

⑤④ DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT PENDULAIRE.

②② Date de dépôt : 09.11.18.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

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

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 15.05.20 Bulletin 20/20.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 27.11.20 Bulletin 20/48.

⑦② Inventeur(s) : VERHOOG ROEL.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

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

⑦④ Mandataire(s) : VALEO EMBRAYAGES.



DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT PENDULAIRE

Domaine technique

La présente invention se rapporte à un dispositif d'amortissement pendulaire, notamment pour un
5 embrayage d'un système de transmission de véhicule automobile.

Etat de la technique

Un dispositif d'amortissement pendulaire est classiquement utilisé pour filtrer les vibrations dues aux acyclismes du moteur d'un véhicule automobile. En effet, les mouvements des cylindres d'un moteur à explosion génèrent des acyclismes qui varient notamment en fonction
10 du nombre de cylindres. Ces acyclismes sont susceptibles de générer à leur tour des vibrations qui peuvent passer dans la boîte de vitesses et y provoquer des chocs et des nuisances sonores indésirables. Il est donc préférable de prévoir un dispositif de filtration des vibrations.

Le dispositif d'amortissement pendulaire est classiquement fixé rigidement, au moyen de rivets, à une rondelle de phasage d'un dispositif d'amortissement de torsion, en particulier à un
15 embrayage, un convertisseur de couple hydrodynamique ou un double embrayage à sec ou humide. Un tel dispositif d'amortissement de torsion est par exemple connu sous le nom de double volant amortisseur.

Classiquement, le dispositif d'amortissement pendulaire comporte un support annulaire destiné à être entraîné en rotation et un ou plusieurs corps pendulaires mobiles par rapport à ce
20 support. Le déplacement de chaque corps pendulaire par rapport au support est généralement guidé par deux organes de roulement coopérant chacun avec d'une part des pistes de roulement du support, et d'autre part avec des pistes de roulement du corps pendulaire. Chaque corps pendulaire comprend par exemple deux masses oscillantes rivetées entre elles.

La demande DE102013201539 divulgue un tel dispositif. Selon ce dispositif, chaque
25 organe de roulement coopère avec une paire de chemins opposés, respectivement un premier chemin porté par chacune des masses et un deuxième chemin formé par l'un des bords d'une ouverture que comporte le support. La réalisation d'au moins une lumière pour former, dans chacune des masses, le premier chemin de roulement conduit à réduire d'autant la masse totale de chaque masse, et par conséquent, l'efficacité en fonctionnement du système d'amortissement, qui
30 pour un encombrement donné, présente une moindre masse totale.

Il a donc été proposer dans l'art antérieur de réaliser des pistes de roulement sorties directement des masses par extrusion et de relier les masses entre elles par des emboutis. Un problème de l'emboutissage survient lorsque les masses sont trop épaisses. En effet, plus les masses sont épaisses, plus il devient difficile et cher de les emboutir.

5 D'une manière générale, on recherche encore et toujours à réduire les coûts et à simplifier un tel système d'amortissement, en particulier le guidage, et sans toutefois sacrifier aux performances obtenues comme à la qualité du système d'amortissement.

10 Le but de la présente invention est donc tout particulièrement de proposer une nouvelle conception permettant de résoudre les inconvénients précités d'un tel système d'amortissement et d'en améliorer les performances, tout en conservant un faible encombrement et un fonctionnement optimal.

Résumé de l'invention

15 A cet effet, l'invention propose un dispositif d'amortissement pendulaire destiné à être intégré dans une chaîne de transmission d'un véhicule automobile, notamment un embrayage, comprenant :

- un support apte à se déplacer en rotation autour d'un axe X,
- au moins un corps pendulaire comprenant une première et une deuxième masse pendulaire espacées axialement l'une par rapport à l'autre et mobiles par rapport au support, la première masse pendulaire étant disposé axialement d'un premier côté du support et la deuxième masse pendulaire étant disposé axialement d'un deuxième coté du support, et au moins un organe de liaison de la première et de la deuxième masse pendulaire appariant lesdites masses, et
- au moins un organe de roulement coopérant avec une première piste et deuxième piste de roulement respectivement solidaires de la première et deuxième masse pendulaire et une troisième piste de roulement solidaire du support, de manière à guider le déplacement du corps pendulaire par rapport au support, lesdites première et deuxième pistes de roulement étant définies par une première et deuxième portions respectivement des premières et deuxième masses pendulaires,

25 dans lequel l'organe de roulement présente des faces frontales, chaque face frontale étant axialement en regard d'une face d'une masse pendulaire qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation X,

30 l'organe de liaison étant disposé radialement à distance de l'organe de roulement et axialement entre la première et deuxième portion de manière à ce que les masses pendulaires ne soient pas en contact entre elles.

