

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

①① N° de publication : **3 052 518**

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

②① N° d'enregistrement national : **16 55311**

⑤① Int Cl⁸ : **F 16 F 15/123** (2017.01), F 16 D 3/14

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT.

②② Date de dépôt : 09.06.16.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 15.12.17 Bulletin 17/50.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 08.06.18 Bulletin 18/23.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO EMBRAYAGES Société par
actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : LANFRANCO GIANBATTISTA,
LAPORTE BENJAMIN et TONDELLIER CLEMENT.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO EMBRAYAGES Société par
actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO EMBRAYAGES Société par
actions simplifiée.

FR 3 052 518 - B1



Dispositif d'amortissement

La présente invention se rapporte à un dispositif d'amortissement, notamment pour double embrayage humide ou pour tout système de transmission pour groupe motopropulseur de véhicule hybride.

5 Un tel dispositif d'amortissement vise à filtrer tout ou partie des oscillations de torsion issues des acyclismes du moteur thermique.

Dans ce but, il est connu de prévoir un dispositif d'amortissement comprenant :

- un composant primaire apte à être solidarisé à un vilebrequin,
- un composant secondaire apte à transmettre le couple du composant primaire vers une boîte de
10 vitesses, et
- une pluralité d'organes de rappel élastique coopérant d'une part avec le composant primaire et d'autre part avec le composant secondaire de manière à limiter la rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire autour d'un axe de rotation.

Un tel dispositif d'amortissement peut porter un module d'amortissement pendulaire bien
15 connu.

Il est nécessaire de limiter les déplacements axiaux du composant primaire par rapport au composant secondaire. Une solution connue est de prévoir :

- une rondelle en plastique sur le moyeu du composant primaire pour former une butée pour le déplacement axial du composant primaire en rapprochement du composant secondaire, et
- 20 - une rondelle métallique sertie sur ce moyeu primaire pour former une butée pour le déplacement axial du composant primaire en éloignement du composant secondaire.

La présence de la rondelle métallique empêche que le composant secondaire soit assemblé à l'état monté sur le composant primaire. En effet, une étape de sertissage de la rondelle métallique sur le moyeu du composant primaire rend nécessaire un accès au moyeu du composant primaire,
25 ce qui n'est plus possible une fois le moyeu du composant secondaire assemblé. Il est ainsi nécessaire de n'assembler d'abord sur le composant primaire qu'une partie du composant secondaire, puis de sertir la rondelle métallique sur le moyeu du composant primaire, puis de fixer enfin le moyeu du composant secondaire avec la partie de ce composant secondaire déjà
assemblée sur le composant primaire. Une telle succession d'étapes est complexe et coûteuse.

30 En outre, la rondelle métallique sertie sur le moyeu du composant primaire a un coût non négligeable et une durée de vie limitée.

Enfin, l'équilibrage du composant secondaire pour remédier au problème de balourd ne peut se faire sur la totalité du composant secondaire puisque le moyeu de ce composant secondaire n'est assemblé sur le composant primaire qu'en toute fin de processus, de sorte que l'équilibrage est

effectué sur une partie seulement du composant secondaire. Un tel équilibrage n'est ainsi pas pleinement satisfaisant.

Il existe un besoin pour remédier à tout ou partie des inconvénients précités.

L'invention a pour but de répondre à ce besoin et elle y parvient, selon l'un de ses aspects, à

- 5 l'aide d'un dispositif d'amortissement comprenant :
- un composant primaire apte à être solidarisé à un vilebrequin,
 - un composant secondaire apte à transmettre le couple du composant primaire vers une boîte de vitesses, et
 - une pluralité d'organes de rappel élastique coopérant d'une part avec le composant primaire et
- 10 d'autre part avec le composant secondaire de manière à limiter la rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire autour d'un axe de rotation, le composant primaire comprenant une première portion et le composant secondaire comprenant une deuxième portion, lesdites portions coopérant pour :
- permettre un franchissement axial de la première portion par la deuxième portion lorsqu'une
- 15 condition prédéfinie est vérifiée lors de l'assemblage du composant secondaire sur le composant primaire, et
- définir une butée pour le déplacement axial du composant primaire en éloignement du composant secondaire, une fois le composant secondaire assemblé sur le composant primaire et lorsque la condition prédéfinie n'est plus vérifiée.
- 20 Selon l'invention, la butée pour le déplacement axial du composant primaire en éloignement du composant secondaire ne se fait plus via une rondelle sertie sur le composant primaire. L'assemblage du composant secondaire sur le composant primaire peut alors se faire en une seule étape et préalablement à cette seule étape, le composant secondaire peut être déjà avoir été monté.
- Selon l'invention, la première et la deuxième portion coopèrent d'une part lors de l'assemblage
- 25 du composant secondaire sur le composant primaire pour permettre cet assemblage, et d'autre part une fois cet assemblage réalisé pour former une butée axiale pour le déplacement du composant primaire en éloignement du composant secondaire.
- Au sens de la présente demande :
- « axialement » signifie « parallèlement à l'axe de rotation »,
- 30 - « radialement » signifie « le long d'un axe appartenant à un plan orthogonal à l'axe de rotation et coupant cet axe de rotation du support »,- « angulairement » ou « circonférentiellement » signifie « autour de l'axe de rotation »,
- « orthoradialement » signifie « perpendiculairement à une direction radiale »,
- « solidaire » signifie « rigidement couplé ».

La première portion du composant primaire et la deuxième portion du composant secondaire peuvent être réalisées en métal, par exemple en acier. On assure ainsi un contact métal/métal lors de la butée correspondant à un déplacement axial du composant primaire en éloignement du composant secondaire. L'une de ces portions en métal peut alors porter un ou plusieurs éléments

5 d'équilibrage. En variante, l'une de ces première et deuxième portions peut être réalisée en plastique, de manière à assurer un contact métal/plastique lors de la butée correspondant à un déplacement axial du composant primaire en éloignement du composant secondaire.

Le dispositif d'amortissement peut comprendre une rondelle en plastique définissant une butée pour le déplacement axial du composant primaire en rapprochement du composant secondaire,

10 une fois le composant secondaire assemblé sur le composant primaire. On assure ainsi un contact métal/plastique lors de la butée correspondant à un déplacement axial du composant primaire en rapprochement du composant secondaire. Cette rondelle en plastique peut être fixée sur le composant primaire.

Les deux butées précitées peuvent être disposées aux extrémités axiales d'une gorge ménagée

15 dans le moyeu du composant primaire, le déplacement axial de la deuxième portion relativement au premier composant s'effectuant alors exclusivement dans cette gorge.

Le composant primaire peut comprendre un moyeu. Le composant primaire peut encore comprendre une couronne de démarreur reliée au moyeu via un flasque flexible, encore appelé « flexplate ». Le composant primaire peut former un volant primaire. En variante, le volant

20 primaire peut être rigide, étant notamment dépourvu de moyeu et de flexplate.

Le composant secondaire peut comprendre: un moyeu et un module d'amortissement pendulaire. Le composant secondaire peut encore comprendre un ou plusieurs joints d'étanchéité. Le moyeu du composant secondaire peut comprendre des cannelures, afin d'être emboîté sur un arbre d'entrée de boîte de vitesses ou sur un arbre d'entrée d'un double embrayage, à sec ou

25 humide.

Le module d'amortissement pendulaire peut présenter une pluralité de corps pendulaires guidés en déplacement via un ou plusieurs organes de roulement par rapport au moyeu du composant secondaire. Chaque corps pendulaire peut être disposé radialement à l'intérieur des organes de rappel élastique du dispositif, radialement à hauteur de ces organes de rappel élastique, ou

30 radialement à l'extérieur de ces organes de rappel élastique.

Le composant secondaire peut comprendre un flasque, encore appelé « voile » venant au contact des organes de rappel élastique. Les pistes de roulement coopérant avec les organes de roulement du module d'amortissement pendulaire peuvent être ménagées dans ce voile ou dans un support rigidement couplé à ce voile.

Lors de l'assemblage du composant secondaire sur le composant primaire, le composant secondaire peut déjà comprendre à l'état assemblé : le moyeu, le voile et les corps pendulaires, et le cas échéant le ou les joints d'étanchéité.

5 Le composant primaire peut définir deux portées diamétralement opposées, le composant secondaire comprenant deux bras, chacun des bras étant destiné à venir axialement en regard d'une portée, notamment en appui contre une portée, et coopérant avec des organes de rappel élastique lorsque le composant secondaire est assemblé sur le composant primaire.

10 Selon un premier exemple de mise en œuvre de l'invention, la condition prédéfinie précitée se rapporte à l'angle entre le composant primaire et le composant secondaire, cet angle étant mesuré dans un plan orthogonal à l'axe de rotation.

Selon ce premier exemple de mise en œuvre, l'une de la première portion et de la deuxième portion comprend une patte passant à travers une ouverture de l'autre de la première et de la deuxième portion lors du franchissement axial de la première portion par la deuxième portion.

