèvre en PTFE est placée sur le joint dynamique en amont de la lèvre d'étanchéité flexible qu'il comporte, suivant la direction d'emmanchement de l'arbre moteur à l'intérieur du palier. Autrement dit, la lèvre en PTFE est placée sur le joint dynamique entre son entrée de réception de l'arbre moteur et la lèvre flexible
5 d'étanchéité. Ainsi, la lèvre en PTFE procure une reprise de l'effort généré par l'emmanchement de l'arbre moteur à travers le joint dynamique, et permet de centrer l'arbre moteur à l'intérieur du palier préalablement à sa mise en contact contre la lèvre d'étanchéité flexible du joint dynamique.

10 Par ailleurs, il peut se présenter un cas selon lequel un boîtier de réception d'un arbre moteur est stocké dans l'attente de son utilisation. Tel est par exemple le cas pour un motoréducteur destiné à recevoir un arbre moteur d'une machine motrice. En effet, le motoréducteur et la machine motrice sont produits
15 industriellement distinctement l'un de l'autre. Ceci implique qu'un moteur réducteur et/ou une machine électrique prévus d'être accouplés postérieurement à leur fabrication individuelle, peuvent être stockés pendant une période plus ou moins longue dans l'attente de leur utilisation.

Dans ce cas, il se pose le problème d'un risque d'intrusion de particules
20 à l'intérieur du boîtier du motoréducteur pendant sa période de stockage. En effet pendant le stockage du motoréducteur, des particules peuvent être admises à l'intérieur du boîtier à travers la ou les ouvertures que comporte le boîtier pour la réception de l'arbre moteur de la machine motrice, dont au moins une ouverture d'entrée d'admission de l'arbre moteur à l'intérieur du boîtier.

25 Ceci étant à éviter, il est alors traditionnel d'installer un bouchon d'obturation desdites ouvertures dans l'attente de l'utilisation du motoréducteur. De tels bouchons sont installés en sortie de fabrication du motoréducteur, et sont retirés lors de son assemblage avec la machine motrice. Les bouchons étant des articles
30 consommables, ceux-ci sont alors jetés. Par suite, ceci induit un surplus de déchet inopportun et un surcoût de la machine motrice qui sont à éviter.

Un objet de la présente invention est un joint dynamique d'interface entre deux pièces mobiles en rotation l'une par rapport à l'autre, comportant au moins une lèvre flexible d'étanchéité. Un autre objet de la présente invention est un dispositif d'étanchéité équipant un palier de réception d'un arbre tournant, le palier étant muni
5 d'un joint dynamique conforme à l'invention. Un autre objet de l'invention est un procédé d'assemblage entre un arbre récepteur et un arbre moteur s'étendant axialement à travers au moins un palier muni d'un joint dynamique conforme à l'invention. Un autre objet de la présente invention est une boîte à variation de vitesses comprenant un boîtier ménageant un palier muni d'un dispositif
10 d'étanchéité conforme à l'invention. Un autre objet de l'invention est un groupe motopropulseur d'un véhicule automobile comprenant une machine motrice et un motoréducteur configuré en une boîte à variation de vitesses conforme à l'invention, ainsi qu'un véhicule automobile équipé d'un tel groupe motopropulseur.

15 Un but de l'invention est de proposer un joint dynamique apte à protéger un palier de réception d'un arbre tournant vis-à-vis d'une intrusion de particules à l'intérieur d'un boîtier ménageant ledit palier. Il est plus particulièrement visé par l'invention d'obvier à une dite intrusion de particules à l'intérieur du boîtier, tant en phase de stockage du boîtier qu'en phase d'utilisation du boîtier.

20

Un autre but de l'invention est de proposer une solution à moindres coûts pour protéger ledit boîtier vis-à-vis d'une dite intrusion de particules. Il est plus particulièrement visé par l'invention de limiter les coûts de la solution recherchée concernant notamment les coûts structuraux et/ou les coûts de mise en service du
25 joint dynamique relevant de l'invention.

Un autre but de la présente invention est de proposer une solution pour protéger ledit boîtier vis-à-vis d'une dite intrusion de particules qui n'affecte pas, voire qui améliore, la pérennité de fonctionnement du joint dynamique.

30

Les buts visés par la présente invention sont atteints isolément ou en combinaison par application des dispositions qui suivent.