Un tel dispositif d'amortissement pendulaire présente un organe de liaison permettant de réduire la profondeur d'emboutissage des masses oscillantes tout en permettant à ces dernières de servir de pistes de roulement à l'organe de roulement.

Avantageusement, l'épaisseur axiale de l'organe de roulement est supérieure à celle de l'élément de liaison. Avantageusement, la distance axiale séparant les deux parois internes des masses d'un corps pendulaire faisant face aux faces frontales de l'organe de roulement est supérieure à la distance axiale séparant les parois internes des première et deuxième portions respectives des première et deuxième masses pendulaires. Les première et deuxième portions définissant les première et deuxième pistes de roulement de l'organe de roulement sont situées radialement en dessous de l'organe de roulement.

Il existe un chevauchement axial entre l'organe de roulement et les première et deuxième portion respective des premières et deuxième masses pendulaires.

Chacune des masses oscillantes comprend un corps qui s'étend radialement et circonférentiellement, et est de forme générale arquée. Les masses oscillantes sont situées de part et d'autre d'un support et sont axialement en regard. Dans ce cas-là, on entend par paroi interne la paroi axiale de chaque masse oscillante faisant face au support.

Au sens de la présente demande, une face frontale de l'organe de roulement est une face qui définit axialement une extrémité de l'organe de roulement.

Selon un mode de réalisation, les première et deuxième portions définissant les première et deuxième pistes de roulement font saillies axialement vers le support. Deux pistes de roulement solidaires du corps pendulaire existent alors, chaque d'entre elles étant définie par une portion faisant saillie axialement vers le support depuis une des masses pendulaires du corps pendulaire. Dans ce cas, il existe un chevauchement axial entre le support et chaque portion de la masse pendulaire faisant saillie axialement vers le support.

Au sens de la présente demande :

- « axialement » signifie « parallèlement à l'axe de rotation du support »,
- « radialement » signifie « le long d'un axe appartenant à un plan orthogonal à l'axe de rotation du support et coupant cet axe de rotation du support »,
- « angulairement » ou « circonférentiellement » signifie « autour de l'axe de rotation du support »,
- « orthoradialement » signifie « perpendiculairement à une direction radiale », et

- deux pièces sont dites « rigidement solidaires » ou « appariées » lorsqu'elles sont en permanence immobilisées l'une par rapport à l'autre. Cette immobilisation peut résulter d'une fixation de la première pièce sur la deuxième pièce directement ou par l'intermédiaire d'une ou plusieurs pièces intermédiaires.

- 5 - la position de repos du corps pendulaire est la position dans laquelle le corps pendulaire est soumis à une force centrifuge mais non à des acyclismes. Autrement dit, la position de repos du dispositif est observée lorsque le support ne présente aucune accélération angulaire.

L'organe de roulement et l'organe de liaison sont radialement alignés lorsque le dispositif est au repos. L'organe de liaison est par exemple reçu dans une fenêtre ménagée dans le support.
 10 Cette fenêtre peut présenter un contour fermé et une partie de ce contour peut définir la piste de roulement solidaire du support. Avantagement, la fenêtre présente un bord radialement extérieur définissant la troisième piste de roulement, deux bords latéraux et un bord radialement intérieur.

- Qu'ils soient ou non radialement alignés dans la position de repos, l'organe de liaison peut en permanence être disposé à une distance de l'axe de rotation du support inférieure à celle à laquelle est disposé l'organe de roulement.
 15

L'organe de liaison peut venir en butée contre l'un des bords latéraux de la fenêtre à l'issue d'un déplacement depuis la position de repos du corps pendulaire par rapport au support. Ce déplacement est effectué lorsque des oscillations de torsion se propagent dans la chaîne de propulsion du véhicule, et ce déplacement du corps pendulaire permet la filtration de ces oscillations de torsion par le dispositif.
 20

L'organe de liaison peut venir en butée sur l'un des bords latéraux lors d'un déplacement dans le sens horaire depuis la position de repos du corps pendulaire et sur l'autre des bords latéraux lors d'un déplacement dans le sens anti-horaire depuis la position de repos.