15 Toujours selon ce premier exemple de mise en œuvre, ladite portion présentant l'ouverture définit, ailleurs qu'au niveau de l'ouverture, un rebord formant une butée axiale pour la patte de l'autre portion.

20 Ainsi la condition prédéfinie implique ici un détrompage angulaire. L'alignement entre l'ouverture et la patte permet le franchissement axial de la première portion par la deuxième portion pour assembler le composant secondaire sur le composant primaire, alors qu'en l'absence d'un tel alignement, ce franchissement axial n'est plus possible, de sorte que le composant primaire est axialement bloqué par le composant secondaire dans son déplacement en éloignement de ce composant secondaire. Une liaison de type baïonnette peut ainsi être établie entre le composant primaire et le composant secondaire.

25 L'une de la première portion et de la deuxième portion comprend par exemple plusieurs pattes réparties uniformément angulairement parlant, par exemple deux pattes diamétralement opposées, et l'autre de la première portion et de la deuxième portion comprend un nombre correspondant d'ouvertures réparties uniformément angulairement parlant, par exemple deux ouvertures diamétralement opposées, et chaque ouverture est dédiée à une patte.

30 Selon une réalisation précise de ce premier exemple de mise en œuvre, l'ouverture est ménagée dans la première portion et la patte est ménagée dans la deuxième portion, la première portion définissant, ailleurs qu'au niveau de l'ouverture, un rebord de telle sorte que :

- lors du franchissement axial de la première portion par la deuxième portion, la patte de la deuxième portion passe à travers l'ouverture de la première portion, et
 - à l'issue de ce franchissement axial, la patte de la deuxième portion vient en butée axiale contre
- 35 le rebord de la première portion lorsque la condition prédéfinie n'est plus vérifiée.

Plus précisément, deux ouvertures diamétralement opposées peuvent être ménagées dans la première portion et deux pattes diamétralement opposées peuvent être ménagées dans la deuxième portion, la première portion définissant, ailleurs qu'au niveau des deux ouvertures, un rebord de sorte que :

- 5 - lors du franchissement axial de la première portion par la deuxième portion, chaque patte de la deuxième portion passe à travers d'une ouverture de la première portion, et
 - à l'issue de ce franchissement axial, chaque patte de la deuxième portion vient en butée axiale contre le rebord de la première portion lorsque la condition prédéfinie n'est plus vérifiée.

Selon ce premier exemple de mise en œuvre de l'invention, lorsque le composant secondaire
 10 est assemblé sur le composant primaire, l'angle mesuré depuis l'axe de rotation entre :

- la patte, respectivement l'ouverture, de la première portion, et
- l'ouverture, respectivement la patte, de la deuxième portion,

peut être supérieur à l'angle de rotation maximal du composant secondaire par rapport au composant primaire.

- 15 Une telle condition d'angle permet de s'assurer que la condition prédéfinie ne sera pas vérifiée une fois le composant secondaire assemblé sur le composant primaire et donc que la butée sera bien assurée pour le déplacement axial du composant primaire en éloignement du composant secondaire. En effet, l'angle de rotation précité correspond à l'angle de rotation que doit parcourir le composant secondaire par rapport au composant primaire pour que la patte, respectivement
 20 l'ouverture, de la première portion se retrouve en regard de l'ouverture, respectivement la patte, de la deuxième portion afin qu'un échappement axial du composant primaire par rapport au composant secondaire ait lieu. Le choix pour l'angle précité d'une valeur supérieure à celle de l'angle de rotation maximal du composant secondaire par rapport au composant primaire permet de rendre un tel échappement axial impossible.

- 25 Lors de l'assemblage du composant secondaire sur le composant primaire, les organes de rappel élastique ne sont alors pas présents. L'assemblage se fait en positionnant le composant secondaire par rapport au composant primaire afin que la deuxième portion puisse franchir axialement la première portion. Ensuite, une rotation autour de l'axe du composant secondaire par rapport au composant primaire peut être effectuée, afin d'amener le ou les bras du composant
 30 secondaire axialement en regard de la ou les portées, notamment en appui contre la ou les portées, du composant primaire.

Cette rotation peut se faire malgré la force exercée sur le composant secondaire par un joint métallique du composant primaire.

Dans une réalisation précise :

- le composant secondaire définit deux bras, chaque bras venant en appui contre une extrémité angulaire d'un organe de rappel élastique et ce bras est axialement en regard d'une portée,

notamment est en appui contre une portée, ménagée dans le composant primaire,

- deux ouvertures diamétralement opposées sont ménagées dans la première portion,

5 - deux pattes diamétralement opposées sont ménagées dans la deuxième portion, la première portion définissant, ailleurs qu'au niveau des deux ouvertures un rebord, et

- l'angle minimal entre une patte de la deuxième portion et une ouverture de la première portion est supérieur à 60°, notamment à 70°, notamment à 80°.

10 Chaque bras peut appartenir au flasque précité, ce dernier étant riveté au moyeu du composant secondaire et définissant, le cas échéant, les pistes de roulement guidant le déplacement des organes de roulement du module d'amortissement pendulaire

15 Selon une première variante du premier exemple de mise en œuvre, la première portion appartient au moyeu du composant primaire et la deuxième portion appartient à une plaque solidaire du moyeu secondaire. Cette plaque peut être fixée, notamment par rivetage, sur le voile du composant secondaire. Selon cette première variante, la première portion peut définir l'extrémité axiale du composant primaire la plus éloignée du vilebrequin. Selon cette première variante, la première portion appartient notamment à la zone radialement extérieure du moyeu du composant primaire tandis que la deuxième portion appartient à la zone radialement intérieure de la plaque du composant secondaire.

20 Selon une deuxième variante du premier exemple de mise en œuvre de l'invention, la première portion appartient à un couvercle du composant primaire et la deuxième portion appartenant à une plaque solidaire du moyeu secondaire. Le couvercle délimite par exemple avec la plaque solidaire du moyeu secondaire un espace axial recevant ou non des moyens d'hystérésis, par exemple une rondelle ou plusieurs rondelles empilées, pour le déplacement en rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire. Selon cette deuxième variante, la première portion appartient notamment à la zone radialement extérieure du couvercle du composant primaire tandis que la deuxième portion appartient à la zone radialement intérieure de la plaque du composant secondaire.

30 Le couvercle peut être solidaire du reste du composant primaire, ce dernier formant notamment un volant rigide.

Selon un deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention, la condition prédéfinie se rapporte à la valeur d'une force exercée par le composant secondaire sur le composant primaire. Cette force est de préférence dirigée axialement.

35 Selon ce deuxième exemple de mise en œuvre, l'une de la première portion et de la deuxième portion comprend au moins une patte élastiquement déformable de manière à se déformer pour

franchir l'autre de la première et de la deuxième portion lorsqu'une force d'une valeur supérieure à une valeur seuil est exercée par le composant secondaire sur le composant primaire lors de l'assemblage du composant secondaire sur le composant primaire. La valeur seuil est par exemple de 20N.

5 Le caractère élastiquement déformable de la patte de la première ou de la deuxième portion est par exemple obtenu via des ajours ménagés dans ladite portion. La première ou la deuxième portion présente ainsi une ou plusieurs pattes élastiquement déformables, et tant que la valeur seuil n'est pas atteinte, cette ou ces pattes viennent en butée contre l'autre portion tandis que lorsque la valeur seuil est atteinte, cette ou ces pattes s'escamotent pour permettre le franchissement axial de la première portion par la deuxième portion.

10 Selon ce deuxième exemple de mise en œuvre, aucune ouverture n'est alors ménagée dans la l'une des première et deuxième portions, le franchissement axial par la deuxième portion se faisant grâce à la déformation élastique de la ou des pattes.

Dans une réalisation précise de ce deuxième exemple de mise en œuvre, la deuxième portion comprend une ou plusieurs pattes élastiquement déformables, et la première portion définit un rebord, la patte de la deuxième portion se déformant élastiquement pour franchir axialement la première portion lors de l'assemblage du composant secondaire sur le composant primaire lorsque la force de valeur supérieure à la valeur seuil est exercée par le composant secondaire sur le composant primaire, le rebord de la première portion définissant une butée pour le déplacement axial du composant primaire en éloignement du composant secondaire à l'issue de ce franchissement, en l'absence de force exercée de valeur supérieure à la valeur seuil. Selon ce deuxième exemple de mise en œuvre, la première portion appartient notamment à la zone radialement extérieure du moyeu du composant primaire tandis que la deuxième portion appartient à une plaque solidaire du moyeu secondaire, notamment à la zone radialement intérieure de la plaque.

25 Toujours selon le deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention, la première portion peut définir l'extrémité axiale du composant primaire la plus éloignée du vilebrequin.