Un joint dynamique d'interface entre deux pièces mobiles en rotation l'une par rapport à l'autre conforme à l'invention, comprend au moins une lèvre flexible ménagée entre deux ouvertures axialement opposées du joint, dont une
5 ouverture d'entrée configurée en passage d'admission de l'une mobile desdites pièces à travers le joint.

Dans ce contexte, le joint dynamique de l'invention est reconnaissable en ce qu'il comprend au moins un opercule d'obturation de l'ouverture d'entrée du
10 joint, qui est sécable sous l'effet d'une poussée axiale exercée contre ledit opercule.

Autrement dit, le joint de l'invention intègre un opercule faisant obstacle au passage de particules à travers le joint depuis son ouverture d'entrée, ou inversement au passage de lubrifiant vers l'extérieur du joint tel que visé plus loin.
15 Ainsi lorsque le joint est installé dans un palier ménagé à l'intérieur d'un boîtier et axialement traversé par ladite pièce mobile, le boîtier est préservé d'une intrusion de particules en amont du joint suivant le sens axial d'introduction de la pièce mobile à travers le joint vers l'intérieur du boîtier, ou inversement d'un écoulement de lubrifiant hors du boîtier tel que visé plus loin. L'opercule est notamment aisément
20 intégrable au joint à moindres coûts et permet d'isoler le boîtier vis-à-vis de son environnement extérieur, tant en phase de stockage préalablement à sa mise en service qu'en phase d'utilisation du boîtier et donc du joint.

Par suite de l'introduction axiale de la pièce mobile à travers le joint, la
25 pièce mobile exerce un effort de poussée axiale contre l'opercule, ce qui provoque sa rupture par poinçonnage lorsque le joint est mis en service, l'opercule étant alors déchiré, ou préférentiellement découpée, par l'arrête périphérique de la face de bout de la pièce mobile axialement introduite à travers le joint.

30 En outre, la protection du boîtier vis-à-vis de l'environnement extérieur est obtenue sans nécessiter une opération spécifique de retrait de l'opercule lors de

la mise en service du joint, ou autrement dit lors de l'introduction de ladite pièce mobile à son travers.

5 L'opercule procure aussi une assistance à un opérateur effectuant manuellement l'introduction de la pièce mobile à travers le joint. Le glissement axial de la pièce mobile vers la lèvre flexible est freiné par la résistance de l'opercule à sa rupture. L'opérateur est alors contraint de porter son attention sur l'effort de poussée qu'il exerce contre l'opercule via la pièce mobile pour en adapter l'amplitude, avec pour effet de limiter le risque d'une détérioration de la lèvre flexible
10 par la pièce mobile introduite à travers le joint.

De préférence, ledit au moins un opercule comporte une ligne de fragilisation circulaire formée d'empreintes discontinues.

15 Une telle ligne de fragilisation permet de provoquer une découpe de l'opercule suivant un périmètre de découpe prédéfini par la ligne de fragilisation. La découpe de l'opercule par la pièce mobile peut ainsi être réalisée par l'opérateur sous l'effet d'un effort de poussée modéré. Le diamètre de la ligne de fragilisation peut être avantageusement défini de manière à guider radialement l'opérateur lors
20 de l'introduction de la pièce mobile à travers le joint, pour l'assister dans le centrage de la pièce mobile au moins par rapport à la lèvre flexible.

Ainsi selon une forme de réalisation, le diamètre de ladite ligne de fragilisation est défini selon un diamètre nominal de centrage de la pièce mobile à
25 travers le joint. Le diamètre de la ligne de fragilisation est de préférence inférieur au diamètre intérieur de la lèvre flexible prévue de porter contre une surface lisse de la pièce mobile ménagée en amont, selon le sens d'introduction de la pièce mobile à travers le joint, d'un tronçon de la pièce mobile comportant au moins un relief d'emboîtement avec une pièce à entraîner en rotation.

30

L'opercule est de préférence issu d'un matériau plus rigide que celui dont est issue la lèvre flexible, tel que par exemple en étant issu d'un PTFE. Plus

particulièrement selon une forme de réalisation, l'opercule est formé d'un disque en PTFE intégré audit joint.

5 Ainsi par suite de la rupture de l'opercule par la pièce mobile, une conformation initiale de l'opercule en disque est alors mise selon une conformation en anneau lors de la mise en service du joint. L'évidement intérieur de l'anneau forme un organe de guidage axial de la pièce mobile vers la lèvre flexible et un organe de centrage de la pièce mobile par rapport à la lèvre flexible. Ceci procure encore une assistance à l'opérateur lors de la mise en service du joint. Ceci procure 10 aussi une mise en contrainte radiale de la pièce mobile par l'anneau issu de l'opercule lorsqu'elle le traverse, ce qui améliore le centrage de la pièce mobile par rapport au joint.