- 25 L'organe de liaison peut également venir en butée contre le bord radialement intérieur de la fenêtre, par exemple lors d'un arrêt du moteur du véhicule ou en cas de faible vitesse de ce dernier. Le bord radialement intérieur de la fenêtre empêche alors la chute radiale du corps pendulaire, et ainsi les bruits et/ou usures en résultant.

En variante, cette fonction d'évitement de chute radiale du corps pendulaire est réalisée autrement que via une venue en butée de l'organe de liaison.
 30

L'organe de liaison est riveté ou soudé aux première et deuxième portions de la première et deuxième masse du corps pendulaire. Un tel organe de liaison est par exemple emmanché en force

via chacun de ses extrémités axiales dans une ouverture ménagée dans une des masses pendulaires. En variante, l'organe de liaison peut être soudé via ses extrémités axiales sur chaque masse pendulaire.

5 Avantageusement, l'organe de liaison peut porter un organe d'amortissement de butée apte à s'interposer entre cet organe de liaison et le bord de la fenêtre à l'issue du déplacement depuis la position de repos du corps pendulaire par rapport au support.

Cet organe d'amortissement de butée peut également s'interposer entre l'organe de liaison et le bord radialement intérieur de la fenêtre lors de la venue en butée de l'organe de liaison contre ce bord, tel que mentionné ci-dessus.

10 L'organe d'amortissement de butée peut présenter des propriétés élastiques permettant l'amortissement des chocs liés au contact entre le support et le corps pendulaire. Cet amortissement est alors permis par une compression de l'organe d'amortissement de butée.

L'organe d'amortissement de butée est par exemple en élastomère ou en caoutchouc.

15 L'organe d'amortissement peut être de forme torique, entourant l'organe de liaison ou uniquement sa partie centrale, qui est sa partie disposée dans la fenêtre.

En variante, l'organe d'amortissement de butée peut avoir une autre forme, ne s'étendant par exemple pas tout autour de l'organe de liaison.

Selon un autre mode de réalisation, l'organe d'amortissement de butée présente une partie radialement extérieure définissant une quatrième piste de roulement de l'organe de roulement.

20 L'organe de roulement peut comprendre successivement axialement :

- une portion coopérant avec la première piste de roulement,
- une portion coopérant avec la troisième piste de roulement, et
- une portion coopérant avec la deuxième piste de roulement.

25 L'organe de roulement est par exemple un rouleau de section circulaire dans ledit plan orthogonal à l'axe de rotation du support. Le rouleau est par exemple réalisé en acier. Le rouleau peut être plein ou creux.

En variante, les portions coopérant avec les première et deuxième pistes de roulement peuvent être de rayon plus faible que celui de la portion coopérant avec la troisième piste de roulement.

30 Chacune des première et deuxième pistes de roulement peut être radialement en deçà de la portion de l'organe de roulement avec lesquelles elle coopère. À l'inverse, la troisième piste de

roulement peut être radialement au-delà de la portion de l'organe de roulement avec laquelle elle coopère. La troisième piste de roulement étant par ailleurs encadrée axialement par les premières et deuxièmes pistes de roulement, lorsque les masses pendulaires sont soumises à un effet centrifuge dû à la rotation du support, l'organe de roulement est soumis à un effort radialement extérieur via la troisième piste de roulement et il est soumis à effort radialement intérieur via les première et deuxième pistes de roulement. Autrement dit, l'organe de roulement est sollicité en flexion.

Selon un autre mode de réalisation, le dispositif comprend deux supports situés axialement entre deux masses oscillantes d'un corps pendulaire. Dans cette variante, l'organe de roulement comprend au moins une portion en saillie permettant un maintien axial de cet organe de roulement.

La portion en saillie de l'organe de roulement peut prendre la forme d'une collerette située axialement entre les première et deuxième portions des première et deuxième masses pendulaires. La portion en saillie est également disposée axialement entre les deux supports.

Afin d'éviter les chocs axiaux entre les masses pendulaires et le support, des pièces d'interposition, encore appelées « patins », peuvent être disposées entre ces éléments.

En combinaison de tout ce qui a été dit précédemment, le dispositif peut comprendre une pluralité de corps pendulaires qui comprennent deux organes de liaison et deux organes de roulement, chaque organe de roulement étant associé à un organe de liaison.

Le support peut alors comprendre au moins deux fenêtres, chaque fenêtre pouvant recevoir un des organes de liaison et un des organes de roulement.