Dans tout ce qui précède, le composant secondaire peut comprendre une pluralité d'éléments d'équilibrage. Plusieurs plaquettes d'équilibrage, par exemple dix plaquettes d'équilibrage, peuvent être disposées sur le composant secondaire. Ces plaquettes d'équilibrage sont par exemple fixées, notamment rivetées, sur la plaque du composant secondaire précitée. Comme déjà mentionné, grâce à l'invention, cet équilibrage se fait pour corriger le balourd du composant secondaire considéré dans sa totalité, et non seulement en partie.

35 Dans tout ce qui précède, le dispositif d'amortissement est avantageusement dépourvu de moyens de guidage en rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire, tels

que des roulements ou paliers. Les seuls éléments interposés en rotation entre le composant primaire et le composant secondaire du dispositif sont alors les organes de rappel élastique précités.

5 Les organes de rappel élastique sont par exemple des ressorts hélicoïdaux, par exemple droits ou courbes.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un double embrayage humide comprenant un dispositif d'amortissement tel que défini ci-dessus.

L'invention a encore pour objet, selon encore un autre de ses aspects, un groupe motopropulseur hybride de véhicule, comprenant :

- 10 - un moteur thermique,
- un moteur électrique, et
- un dispositif d'amortissement tel que défini ci-dessus.

L'invention a encore pour objet, selon encore un autre de ses aspects, un procédé d'assemblage d'un dispositif d'amortissement, comprenant les étapes suivantes :

- 15 - disposer d'un composant secondaire, ce composant secondaire comprenant un moyeu, et de préférence un module d'amortissement pendulaire,
- assembler le composant secondaire sur un composant primaire du dispositif d'amortissement en vérifiant une condition prédéfinie pour permettre le franchissement axial d'une première portion du composant primaire par une deuxième portion du composant secondaire, et
20 - définir par la coopération entre la première portion et la deuxième portion une butée pour le déplacement axial du composant primaire en éloignement du composant secondaire en ne vérifiant plus la condition prédéfinie, une fois le composant secondaire assemblé sur le composant primaire.

25 Tout ou partie des caractéristiques mentionnées précédemment en rapport avec le dispositif d'amortissement s'applique encore à cet autre aspect de l'invention. En particulier, l'étape d'assemblage peut être une étape unique réalisée en une seule fois.

30 Lors de cette étape d'assemblage, le composant secondaire peut être formé par : le moyeu, un flasque apte à venir au contact des organes de rappel élastique, un module d'amortissement pendulaire, et un ou plusieurs joints d'étanchéité. Une rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire peut avoir lieu, une fois le franchissement axial de la première portion par la deuxième portion effectué.

Le procédé peut comporter une étape, préalable à l'étape d'assemblage du composant secondaire sur le composant primaire, lors de laquelle étape préalable des éléments d'équilibrage sont rapportés sur le composant secondaire.

La condition prédéfinie peut se rapporter au positionnement angulaire du composant secondaire par rapport au composant primaire ou à la valeur de la force exercée par le composant secondaire sur le composant primaire.

- L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'exemples non limitatifs de mise en œuvre de celle-ci et à l'examen du dessin annexé sur lequel :
- 5 - la figure 1 est une vue d'ensemble d'un dispositif d'amortissement selon une première variante d'un premier exemple de mise en œuvre de l'invention,
 - la figure 2 est une vue en coupe du dispositif de la figure 1, dans un plan contenant l'axe de rotation du dispositif,
 - 10 - la figure 3 représente un détail de la figure 2,
 - les figures 4 et 5 montrent respectivement en isolé le composant primaire et le composant secondaire avant l'assemblage du composant secondaire sur le composant primaire,
 - les figures 6 et 7 montrent respectivement en isolé le moyeu du composant primaire définissant la première zone et la plaque du composant secondaire définissant la deuxième zone avant
15 l'assemblage du composant secondaire sur le composant primaire,
 - la figure 8 montre l'assemblage du composant secondaire sur le composant primaire,
 - la figure 9 montre la coopération de la deuxième portion du composant secondaire avec la première portion du composant primaire lors de cet assemblage,
 - la figure 10 montre la rotation imposée au composant secondaire par rapport au composant
20 primaire une fois la première portion axialement franchie par la deuxième portion,
 - la figure 11 montre en partie et à l'état assemblé un dispositif d'amortissement selon une deuxième variante du premier exemple de mise en œuvre de l'invention,
 - la figure 12 est une vue en coupe du dispositif de la figure 11, dans un plan contenant l'axe de rotation du dispositif
 - 25 - la figure 13 est une vue similaire à la figure 3 d'un détail d'un dispositif d'amortissement selon un deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention,
 - la figure 14, 15 et 16, sont respectivement similaires aux figures 4, 6 et 7 mais se rapportent au deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention, et
 - la figure 17 montre la butée fournie selon le deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention
30 par la première portion, après déformation de la deuxième portion lors de l'assemblage du composant secondaire sur le composant primaire.

On a représenté sur la figure 1 un dispositif d'amortissement 1 selon une première variante d'un premier exemple de mise en œuvre de l'invention. Le dispositif d'amortissement 1 est par exemple destiné à être associé à un double embrayage humide ou à être intégré à un groupe
35 motopropulseur hybride de véhicule.

Le dispositif 1 comprend, comme on peut le voir sur la figure 1 :

- un composant primaire 2, qui se présente sous la forme d'un volant primaire, et
- un composant secondaire 3.

On constate sur les figures 1 et 2 que le volant primaire 2 comprend dans cette variante :

- 5
- un moyeu 4,
 - une flexplate 5,
 - une couronne de démarreur 6,
 - un joint métallique 8, par exemple visible sur la figure 4.

10 On constate ainsi que la surface radialement extérieure du moyeu 4 définit une gorge 9 et qu'une rondelle en plastique 10, dont le rôle sera précisé ultérieurement, est montée à une extrémité axiale de la gorge 9.

Ce volant primaire est apte à être fixé au vilebrequin d'un moteur thermique via des rivets 7 dessinés sur la figure 2.

Le composant secondaire 3 comprend selon cette première variante :

- 15
- un moyeu 12 présentant des cannelures 11 permettant son montage sur un arbre,
 - un flasque 13, encore appelé « voile », et fixé via des rivets 15 sur le moyeu 12,
 - des corps pendulaires, chaque corps pendulaire comprenant deux masses pendulaires 14 respectivement disposée axialement d'un côté du voile, ce dernier jouant le rôle de support pour les corps pendulaires,
- 20
- un joint d'étanchéité 16,
 - une plaque 17 fixée sur le moyeu 12 et sur le voile 13 au moyen des rivets 15.

Le composant secondaire 3 intègre donc ici un module d'amortissement pendulaire dont le voile 13 forme le support.

25 Le dispositif 1 comprend encore des organes de rappel élastique 18 limitant la rotation du composant secondaire 3 par rapport au volant primaire 2 autour de l'axe de rotation X. Deux ressorts 18 sont ici prévus et il s'agit de ressorts courbes.

30 Comme on peut le voir sur la figure 2, le voile 13 comprend dans cet exemple deux bras 20 définissant chacun une extension radiale et chacun de ces bras 20 vient en contact avec un ressort 18 lorsque le composant secondaire 3 se déplace en rotation autour de l'axe X par rapport au volant primaire 2. Les deux bras 20 sont ici diamétralement opposés.

Dans l'exemple décrit, le volant primaire définit une bordure pour le déplacement radial vers l'extérieur des ressorts 18. Selon l'invention, le composant primaire 2 présente une première portion 25 et le composant secondaire présente une deuxième portion 26 qui permettent :

- lors de l'assemblage du composant secondaire 3 sur le composant primaire 2 un franchissement axial de la première portion 25 par la deuxième portion 26, lorsqu'une condition prédéfinie est vérifiée, et

5 - à l'issue de cet assemblage, l'établissement d'une butée pour le déplacement axial du composant primaire 2 en éloignement du composant secondaire 3, dès lors que la condition prédéfinie n'est plus vérifiée.

Selon le premier exemple de mise en œuvre, la condition à vérifier pour permettre un franchissement axial de la première portion 25 par la deuxième portion 26 se rapporte au positionnement angulaire du composant secondaire 3 par rapport au composant primaire 2.

10 Selon cette première variante, la première portion 25 est définie par une extrémité axiale du moyeu 4 du volant primaire 2. Cette première portion 25 forme ici une extrémité axiale de la gorge 9 qui est opposée à celle recevant la rondelle en plastique 10. Toujours selon cette première variante, la deuxième portion 26 est formée par la zone radialement intérieure de la plaque 17 du composant secondaire.

15 On va décrire plus en détail en référence aux figures 4 à 7 la première portion 25 et la deuxième portion 26 selon cette première variante.

La figure 4 représente le volant primaire 2 de manière isolée. On constate que ce volant définit deux portées 30 diamétralement opposées, chaque bras 20 du composant secondaire 3 étant destiné à venir axialement en regard d'une de ces portées 30, voire en appui contre une de ces portées 30, comme on le verra par la suite.