L'invention a aussi pour objet un dispositif d'étanchéité d'un boîtier vis-à- 15 vis de l'environnement extérieur. Le boîtier ménage au moins un palier de réception d'une dite pièce mobile qui est ouvert sur l'environnement extérieur du boîtier. Selon l'invention, le dispositif d'étanchéité est reconnaissable en ce qu'il comprend au moins un joint dynamique conforme à l'invention. Ledit au moins un joint dynamique est monté à l'intérieur dudit au moins un palier à l'une au moins de ses extrémités 20 axiales ouverte sur l'environnement extérieur du boîtier.

Tel que précédemment mentionné et outre les avantages procurés par l'invention déjà indiqués, l'opercule forme aussi un obstacle à un épanchement vers l'extérieur du boîtier d'un éventuel surplus de lubrifiant contenu dans le boîtier après 25 sa fabrication et/ou après un contrôle de qualité du boîtier.

L'invention a aussi pour objet un procédé de montage d'une dite pièce mobile à l'intérieur d'un dit boîtier équipé d'un dispositif d'étanchéité conforme à l'invention.

Le procédé de l'invention est reconnaissable en ce qu'il comprend une étape de rupture de l'opercule par ladite pièce mobile lors de son introduction axiale à l'intérieur dudit au moins un palier.

5 L'invention a aussi pour objet une boîte à variation de vitesses comprenant un boîtier ménageant au moins un palier de réception d'un arbre moteur. La boîte à variation de vitesses de l'invention est reconnaissable en ce qu'elle est équipée d'au moins un dispositif d'étanchéité conforme à l'invention, ledit arbre moteur étant constitutif de ladite pièce mobile.

10

Selon une forme de réalisation, la boîte à variation de vitesses comprenant deux dits paliers ménagés à ses extrémités axiales respectives, chacun desdits paliers est équipé d'un dit dispositif d'étanchéité.

15

L'invention a aussi pour objet un ensemble d'organes à transmission de mouvement, comprenant une machine motrice pourvue d'un dit arbre moteur d'entraînement en rotation d'au moins un arbre récepteur équipant une boîte à variation de vitesses conforme à l'invention. Ledit ensemble d'organes à transmission de mouvement est notamment participant d'un groupe motopropulseur

20

d'un véhicule automobile.

L'invention a aussi pour objet un véhicule automobile reconnaissable en ce qu'il est équipé d'un ensemble conforme à l'invention.

25

La machine motrice est potentiellement une machine motrice à combustion. L'invention est de préférence appliquée dans le cadre d'une machine motrice à énergie électrique. Une telle machine à énergie électrique de propulsion du véhicule est susceptible d'équiper un véhicule exclusivement à énergie électrique de propulsion ou un véhicule à énergie hybride dont la propulsion est

30

sélectivement fournie par une machine électrique ou un moteur à combustion.

Un exemple de réalisation de la présente invention va être décrit en relation avec les figures de la planche annexée, dans laquelle :

-) la figure 1 est une illustration en coupe axiale d'un joint dynamique selon un exemple de réalisation de l'invention.
- 5 -) la figure 2 est une illustration en perspective d'un opercule que comprend le joint dynamique représenté sur la figure 1.
-) la figure 3 est composée de plusieurs schémas (a), (b) et (c), illustrant successivement en coupe axiale un procédé de montage d'un arbre moteur à l'intérieur d'un boîtier équipé d'un joint dynamique représenté sur la figure 1.
- 10 -) la figure 4 est une vue en perspective de l'opercule représenté sur la figure 2, après sa découpe par l'arbre moteur représenté sur les schémas de la figure 3.

Les figures et leurs descriptions détaillées d'un exemple de réalisation de l'invention peuvent servir à mieux la définir, si besoin en relation avec la description
15 générale qui vient d'en être faite.

Sur les figures 1 à 4, un joint 1 dynamique annulaire d'axe A1 est configuré pour procurer une étanchéité entre deux pièces mobiles en rotation l'une par rapport à l'autre, représentées sur les schémas de la figure 3. Sur les schémas
20 de la figure 3, une première pièce est une pièce fixe formée d'un boîtier 2 et une deuxième pièce est une pièce mobile en rotation formée d'un arbre moteur 3.