Selon l'invention, le nombre total de fenêtres ménagées dans le support du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion pour solidariser entre elles les masses pendulaires des corps pendulaires et pour guider le déplacement de ces corps pendulaires peut ainsi être égal au nombre total d'organes de roulement du dispositif.

Le support peut être formé d'un seul tenant dans lequel est ménagé au moins une fenêtre.

L'organe de liaison peut venir en butée contre la fenêtre pour limiter le déplacement du corps pendulaire, notamment dans la direction circonférentielle. L'organe de liaison a alors une fonction de butée en plus de sa fonction de liaison des masses pendulaires. La fenêtre permet le guidage du corps pendulaire et l'arrêt de son déplacement dans la direction circonférentielle. Une telle fenêtre permet de se dispenser d'adapter le support (à l'exception de la fenêtre) pour l'arrêt du corps pendulaire, ce qui simplifie sa fabrication.

Le dispositif peut comprendre entre 2 et 8 corps pendulaires, de préférence 3 ou 4.

Chaque corps pendulaire peut comprendre entre 1 et 4 organes de liaison, de préférence 2, et entre 1 et 4 organes de roulement, de préférence 2. Par organe de liaison, on entend au sens de la présente invention une butée axiale bidirectionnelle constituée par exemple d'une entretoise et de deux rivets ou d'une entretoise et de deux points de soudure.

Le support peut comprendre pour chaque corps pendulaire entre 1 et 6 fenêtres, de préférence 2. Une même fenêtre peut être partagée par deux corps pendulaires, par exemple la fenêtre dans laquelle est logée le rivet d'extrémité de deux masses pendulaires consécutives.

Tous ces corps pendulaires peuvent se succéder circonférentiellement. Le dispositif peut ainsi comprendre une pluralité de plans orthogonaux à l'axe de rotation dans chacun desquels tous les corps pendulaires sont disposés.

Dans tout ce qui précède, le dispositif peut comprendre :

- au moins un premier corps pendulaire permettant de filtrer une première valeur d'ordre des oscillations de torsion, et
- au moins un deuxième corps pendulaire permettant de filtrer une deuxième valeur d'ordre des oscillations de torsion, différente de la première valeur d'ordre.

Dans tout ce qui précède, la forme des pistes de roulement peut être telle que les corps pendulaires soient uniquement déplacés par rapport au support en translation autour d'un axe fictif parallèle à l'axe de rotation du support.

En variante, la forme des pistes de roulement peut être telle que les corps pendulaires soient déplacés par rapport au support à la fois :

- en translation autour d'un axe fictif parallèle à l'axe de rotation du support et,
- également en rotation autour du centre de gravité dudit corps pendulaire, un tel mouvement étant encore appelé « mouvement combiné » et divulgué par exemple dans la demande DE 10 2011 086 532.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un composant pour système de transmission d'un véhicule automobile, le composant étant notamment un double volant amortisseur, un convertisseur de couple hydrodynamique ou un disque d'embrayage à friction, comprenant un dispositif d'amortissement pendulaire tel que défini ci-dessus.

Le support du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion peut alors être l'un parmi :

- un voile du composant,
- une rondelle de guidage du composant,

- une rondelle de phasage du composant, ou
- un support distinct dudit voile, de ladite rondelle de guidage et de ladite rondelle de phasage.

Brève description des figures

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et au regard des dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 représente de façon schématique un dispositif d'amortissement pendulaire selon un exemple de mise en œuvre de l'invention ;
- la figure 2 est une vue de face du dispositif de la figure 1 dans lequel les masses oscillantes sont représentées en transparence ;
- la figure 3 est une vue en coupe selon I-I du dispositif de la figure 2,
- les figures 4 à 7 sont des vue similaires à la figure 3 de quatre variantes du dispositif d'amortissement pendulaire de la figure 1 et 2 ;

Sur les différentes figures, des références identiques sont utilisées pour désigner des organes identiques ou analogues.

Description détaillée

On a représenté sur la figure 1 un dispositif d'amortissement pendulaire 1 selon un exemple de mise en œuvre de l'invention. Le dispositif 1 est par exemple intégré à un composant non représenté d'un tel système de transmission tel qu'un double volant amortisseur, un convertisseur de couple hydrodynamique ou un disque de friction.