20 Le moyeu 4 du composant primaire 2 est représenté de façon isolée sur la figure 6. Ce moyeu 4 présente une collerette 32 s'étendant sensiblement axialement et se prolongeant par un rebord 33 dirigé radialement vers l'extérieur depuis la collerette 32. Cette collerette 32 et ce rebord 33 définissent la première zone 25.

25 On constate sur la figure 6 que deux ouvertures 34 sont ménagées dans la première zone 25. Ces ouvertures 34 sont ici diamétralement opposées. Chaque ouverture s'étend à la fois dans la collerette 32 et dans le rebord 33.

Chaque portée 30 ménagée dans le volant primaire 2 est disposée angulairement de façon décalée par rapport à chaque ouverture 34 ménagée dans le moyeu 4.

30 La figure 5 représente le composant secondaire 3 à l'état monté avant son assemblage sur le volant primaire 2. Sur la figure 7, qui représente de façon isolée le moyeu 12 du composant secondaire de la figure 5, on constate que la plaque 17 porte deux pattes 37 diamétralement opposées, ces deux pattes 37 définissant la deuxième portion 26. Chaque patte 37 fait saillie radialement vers l'intérieur depuis le restant de la plaque 17. Chaque patte 37 est ici disposée radialement dans le prolongement d'une ouverture 34.

35

On va maintenant décrire en référence aux figures 8 à 10 l'assemblage du composant secondaire 3 sur le volant primaire 2.

Comme représenté sur la figure 8, le composant secondaire 3 est préalablement positionné angulairement par rapport au volant primaire 2. On vérifie ainsi la condition prédéfinie qui impose un alignement angulaire, dans un plan orthogonal à l'axe de rotation X, entre une patte 37 de la deuxième portion 26 d'une part et une ouverture 34 de la première portion 25 d'autre part. Une fois cet alignement angulaire réalisé, on introduit chaque patte 37 dans une ouverture 34 par poussée axiale du composant secondaire 3 par rapport au volant primaire 2, comme représenté sur la figure 9. On constate que, lors de cette introduction, les bras 20 du composant secondaire 3 ne sont pas angulairement alignés avec les portées 30 ménagées dans le volant primaire 2. Pour des raisons de clarté, le moyeu 12 du composant secondaire 3 n'est pas représenté sur la figure 9.

A l'issue du franchissement par les pattes 37 de la deuxième portion 26 des ouvertures 34 de la première portion 25, et donc à l'issue du franchissement axial de la première portion 25 par la deuxième portion 26, une rotation autour de l'axe X du composant secondaire 3 par rapport au composant primaire 2 est effectuée contre l'action du joint métallique 8, afin d'amener les bras 20 du composant secondaire 3 axialement en regard des portées 30, voire en appui sur les portées 30. L'angle de rotation auquel on soumet ici le composant secondaire 3 pour amener chaque bras 20 axialement en regard d'une portée 30 permet d'éloigner une patte 37 de l'ouverture 34 qu'elle a franchie. Cet angle de rotation est ici supérieur à l'angle de rotation maximal du composant secondaire 3 par rapport au volant primaire 2 contre les ressorts 18 en fonctionnement, de sorte que l'on assure qu'un alignement angulaire d'une patte 37 avec une ouverture 34 ne sera plus possible une fois le composant secondaire 3 assemblé sur le composant primaire 2, et une fois les ressorts 18 en place.

Du fait de ce non-alignement, chaque patte 37 de la deuxième zone 26 vient alors en butée contre le rebord 33 de la première zone 25 dès lors qu'un déplacement axial du volant primaire 2 par rapport au composant secondaire 3 en éloignement de ce composant secondaire 3 se produit. Une liaison de type baïonnette est ainsi obtenue. La butée pour un déplacement axial du volant primaire par rapport au composant secondaire en rapprochement de ce composant secondaire 3 est fournie par la rondelle élastique 10 mentionnée précédemment. La deuxième portion 26 est ainsi confinée dans la gorge 9, de sorte que le déplacement axial du composant primaire 2 par rapport au composant secondaire 3 est borné.

On va maintenant décrire en référence aux figures 11 et 12 une deuxième variante du premier exemple de mise en œuvre de l'invention. Sur la figure 11, le moyeu 12 du composant secondaire 3 n'est pas représenté, pour des raisons de clarté.

Cette deuxième variante diffère de la première variante décrite en référence aux figures 1 à 10 par le fait que la première portion 25 n'est plus ménagée dans une zone d'un moyeu 4 du volant primaire 3. La première portion 25 est ici ménagée dans un couvercle 40 fixé sur le volant primaire 2, ici via des plots 41. Grâce à la présence du couvercle, un espace axial libre est alors
5 défini dans le volant primaire 2.

Cet espace axial reçoit d'une part la plaque 17 du composant secondaire, cette dernière définissant la deuxième portion 26 présentant des pattes 37, et pourrait, bien que cela ne soit pas le cas dans l'exemple représenté, recevoir d'autre part des rondelles d'hystérésis pour le déplacement en rotation du composant secondaire 3 par rapport au volant primaire 2.

10 La coopération des première 25 et deuxième portions 26 reste telle que décrite en référence aux figures 1 à 10, tant en ce qui concerne l'assemblage du deuxième composant 3 sur le volant primaire 2 qu'en ce qui concerne la butée pour le déplacement axial du volant primaire 2 en éloignement du composant secondaire 3, à l'issue de cet assemblage.

On va maintenant décrire, en référence aux figures 13 à 17 un dispositif d'amortissement 1
15 selon un deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention.

Selon ce deuxième exemple de mise en œuvre, la condition prédéfinie se rapporte à la valeur d'une force exercée par le composant secondaire 3 sur le composant primaire lors de l'assemblage du composant secondaire 3 sur le volant primaire 2 et à l'issue de cet assemblage.

20 Similairement à ce qui a été décrit en référence aux figures 1 à 11, des pattes 37 sont ménagées dans la deuxième portion 26. Des ajours 50 sont également ménagés dans la deuxième portion 26 du composant secondaire 3, qui est ici à nouveau formée par la zone radialement intérieure de la plaque 17 du composant secondaire 3. Ces ajours confèrent un caractère élastiquement déformable aux pattes 37. Ici quatre pattes 37 font saillie radialement vers l'intérieur depuis la plaque 17.

25 La première portion 25 est ici, similairement à la première variante du premier exemple de mise en œuvre de l'invention, définie par une extrémité axiale du moyeu 4 du volant primaire 2. Cette première portion 25 forme ici une extrémité axiale de la gorge 9 qui est opposée à celle recevant la rondelle en plastique 10.

30 La première portion 25 est ici formée par un rebord 52 qui s'étend radialement vers l'extérieur depuis une collerette axiale 51 du moyeu 4. Le rebord 52 est ici plein, c'est-à-dire qu'aucune ouverture pour le passage d'une patte 37 de la deuxième portion 26 n'est ménagée dans la première portion selon ce deuxième exemple de mise en œuvre.

L'assemblage du composant secondaire 3 sur le volant primaire 2 va alors s'effectuer comme suit.

Une force axiale est exercée par le deuxième composant 3 sur le volant primaire 2. Pour permettre le franchissement axial de la première portion 25 par la deuxième portion 26, il est nécessaire que cette force ait une valeur supérieure à une valeur seuil à partir de laquelle les pattes 37 s'escamotent contre le rebord 52 de la première portion 25 par déformation élastique. Du fait
5 de cet escamotage des pattes 37, aucune butée ne s'oppose plus au franchissement axial par la deuxième portion 26 de la première portion 25.

Les pattes 37 de la deuxième portion 26 peuvent alors gagner la gorge 9 ménagée dans le moyeu 4 du volant primaire 2, dans lequel elles peuvent reprendre leur forme initiale.

En l'absence de force exercée par le volant primaire 2 sur le composant secondaire 3 de valeur
10 supérieure à la valeur seuil, les pattes 37 viennent en butée contre le rebord 52 de la première portion 25, de sorte que le déplacement du volant primaire 2 en éloignement du composant secondaire est bloqué par la coopération entre la première portion 25 et la deuxième portion 26.

L'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits.

Dans chacun des exemples ci-dessus, des plaquettes d'équilibrage peuvent être portées par le
15 composant secondaire, par exemple par la plaque 17.