Le joint 1 est logé dans un palier 4 ménagé par le boîtier 2, et comprend une lèvre flexible 5 procurant l'étanchéité entre le boîtier 2 et l'arbre moteur 3. Le périmètre intérieur de la lèvre flexible 5 est prévu à cet effet de porter contre une
25 surface lisse 6 de l'arbre moteur 3 ménagée par un tronçon 15 amont de l'arbre moteur 3, qui est placé en amont du joint 1 suivant le sens S1 d'introduction de l'arbre moteur 3 à travers le palier 4, et dont à travers le joint 1, depuis l'extérieur du boîtier 2 comme illustré sur le schéma (c) de la figure 3.

30

Le boîtier 2 est notamment un boîtier d'une boîte à variation de vitesses équipée au moins d'un arbre récepteur 7 prévu d'être entraîné en rotation par l'arbre

moteur 3. A cet effet, l'arbre moteur 3 comporte typiquement un organe d'entraînement en rotation de l'arbre récepteur 7, formé d'un relief 8 d'emboîtement coopérant avec un relief 8' de forme complémentaire que comporte l'arbre récepteur 7, comme par exemple des cannelures selon la forme de réalisation illustrée.

5

Sur les figures 1 et 2, ainsi que sur le schéma (a) de la figure 3, le joint 1 comprend un opercule 9 d'obturation d'une ouverture d'entrée 10 ménagée axialement sur le joint 1, en formant un passage d'admission de l'arbre tournant 3 à travers le joint 1 vers l'intérieur du boîtier 2. L'opercule 9 est formé par une paroi
10 que comporte une bague 11 intégrée au joint 1. La bague 11 est issue d'un matériau, PTFE notamment, qui est plus rigide que l'élastomère dont est issue la lèvre flexible 5.

Suivant le sens S1 d'introduction axiale de l'arbre moteur 3 à l'intérieur
15 du boîtier 2, et donc à travers le joint 1 comme illustré sur les schémas de la figure 3, l'opercule 9 est ménagé entre la lèvre flexible 5 et l'ouverture d'entrée 10 que comporte le joint 1. Lorsque le joint 1 est installé à l'intérieur du boîtier 2 comme illustré sur le schéma (a) de la figure 3, l'opercule 9 fait obstacle à l'introduction de particules vers l'intérieur du boîtier 2 et/ou à l'écoulement hors du boîtier 2 d'un fluide
20 lubrifiant potentiellement présent à l'intérieur du boîtier 2.

Sur la figure 1 et la figure 2, l'opercule 9 comporte une ligne de fragilisation 12 circulaire pour provoquer sa découpe par la périphérie de la face de bout 13 de l'arbre moteur 3 qui est orientée vers le joint 1 lors de son introduction
25 axiale à l'intérieur du palier 4. Le diamètre D1 de la ligne de fragilisation 12 est sensiblement égal au diamètre D3 de ladite face de bout 13 de l'arbre moteur 3.

Ainsi sous l'effet d'un effort de poussée axiale exercé contre l'opercule 9 lors de l'introduction par un opérateur de l'arbre moteur 3 à l'intérieur du boîtier 2,
30 ladite face de bout 13 de l'arbre moteur 3 découpe l'opercule 9 suivant la ligne de fragilisation comme illustré sur le schéma (b) de la figure 3. Plus particulièrement visible sur le détail 2a de la figure 2, la ligne de fragilisation 12 est formée

d'empreintes 12a discontinues affaiblissant l'opercule 9 suivant son épaisseur qui est orientée suivant l'axe A1 d'extension du joint 1.

Plus particulièrement visible sur la figure 1 et sur les schémas de la figure 3, la ligne de fragilisation 12 présente un diamètre D1 inférieur au diamètre intérieur D2 de la lèvre flexible 5. Lorsque l'arbre moteur 3 découpe et traverse l'opercule 9 comme illustré sur le schéma (b) de la figure 2, la lèvre flexible 5 est ainsi diamétralement éloignée de l'organe d'entraînement formé dudit relief d'emboîtement 8 que comprend l'arbre moteur 3 pour l'entraînement de l'arbre récepteur 7.