De manière connue, un tel composant peut comprendre un amortisseur de torsion présentant au moins un élément d'entrée, au moins un élément de sortie, et des organes de rappel élastique à action circonférentielle qui sont interposés entre lesdits éléments d'entrée et de sortie. Au sens de la présente demande, les termes « entrée » et « sortie » sont définis par rapport au sens de transmission du couple depuis le moteur thermique du véhicule vers les roues de ce dernier.

Ce composant peut faire partie d'une chaîne de propulsion d'un véhicule automobile, cette dernière comprenant un moteur thermique notamment à trois, quatre ou six cylindres.

Un tel dispositif est représenté sur les figures 1 et 2 et comprend dans les exemples considérés :

- un support 2 apte à se déplacer en rotation autour d'un axe X, et
- une pluralité de corps pendulaires 3 mobiles par rapport au support 2.

Dans l'exemple considéré, trois corps pendulaires 3 sont prévus, étant répartis de façon uniforme sur le pourtour de l'axe X.

Le support 2 du dispositif d'amortissement 1 peut être constitué par :

- un élément d'entrée de l'amortisseur de torsion,

5 - un élément de sortie ou un élément de phasage intermédiaire disposé entre deux séries de ressort de l'amortisseur, ou

- un élément lié en rotation à un des éléments précités et distinct de ces derniers, étant alors par exemple un support propre au dispositif 1.

10 Le support 2 est notamment une rondelle de guidage ou une rondelle de phasage. Le support peut encore être autre, tel qu'une flasque.

Dans l'exemple considéré, le support 2 présente globalement une forme d'anneau constitué par une tôle métallique découpée, généralement en acier, d'une épaisseur typiquement inférieure à 10 mm, de préférence inférieure à 9mm, de préférence inférieure à 8mm et comporte deux côtés opposés 4 qui sont ici des faces planes.

15 On peut notamment le voir sur la figure 1 et 2, chaque corps pendulaire 3 comprend :

- deux masses pendulaires 5, chaque masse pendulaire 5 s'étendant axialement en regard d'un côté 4 du support 2, et

- deux organes de liaison 6 solidarissant les deux masses pendulaires 5.

20 L'une des masses oscillantes 5 de chaque corps pendulaire 3 n'est pas représenté afin de laisser apparaître les organes de roulement 11, en l'occurrence des rouleaux et les organes de liaison 6. Les masses oscillantes 4, les organes de liaison 6 et les organes de roulement 11 sont par exemple en acier.

25 Les organes de liaison 6, encore appelés « entretoises », sont dans l'exemple considéré décalés angulairement. Chaque organe de liaison 6 est disposé dans une fenêtre 9 du support 2. Dans l'exemple des figures 1 à 3, chaque organe de liaison 6 est solidarisé aux masses oscillantes 5 par l'intermédiaire de deux rivets 7. En variante et comme cela est représenté en figure 4, chaque organe de liaison 6 est solidarisé aux masses oscillantes 5 via des soudures.

30 Comme représenté à la figure 2, chaque fenêtre 9 définit un espace libre à l'intérieur du support 2 et présente un bord radialement extérieur 20, de forme concave, un bord radialement intérieur 21 rectiligne, de direction sensiblement circonférentielle, et deux bords latéraux 22 et 23.

Dans l'exemple considéré, le déplacement, par rapport au support 2, de chaque corps pendulaire 3 est guidé par deux organes de roulement 11. Chaque organe de roulement 11 est également disposé dans une des fenêtres 9 si bien que chaque fenêtre 9 reçoit un organe de liaison 6 et un organe de roulement 11. Dans la suite, seul un organe de roulement 11 et un organe de liaison 6 seront décrits, les autres étant identiques.

Comme cela est représenté à la figure 2, l'organe de roulement 11 et l'organe de liaison 6 sont radialement alignés lorsque le dispositif 1 est au repos. Lors de toute phase de fonctionnement du dispositif 1, l'organe de liaison 6 est en permanence disposé à une distance de l'axe X inférieure à celle à laquelle est disposé l'organe de roulement 11. Autrement dit, l'organe de liaison 6 est disposé radialement à distance de l'organe de roulement 11. L'organe de liaison 6 n'a ainsi pas dans le cadre de la présente invention la fonction de piste de roulement que peut avoir une « entretoise de roulement ».