Revendications

1. Dispositif d'amortissement (1) comprenant :

- un composant primaire (2) apte à être solidarisé à un vilebrequin,

- un composant secondaire (3) apte à transmettre le couple du composant primaire vers une boîte
5 de vitesses, et

- une pluralité d'organes de rappel élastique (18) coopérant d'une part avec le composant primaire (2) et d'autre part avec le composant secondaire (3) de manière à limiter la rotation du composant secondaire (3) par rapport au composant primaire (2) autour d'un axe de rotation (X),

le composant primaire (2) comprenant une première portion (25) et le composant secondaire (3)

10 comprenant une deuxième portion (26), lesdites portions (25, 26) coopérant pour :

- permettre un franchissement axial de la première portion (25) par la deuxième portion (26)

lorsqu'une condition prédéfinie est vérifiée lors de l'assemblage du composant secondaire (3) sur le composant primaire (2), et

- définir une butée pour le déplacement axial du composant primaire (2) en éloignement du

15 composant secondaire (3), une fois le composant secondaire (3) assemblé sur le composant primaire (2) et lorsque la condition prédéfinie n'est plus vérifiée.

2. Dispositif selon la revendication 1, lesdites portions (25, 26) étant réalisées en métal.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, comprenant une rondelle en plastique (10) définissant une butée pour le déplacement axial du composant primaire (2) en rapprochement du composant
20 secondaire (3), une fois le composant secondaire (3) assemblé sur le composant primaire (2).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, le composant primaire (2) comprenant un moyeu (4) et le composant secondaire (3) comprenant : un moyeu (12), et un module d'amortissement pendulaire.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'une de la première portion
25 (25) et de la deuxième portion (26) comprenant une patte (37) passant à travers une ouverture (34) de l'autre de la première (25) et de la deuxième (26) portion lors du franchissement axial de la première portion (25) par la deuxième portion (26).

6. Dispositif selon la revendication 5, ladite portion (25, 26) présentant l'ouverture (34) définissant, ailleurs qu'au niveau de l'ouverture (34), un rebord (33) formant une butée axiale
30 pour la patte (37) de l'autre portion (25, 26).

7. Dispositif selon les revendications 5 et 6, l'ouverture (34) étant ménagée dans la première portion (25) et la patte (37) étant ménagée dans la deuxième portion (26), la première portion (25) définissant, ailleurs qu'au niveau de l'ouverture (34), un rebord (33), de telle sorte que :

- lors du franchissement axial de la première portion (25) par la deuxième portion (26), la patte

35 (37) de la deuxième portion (26) passe à travers l'ouverture (34) de la première portion (25), et

- à l'issue de ce franchissement axial, la patte (37) de la deuxième portion (26) vient en butée axiale contre le rebord (33) de la première portion (25) lorsque la condition prédéfinie n'est plus vérifiée.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, l'angle mesuré depuis l'axe de rotation (X) entre :

- la patte (37), respectivement l'ouverture (34), de la première portion (25), et

- l'ouverture (34), respectivement la patte (37), de la deuxième portion (26),

étant supérieur à l'angle de rotation maximal du composant secondaire (3) par rapport au composant primaire (2).

9. Dispositif selon la revendication 4 et l'une quelconque des revendications 5 à 8, la première portion (25) appartenant au moyeu (4) du composant primaire (2) et la deuxième portion (26) appartenant à une plaque (18) solidaire du moyeu secondaire (12).

10. Dispositif selon la revendication 4 et l'une quelconque des revendications 5 à 8, la première portion (25) appartenant à un couvercle (40) rapporté sur le moyeu (4) du composant primaire (2)

et la deuxième portion (26) appartenant à une plaque (18) solidaire du moyeu du composant secondaire (3).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, l'une de la première portion (25) et de la deuxième portion (26) comprenant au moins une patte (37) élastiquement déformable de manière à se déformer pour franchir l'autre de la première (25) et de la deuxième (26) portion

lorsqu'une force d'une valeur supérieure à une valeur seuil est exercée par le composant secondaire (3) sur le composant primaire (2) lors de l'assemblage du composant secondaire sur le composant primaire.

12. Dispositif selon la revendication 11, la deuxième portion (26) comprenant au moins une patte (37) élastiquement déformable et la première portion (25) définissant un rebord (52), la patte (37)

de la deuxième portion (26) se déformant élastiquement pour franchir axialement la première portion (25) lors de l'assemblage du composant secondaire (3) sur le composant primaire (2)

lorsque la force de valeur supérieure à la valeur seuil est exercée par le composant secondaire (3) sur le composant primaire (2), le rebord (52) de la première portion (25) définissant une butée

pour le déplacement axial du composant primaire (2) en éloignement du composant secondaire (3) à l'issue de ce franchissement, en l'absence de force exercée de valeur supérieure à la valeur seuil.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, le composant secondaire (3) comprenant une pluralité d'éléments d'équilibrage.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, étant dépourvu de moyens de guidage en rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire, tels que des

roulements ou paliers.

15. Double embrayage humide comprenant un dispositif d'amortissement (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

16. Groupe motopropulseur hybride de véhicule, comprenant :

- un moteur thermique,

5 - un moteur électrique, et

- un dispositif d'amortissement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14.

17. Procédé d'assemblage d'un dispositif d'amortissement (1), comprenant les étapes suivantes :

- disposer d'un composant secondaire (3), ce composant secondaire comprenant un moyeu (12), et de préférence un module d'amortissement pendulaire,

10 - assembler le composant secondaire (3) sur un composant primaire (2) du dispositif d'amortissement en vérifiant une condition prédéfinie pour permettre le franchissement axial d'une première portion (25) du composant primaire (2) par une deuxième portion (26) du composant secondaire (3), et

15 - définir par la coopération entre la première portion (25) et la deuxième portion (26) une butée pour le déplacement axial du composant primaire (2) en éloignement du composant secondaire (3) en ne vérifiant plus la condition prédéfinie, une fois le composant secondaire (3) assemblé sur le composant primaire (2).

18. Procédé selon la revendication 17, des éléments d'équilibrage ayant été rapportés sur le composant secondaire (3) préalablement à son assemblage sur le composant primaire (2).

20 19. Procédé selon l'une des revendications 17 et 18, la condition prédéfinie se rapportant au positionnement angulaire du composant secondaire par rapport au composant primaire ou à la valeur de la force exercée par le composant secondaire (3) sur le composant primaire (2) lors de l'assemblage.