Sur le schéma (a) de la figure 3, l'opérateur approche axialement A1 l'arbre moteur 3 vers le joint 1 suivant ledit sens S1 d'introduction axiale A1 de l'arbre moteur 3 à l'intérieur du palier 4, et donc à travers le joint 1. Ceci a pour effet de découper l'opercule 9 suivant la ligne de fragilisation 12 dont le diamètre D1 correspond au diamètre D3 de l'extrémité de l'arbre moteur 3, qui est pourvue des reliefs d'emboîtement 8 formant l'organe d'entraînement équipant l'extrémité 16 de l'arbre moteur 3 prévue d'être accouplée avec l'arbre récepteur 7. L'opercule 9 présente alors une conformation en anneau 17 comme illustré sur la figure 4.

L'opérateur poursuit alors l'introduction de l'arbre moteur 3 à travers le joint 1 comme illustré sur le schéma (b) de la figure 3. La rigidité du matériau dont est issu l'opercule 9 procure une assistance à l'opérateur pour le guidage axial et le centrage axial A1 de l'arbre moteur 3 à travers le joint 1, via l'évidement axial 14 ménagé par l'anneau 17 formé par l'opercule 9 préalablement découpé.

Lorsque l'arbre moteur 3 est accouplé à l'arbre récepteur 7, la lèvre flexible 5 porte sur ledit tronçon 15 de l'arbre moteur 3 à surface lisse 6 ménagé en prolongement de son extrémité 16 munie des reliefs 8 d'emboîtement, comme illustré sur le schéma (c) de la figure 3. Lorsque l'arbre moteur 3 et l'arbre récepteur 7 sont accouplés, ledit tronçon 15 à surface lisse 6 de l'arbre moteur 3 repousse

vers l'intérieur du boîtier 2 la portion 18 de l'anneau 17 issue de l'opercule 9 et perdurant après son découpage.

Selon l'exemple de réalisation illustré, le joint 1 est monté à l'intérieur
5 d'un palier 4 d'entrée à travers lequel l'arbre moteur 3 est introduit à l'intérieur du
boîtier 2. Selon une forme de réalisation non représentée, l'arbre moteur 3 peut
aussi comprendre un tronçon terminal s'étendant axialement vers l'intérieur du
boîtier 2. L'arbre moteur 3 est alors de préférence soutenu via ledit tronçon terminal
10 par un palier de sortie ménagé par le boîtier 2 à son extrémité, dite de sortie, qui est
axialement opposée à son extrémité d'entrée via laquelle l'arbre moteur 3 est
introduit à l'intérieur du boîtier 2. L'arbre moteur 3 émerge alors potentiellement hors
du boîtier 2 à travers son extrémité de sortie ménagée par ledit tronçon terminal.
Dans ce cas, le palier de sortie étant ouvert sur l'extérieur du boîtier 2, le palier de
sortie est aussi muni d'un joint 1 dynamique conforme à l'invention.

REVENDICATIONS

1.- Joint (1) dynamique d'interface entre deux pièces (2,3) mobiles en rotation l'une par rapport à l'autre, le joint (1) comprenant au moins une lèvre flexible (5) ménagée entre deux ouvertures axialement (A1) opposées du joint (1), dont une ouverture (10) d'entrée configurée en passage d'admission de l'une mobile desdites pièces (3) à travers le joint (1), caractérisé en ce que le joint (1) comprend au moins un opercule (9) d'obturation de l'ouverture (10) d'entrée du joint (1), qui est sécable sous l'effet d'une poussée axiale exercée contre ledit opercule (9).

10

2.- Joint (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit au moins un opercule (9) comporte une ligne de fragilisation (12) circulaire formée d'empreintes (12a) discontinues.

15

3.- Joint (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que le diamètre (D1) de ladite ligne de fragilisation (12) est défini selon un diamètre nominal de centrage de la pièce mobile (3) à travers le joint (1), le diamètre (D1) de la ligne de fragilisation (12) étant inférieur au diamètre (D2) intérieur de la lèvre flexible (5).

20

4.- Joint (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'opercule (9) est formé d'un disque en PTFE intégré audit joint.

25

5.- Dispositif d'étanchéité d'un boîtier (2) vis-à-vis de l'environnement extérieur, le boîtier (2) ménageant au moins un palier (4) de réception d'une dite pièce mobile (3) qui est ouvert sur l'environnement extérieur du boîtier (2), caractérisé en ce que le dispositif d'étanchéité comprend au moins un joint (1) dynamique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, ledit au moins un joint (1) dynamique étant monté à l'intérieur dudit au moins un palier (4) à l'une au moins de ses extrémités axiales ouverte sur l'environnement extérieur du boîtier (2).