L'organe de liaison 6 est disposé axialement entre une première et deuxième portion 44 respectivement des première et deuxième masses pendulaires 5 de manière à ce que les masses pendulaires 5 ne soient pas en contact entre elles. Ceci permet de réduire la profondeur d'emboutissage tout en permettant à aux masses oscillantes 5 d'assurer la fonction de piste de roulement 12. L'organe de liaison 6 permet de maintenir une distance minimale entre les masses oscillantes 5. En d'autres termes, l'organe de liaison 6 n'est pas traversant avec les portions 44, il n'existe pas de chevauchement axial entre l'organe de liaison 6 et les portions 44.

Dans les exemples considérés aux figures 1 à 7, l'organe de roulement 11 coopère avec une première piste et deuxième piste de roulement 12 respectivement solidaires de la première et deuxième masse pendulaire 5 et une troisième piste de roulement 13 solidaire du support 2. Une partie du bord radialement extérieur 20 de la fenêtre 9 définit la troisième piste de roulement 13 tandis que les première et deuxième pistes de roulement 12 sont définies par une première et deuxième portion 44 respectivement des première et deuxième masses pendulaires 5.

Les pistes de roulement 12 sont radialement en deçà de l'organe de roulement 11 avec lequel elles coopèrent. A l'inverse, la troisième piste de roulement 13 est radialement au-delà de l'organe de roulement 11 avec laquelle elle coopère. La troisième piste de roulement 13 est par ailleurs encadrée axialement par les première et deuxième piste de roulement 12.

Comme cela est visible dans les exemples des figures 3 à 7, l'organe de roulement 11 présente des faces frontales 35. Les faces frontales 35 de chaque organe de roulement 11 sont axialement en regard d'une paroi interne 50 d'une masse pendulaire 5 qui est sensiblement perpendiculaire à

l'axe de rotation X. Ainsi, dans un tel cas, l'organe de roulement n'est pas traversant, il n'y a pas d'ouverture à créer dans les masses.

Dans les exemples considérés, la distance axiale d_1 séparant les deux parois internes 50 des masses 5 d'un corps pendulaire faisant face aux faces frontales 35 de l'organe de roulement est supérieure à la distance axiale d_2 séparant les parois internes des première et deuxième portions 44 respectives des première et deuxième masses pendulaires.

Selon un premier mode de réalisation représenté sur les figures 1 à 4, 6 et 7 les première et deuxième portions 44 définissant les première et deuxième pistes de roulement 12 font saillies axialement vers le support 2. Dans ce cas, il existe un chevauchement axial entre le support 2 et la portion 44 de la masse pendulaire faisant saillie axialement vers le support. En d'autres termes, les pistes de roulement 12 rentrent dans le support 2. Chaque portion 44 est alors décalée axialement par rapport au reste de la masse oscillante.

En variante, comme cela est représenté sur la figure 5, les première et deuxième pistes de roulement 12 peuvent être réalisées non pas par l'emboutissage des portions 44 axialement vers le support mais par l'emboutissage axial en éloignement du support, des parois internes 50 faisant face aux faces frontales 35 de l'organe de roulement 11. Dans ce cas, il n'existe plus de chevauchement axial entre le support 2 et les portions 44.

La distance axiale d_1 séparant les deux parois internes 50 des masses 5 d'un corps pendulaire faisant face aux faces frontales 35 de l'organe de roulement peut varier selon les modes de réalisation de manière à ce qu'une poche et/ou un espace soit créé entre les faces 35 de l'organe de roulement et la paroi 50, c'est à dire que par rapport au plan moyen de la masse pendulaire 5 il peut y avoir un creux axialement face au rouleau 11 et une bosse sous le rouleau.

Bien évidemment, toutes les variantes non représentées entre les deux cas présentés ci-dessus sont possibles, en particulier des variantes dans lesquelles les parois 50 et 44 font saillie axialement vers le support, c'est-à-dire dans lesquelles les parois 50 et 44 sont en chevauchement axial avec le support 2.

Dans les exemples considérés aux figures 1 et 2, le dispositif 1 comprend des organes d'amortissement de butée 25, en particulier des patins. Chaque organe de liaison 6 est par exemple associé à deux patins 25. En variante, et comme cela est représenté sur la figure 6 ces organes d'amortissement de butée peuvent se présenter sous la forme d'une bande ou d'un revêtement, en particulier de forme torique, entourant dans un plan orthogonal à l'axe de rotation au moins une partie, de préférence intégralement, du pourtour de l'organe de liaison 6. Dans l'exemple de la figure 6, l'organe d'amortissement de butée 25 est de forme torique et est déposé

tout autour de la partie de l'organe de liaison 6 qui est disposé dans la fenêtre 9. Dans l'exemple considéré, l'organe d'amortissement de butée 25 présente une partie radialement extérieure définissant une quatrième piste de roulement 14 de l'organe de roulement 11.