1/8

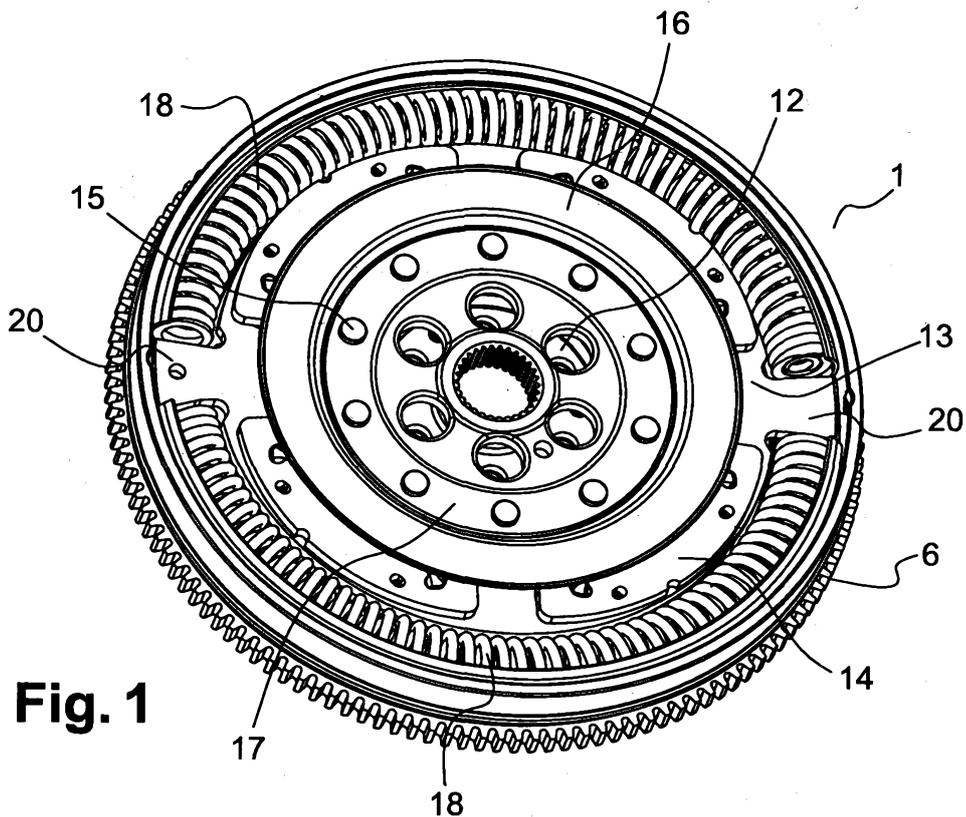


Fig. 1

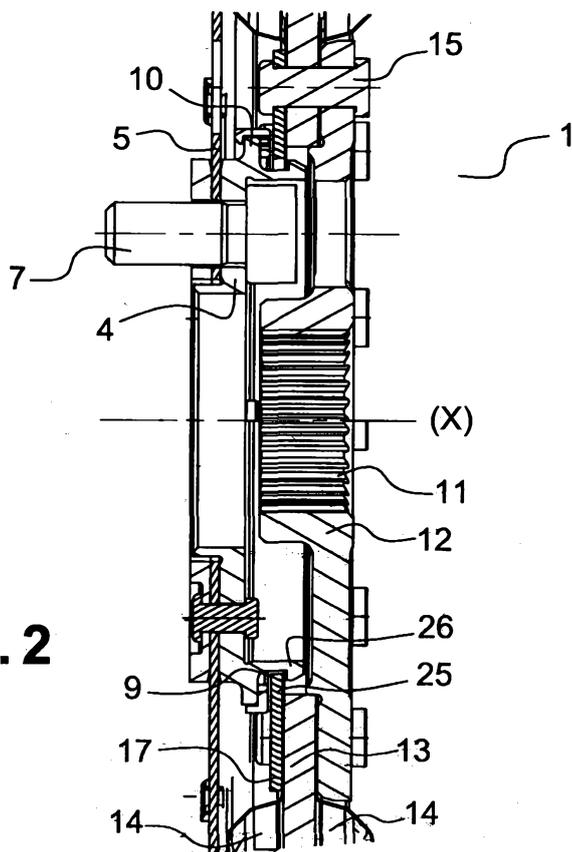


Fig. 2

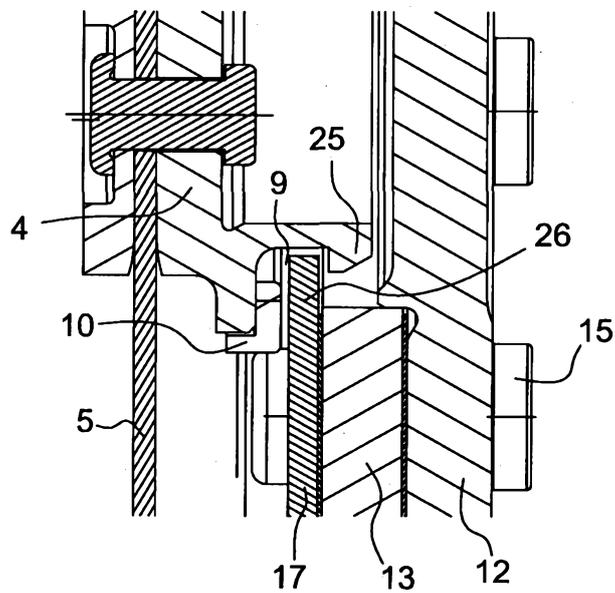


Fig. 3

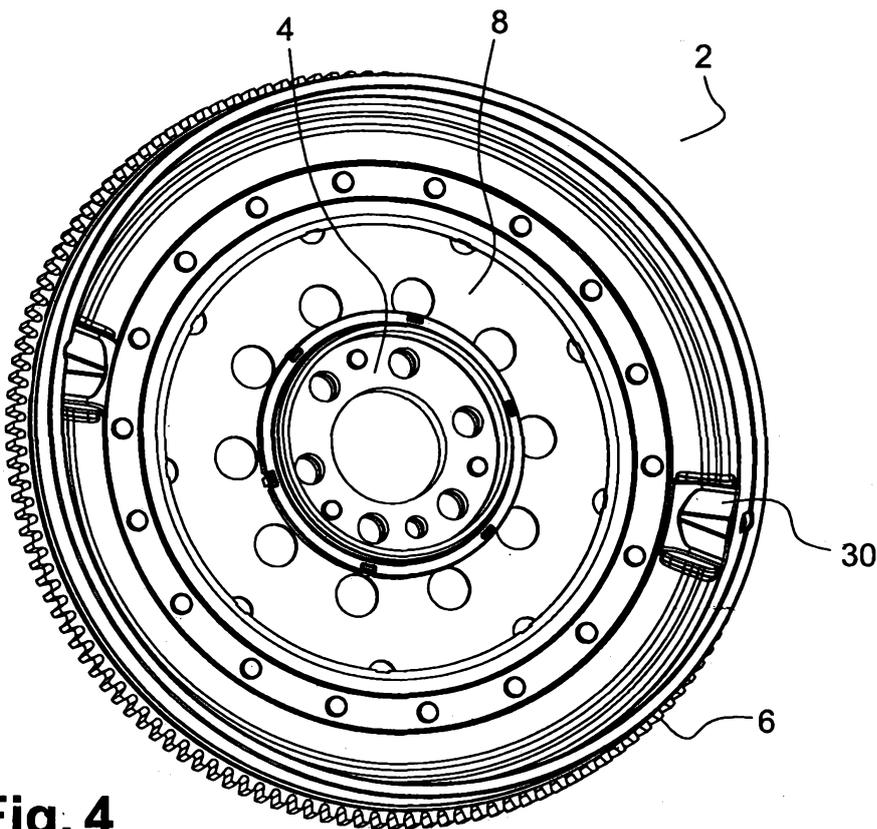


Fig. 4

3/8

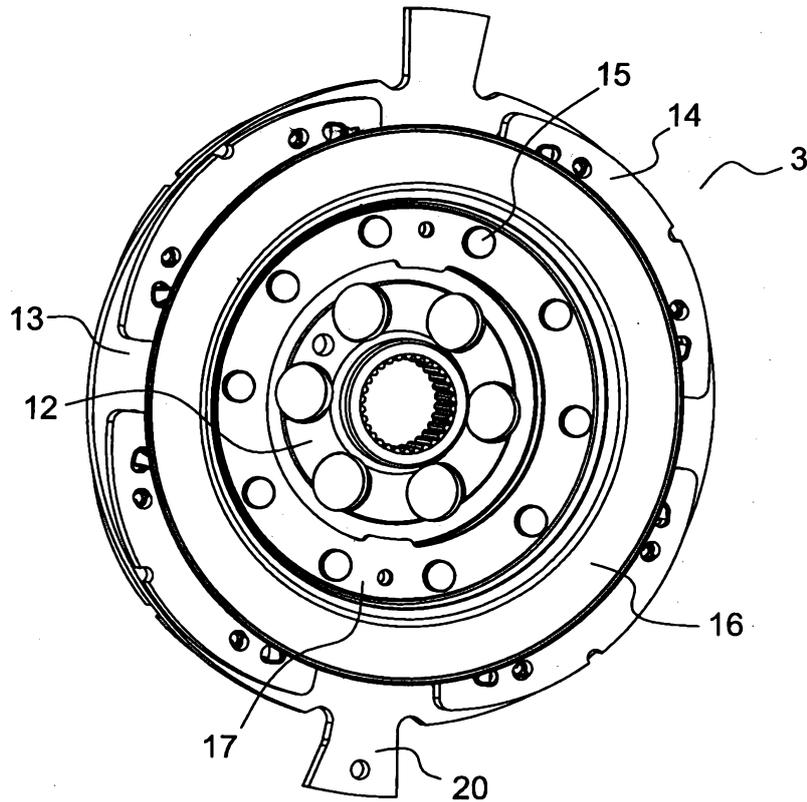


Fig. 5

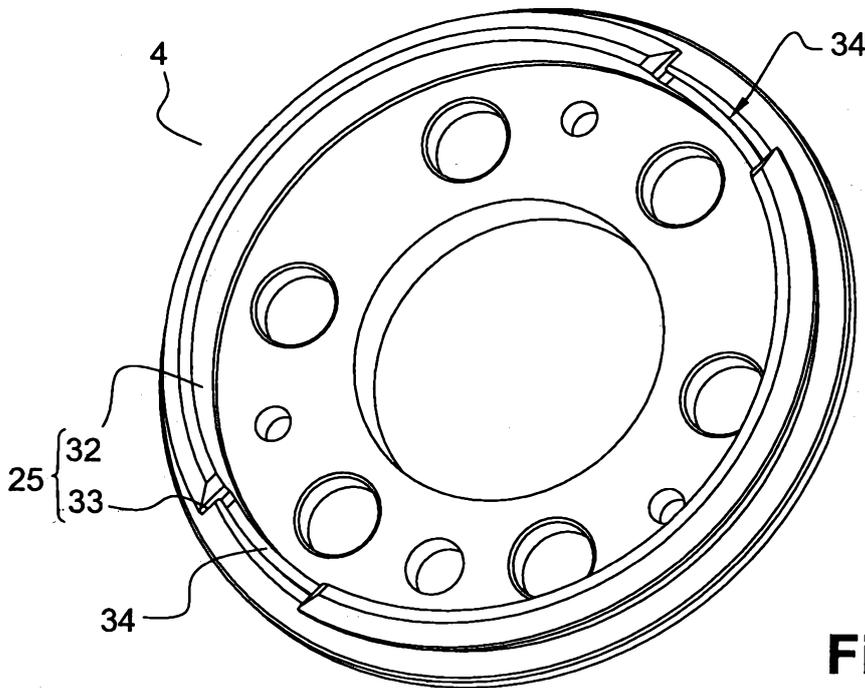