30

6.- Procédé de montage d'une dite pièce mobile (3) à l'intérieur d'un dit boîtier (2) équipé d'un dispositif d'étanchéité selon la revendication 5, caractérisé

en ce que le procédé comprend une étape de rupture de l'opercule (9) par ladite pièce mobile (3) lors de son introduction axiale (A1) à l'intérieur dudit au moins un palier (4).

5 7.- Boîte à variation de vitesses comprenant un boîtier (2) ménageant au moins un palier (4) de réception d'un arbre moteur (3), caractérisée en ce que la boîte à variation de vitesses est équipée d'au moins un dispositif d'étanchéité selon la revendication 5, ledit arbre moteur (3) étant constitutif de ladite pièce mobile.

10 8.- Boîte à variation de vitesses selon la revendication 7, caractérisée en ce que la boîte à variation de vitesses comprenant deux dits paliers (4) ménagés à ses extrémités axiales respectives, chacun desdits paliers (4) est équipé d'un dit dispositif d'étanchéité.

15 9.- Ensemble d'organes à transmission de mouvement comprenant une machine motrice pourvue d'un dit arbre moteur (3) d'entraînement en rotation d'au moins un arbre récepteur (7) équipant une boîte à variation de vitesses selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que ledit ensemble d'organes à transmission de mouvement est participant d'un groupe motopropulseur d'un véhicule
20 automobile.

10.- Véhicule automobile caractérisé en ce que le véhicule est équipé d'un ensemble selon la revendication 9.