5 Ces organes d'amortissement de butée 25 permettent d'amortir les chocs liés à la venue en butée contre le support 2 du corps pendulaire 3 à l'issue d'un déplacement depuis la position de repos, quel que soit le sens de ce déplacement. Un tel déplacement s'effectue dans des plans orthogonaux à l'axe de rotation X, et non axialement. Dans des positions non représentées, l'organe d'amortissement 25 peut aussi venir s'interposer entre l'organe de liaison 6 et le bord
10 radialement intérieur 22, pour de faibles vitesses de rotation du moteur thermique du véhicule, par exemple lors du démarrage ou de l'arrêt du véhicule et afin de limiter une chute radiale du corps pendulaire 3.

Le dispositif représenté en partie sur la figure 7 ne diffère de celui qui a été décrit en référence à la figure 4 que par le fait qu'il comporte non pas un mais deux supports 2 situés axialement
15 entre deux masses oscillantes 3 d'un corps pendulaire. Dans cette variante, l'organe de roulement 11 comprend au moins une portion en saillie 45 permettant un maintien axial de cet organe de roulement.

La portion en saillie 45 de l'organe de roulement peut prendre la forme d'une collerette située axialement entre les première et deuxième portions 44 des première et deuxième masses
20 pendulaires. La portion en saillie est également disposée axialement entre les deux supports 2.

On va maintenant décrire le fonctionnement du dispositif 1 lors d'une phase de fonctionnement.

Les corps pendulaires 3, guidés par les organes de roulement 11, se déplacent par rapport au support 2 depuis leurs positions de repos présentées à la figure 1 lorsque des oscillations de
25 torsion se propagent dans la chaîne de propulsion du véhicule. Ces déplacements des corps pendulaires 3 permettent la filtration des oscillations de torsion.

Lorsque les oscillations de torsion dépassent un certain seuil, les organes de liaison 6 viennent en butée contre les bords latéraux 22 des fenêtres 9 dans lesquelles ceux-ci sont disposés.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés,
30 fournis à des fins illustratives uniquement. Les différents modes de réalisation pourraient également être combinés.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'amortissement pendulaire (1) destiné à être intégré dans une chaîne de transmission d'un véhicule automobile, notamment un embrayage, comprenant :

 - un support (2) apte à se déplacer en rotation autour d'un axe (X),
 - au moins un corps pendulaire (3) comprenant une première et une deuxième masse pendulaire (5) espacées axialement l'une par rapport à l'autre et mobiles par rapport au support (2), la première masse pendulaire (5) étant disposé axialement d'un premier côté (4) du support (2) et la deuxième masse pendulaire (5) étant disposé axialement d'un deuxième coté (4) du support (2), et au moins un organe de liaison (6) de la première et de la deuxième masse pendulaire (5) appariant lesdites masses, et
 - au moins un organe de roulement (11) coopérant avec une première piste et deuxième piste de roulement (12) respectivement solidaires de la première et deuxième masse pendulaire (5) et une troisième piste de roulement (13) solidaire du support (2), de manière à guider le déplacement du corps pendulaire (3) par rapport au support (2), lesdites première et deuxième pistes de roulement (12) étant définies par une première et deuxième portion (44) respectivement des premières et deuxième masses pendulaires (5) dans lequel l'organe de roulement (11) présente des faces frontales (35), chaque face frontale (35) étant axialement en regard d'une paroi interne (50) d'une masse pendulaire (5) qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation (X),

caractérisé en ce que ledit organe de liaison (6) est disposé radialement à distance de l'organe de roulement (11) et axialement entre la première et deuxième portion (44) de manière à ce que les masses pendulaires (5) ne soient pas en contact entre elles.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites première et deuxième portion (44) définissant les première et deuxième pistes de roulement (12) font saillies axialement vers le support (2).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe de roulement (11) et l'organe de liaison (6) sont radialement alignés lorsque le dispositif (1) est au repos.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe de liaison (6) est riveté ou soudé aux première et deuxième portions (44).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe de liaison (6) porte un organe d'amortissement de butée (25).
6. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'organe d'amortissement de butée (25) présente une partie radialement extérieure définissant une quatrième piste de roulement (14) de l'organe de roulement (11).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'organe de roulement (11) comprend au moins une portion (45) en saillie.
8. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la portion en saillie (45) de l'organe de roulement (11) est située axialement entre les première et deuxième portions (44).
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque corps pendulaire (3) comprend deux organes de liaison (6) et deux organes de roulement (11), chaque organe de roulement (11) étant associé à un organe de liaison (6).
10. Composant pour système de transmission d'un véhicule automobile, le composant étant notamment un double volant amortisseur, un convertisseur de couple hydrodynamique ou un disque d'embrayage à friction, comprenant un dispositif d'amortissement pendulaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Fig. 1