Fig. 6

Fig. 7

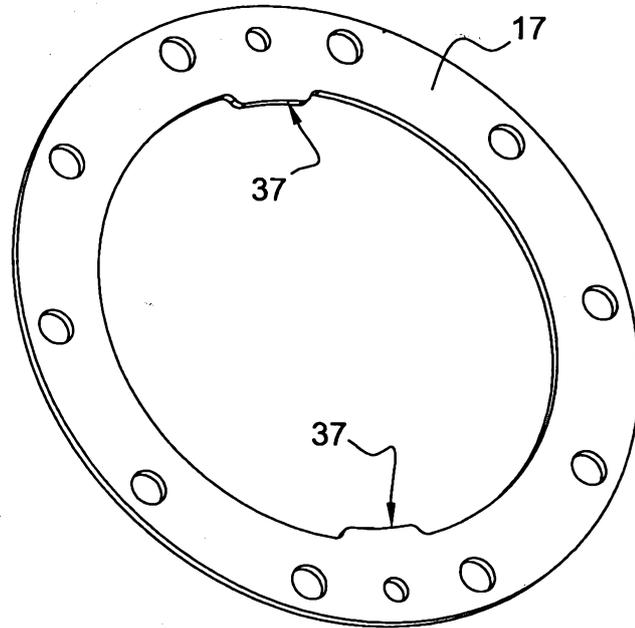
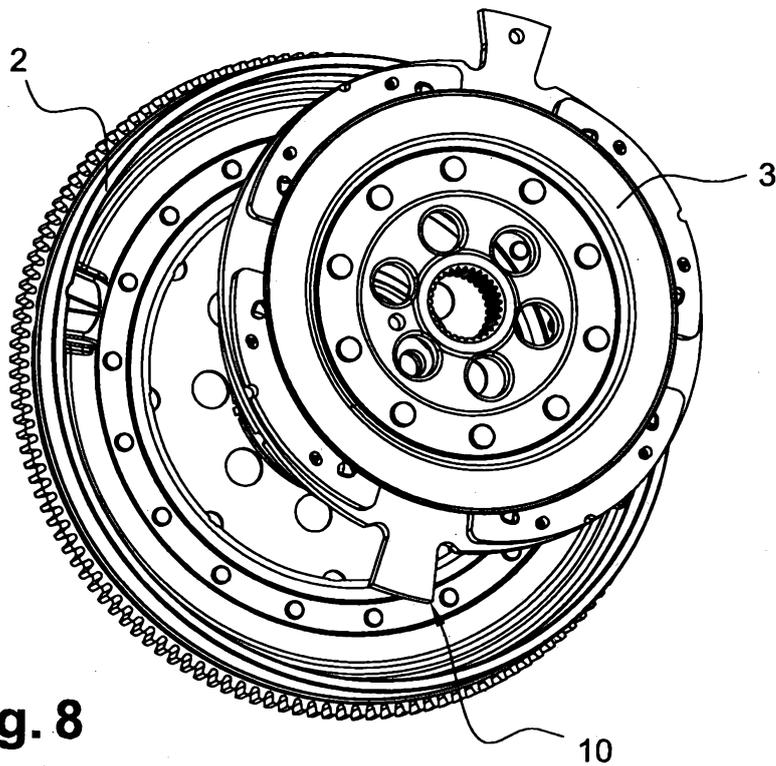


Fig. 8



5/8

Fig. 9

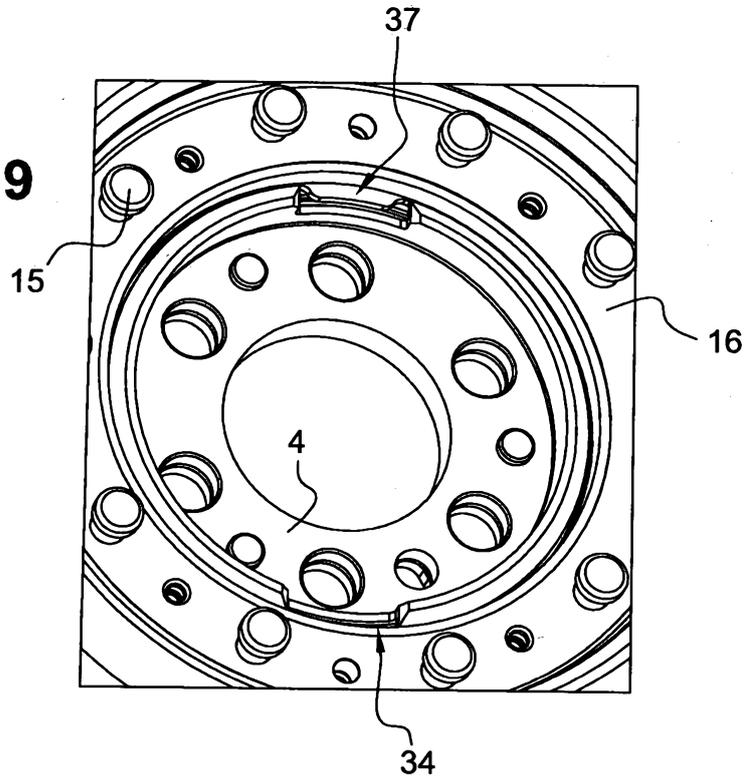
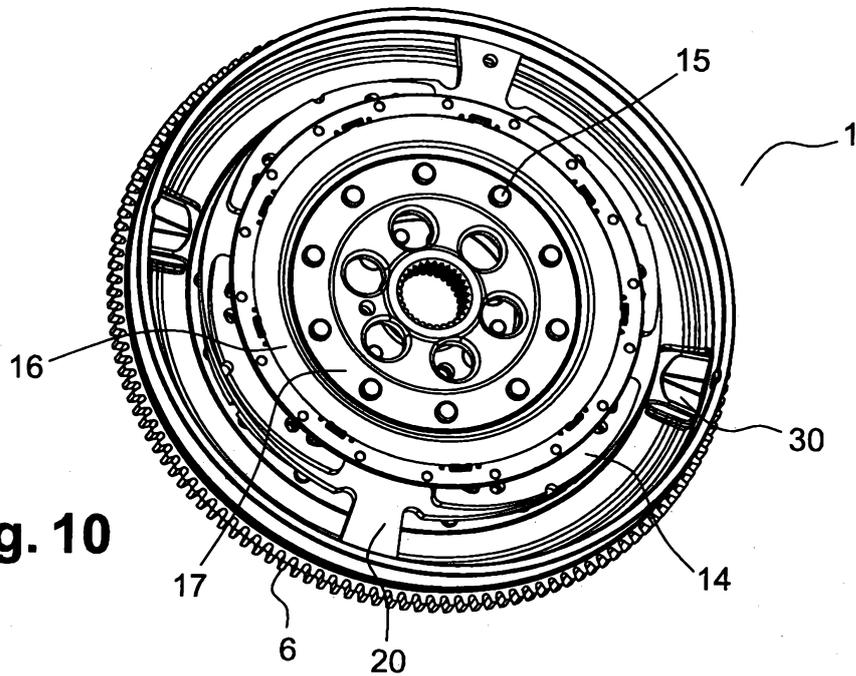
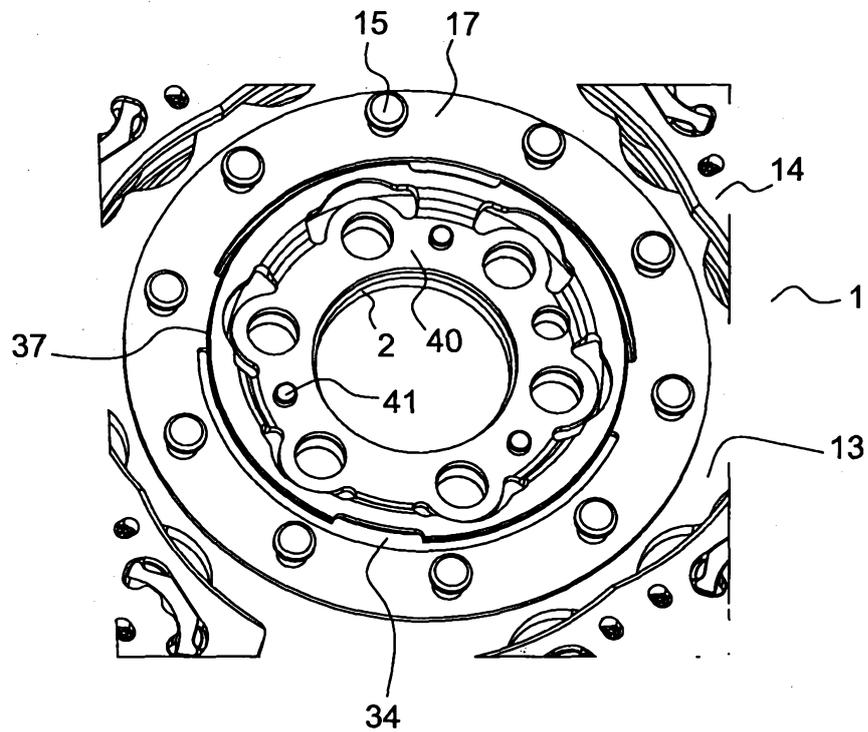
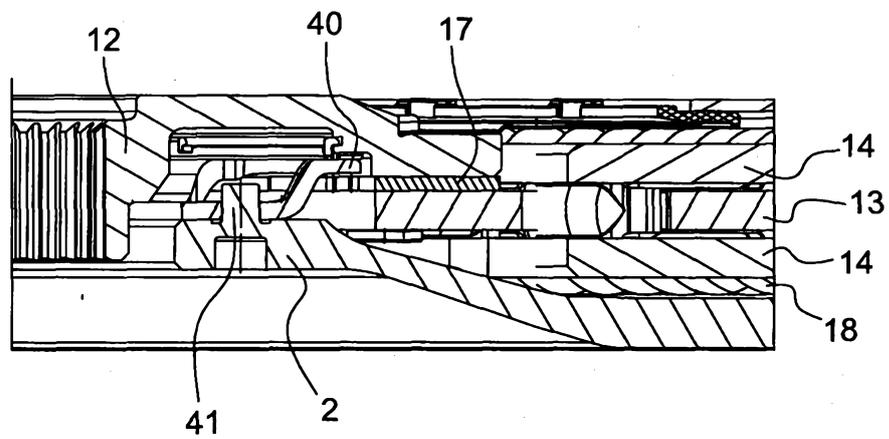