25

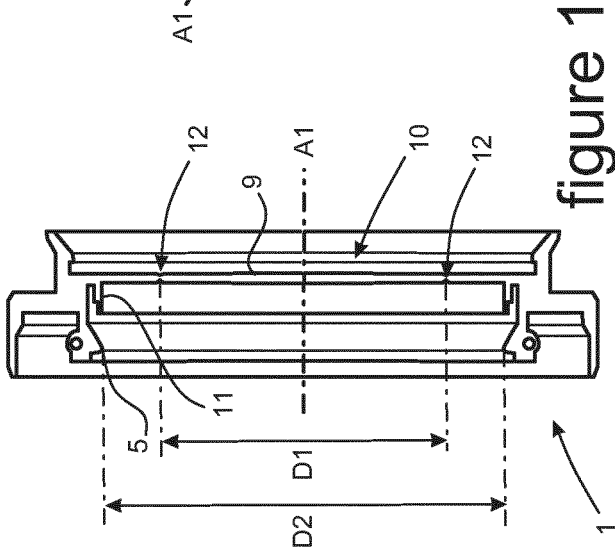


figure 1

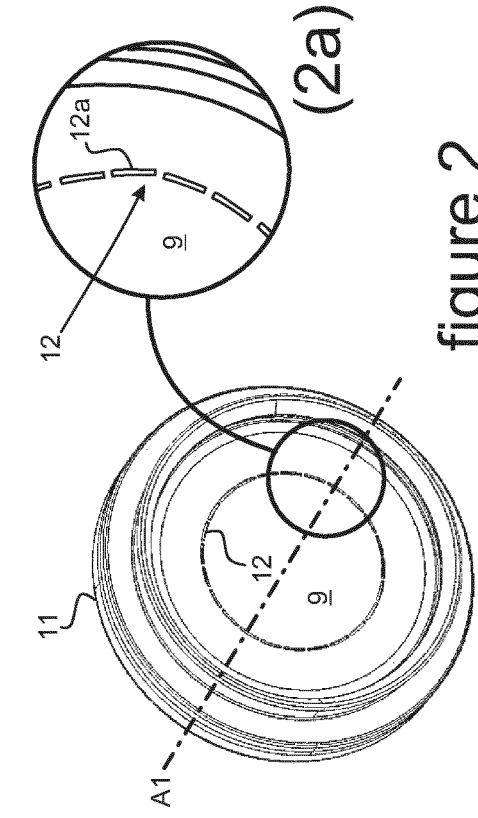


figure 2

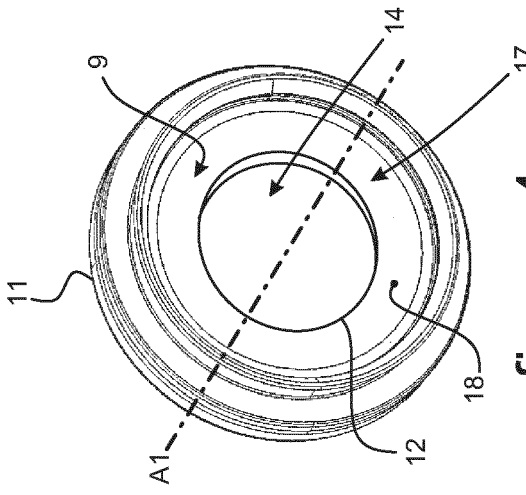
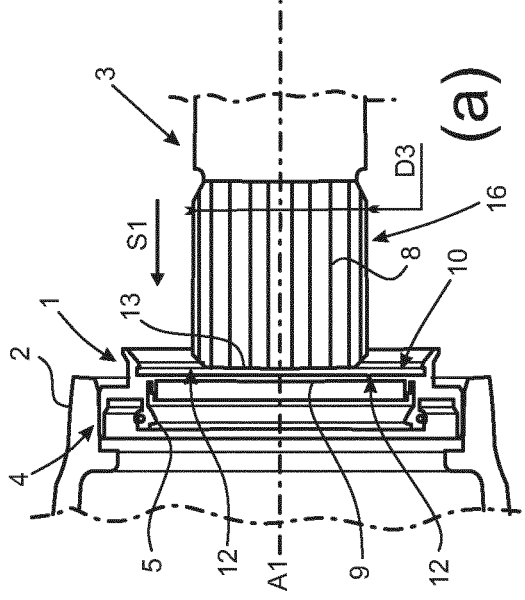
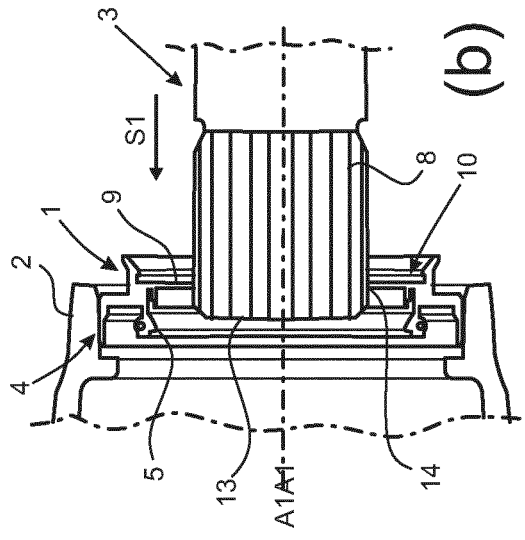


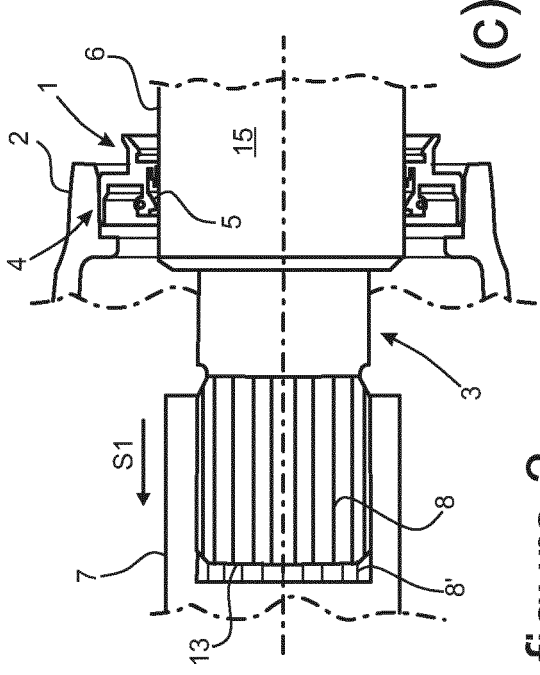
figure 4



(a)



(b)



(c)

figure 3

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**

US 2011/185844 A1 (PIETRAS KELLY [US])
4 août 2011 (2011-08-04)

US 2011/179620 A1 (HARMON CALEB G [US] ET
AL) 28 juillet 2011 (2011-07-28)

US 2004/182198 A1 (MARICH RANDALL M [US])
23 septembre 2004 (2004-09-23)

US 2013/256995 A1 (HELDMANN MARTIN [DE] ET
AL) 3 octobre 2013 (2013-10-03)

**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