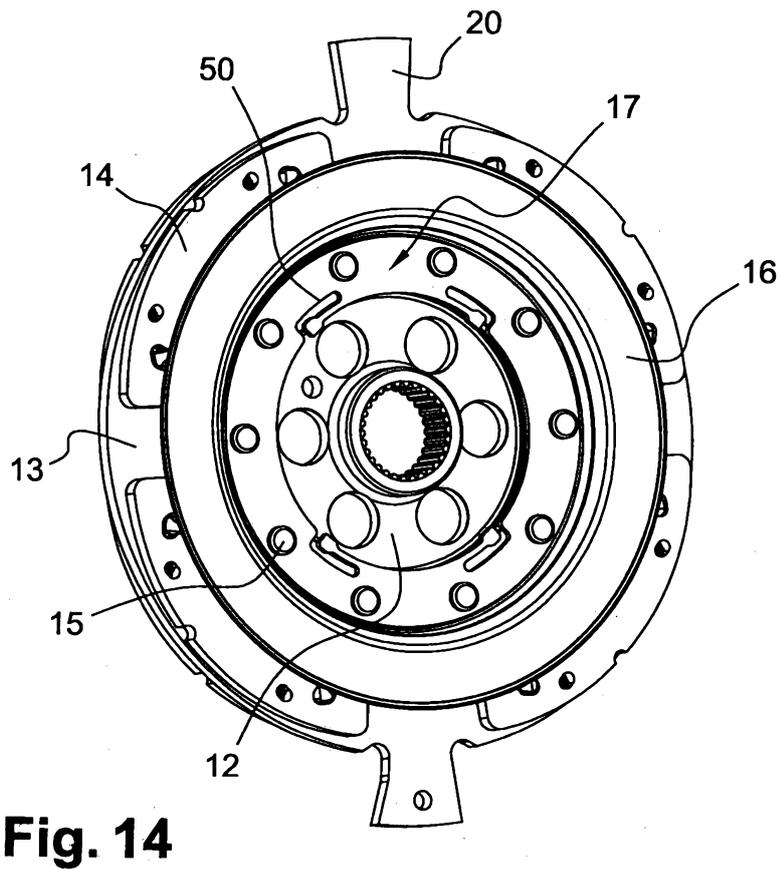
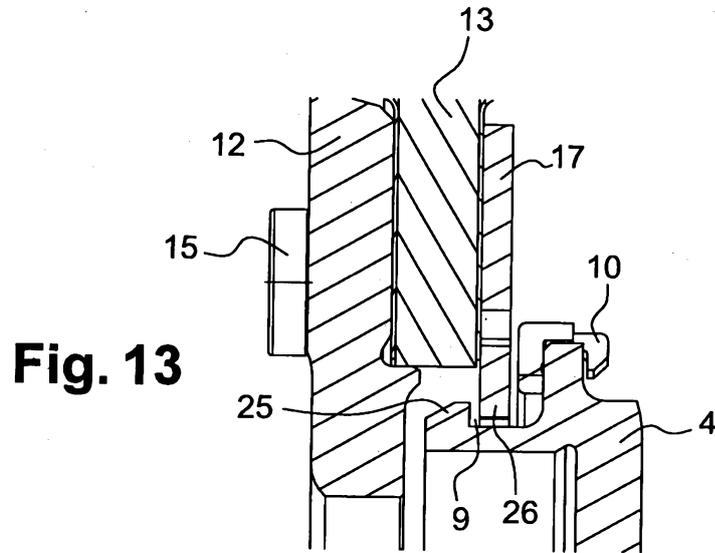
Fig. 10



6/8

**Fig. 11****Fig. 12**

7/8



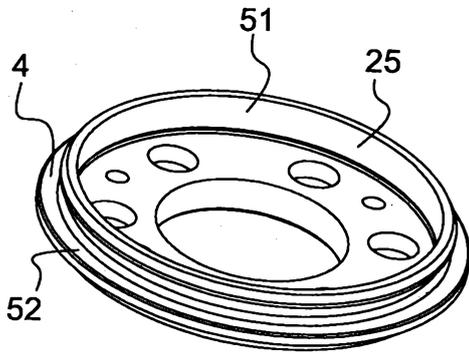


Fig. 15

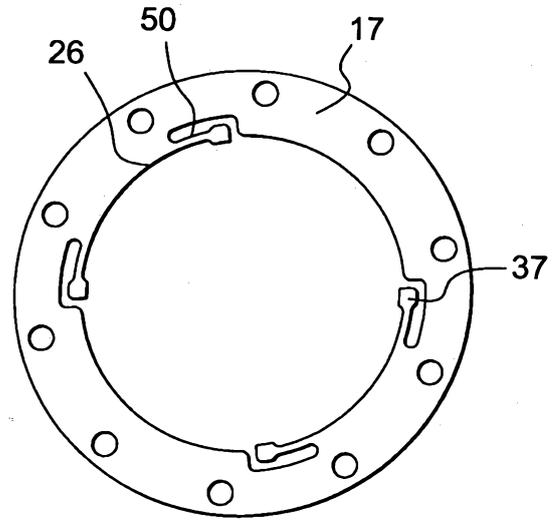


Fig. 16

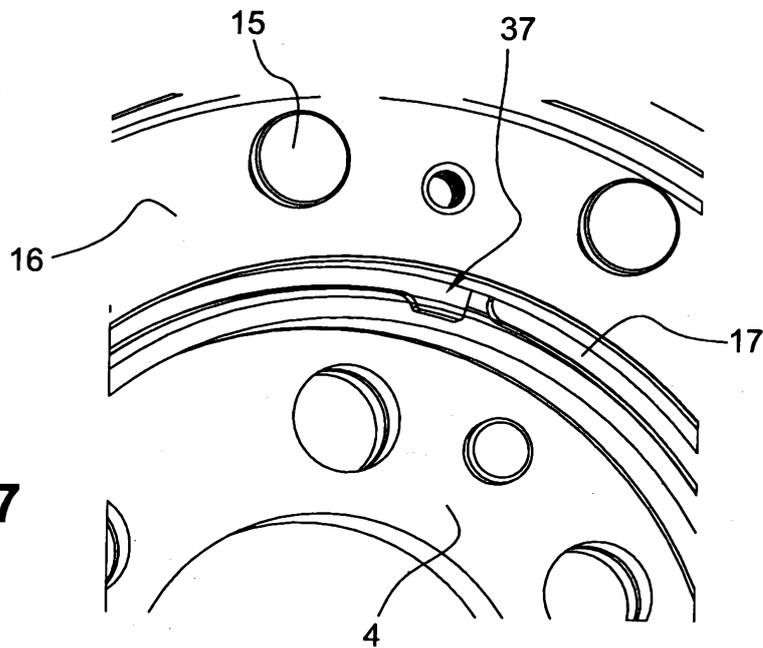


Fig. 17

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.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'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT 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 CITÉS DANS LE PRÉSENT 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

FR 2 725 002 A1 (VALEO [FR])
29 mars 1996 (1996-03-29)

DE 10 2013 215582 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE])
12 février 2015 (2015-02-12)

DE 10 2010 018941 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE])
2 décembre 2010 (2010-12-02)

GB 2 255 395 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE])
4 novembre 1992 (1992-11-04)

FR 2 902 164 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR])
14 décembre 2007 (2007-12-14)

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