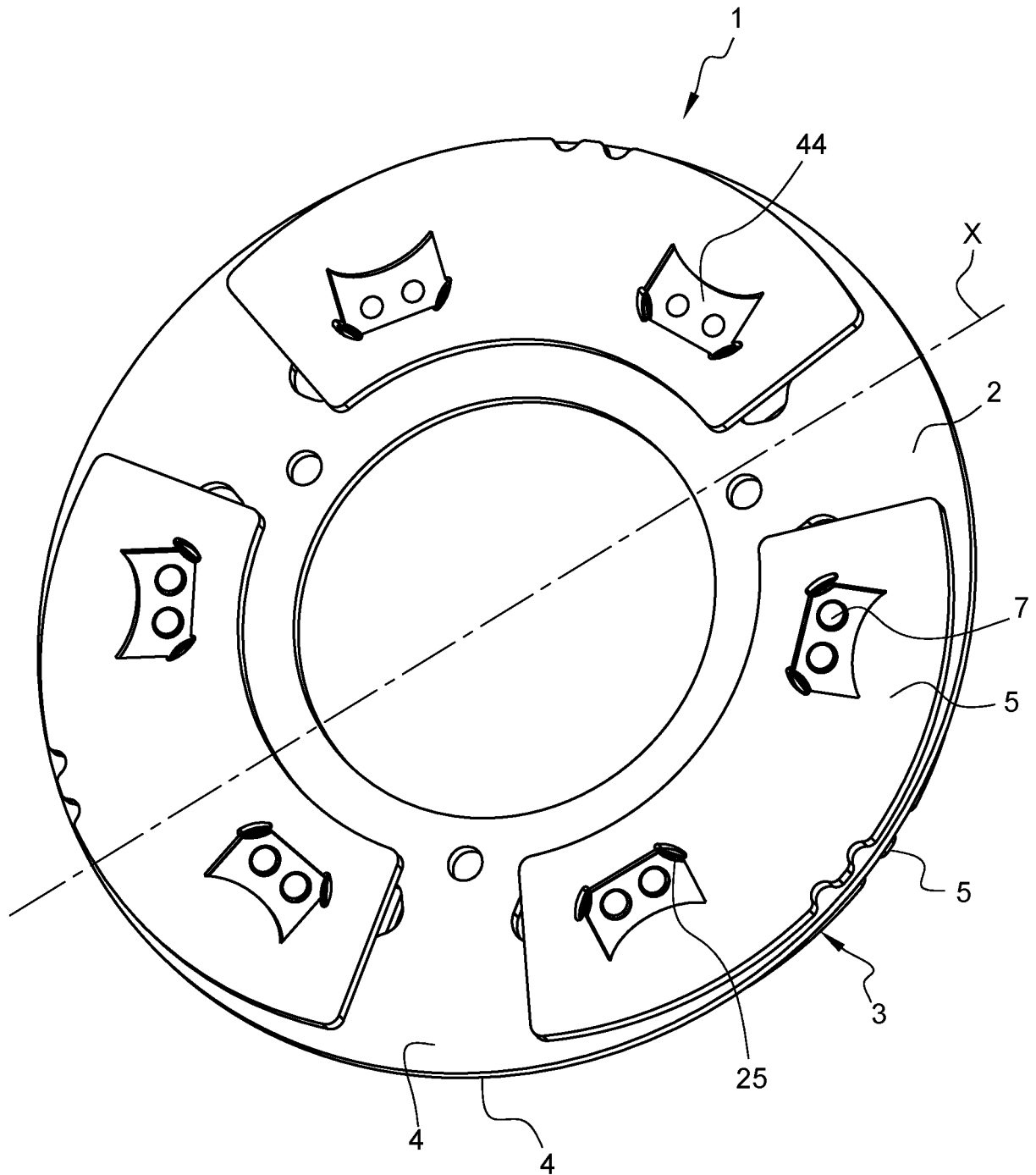


Fig. 2

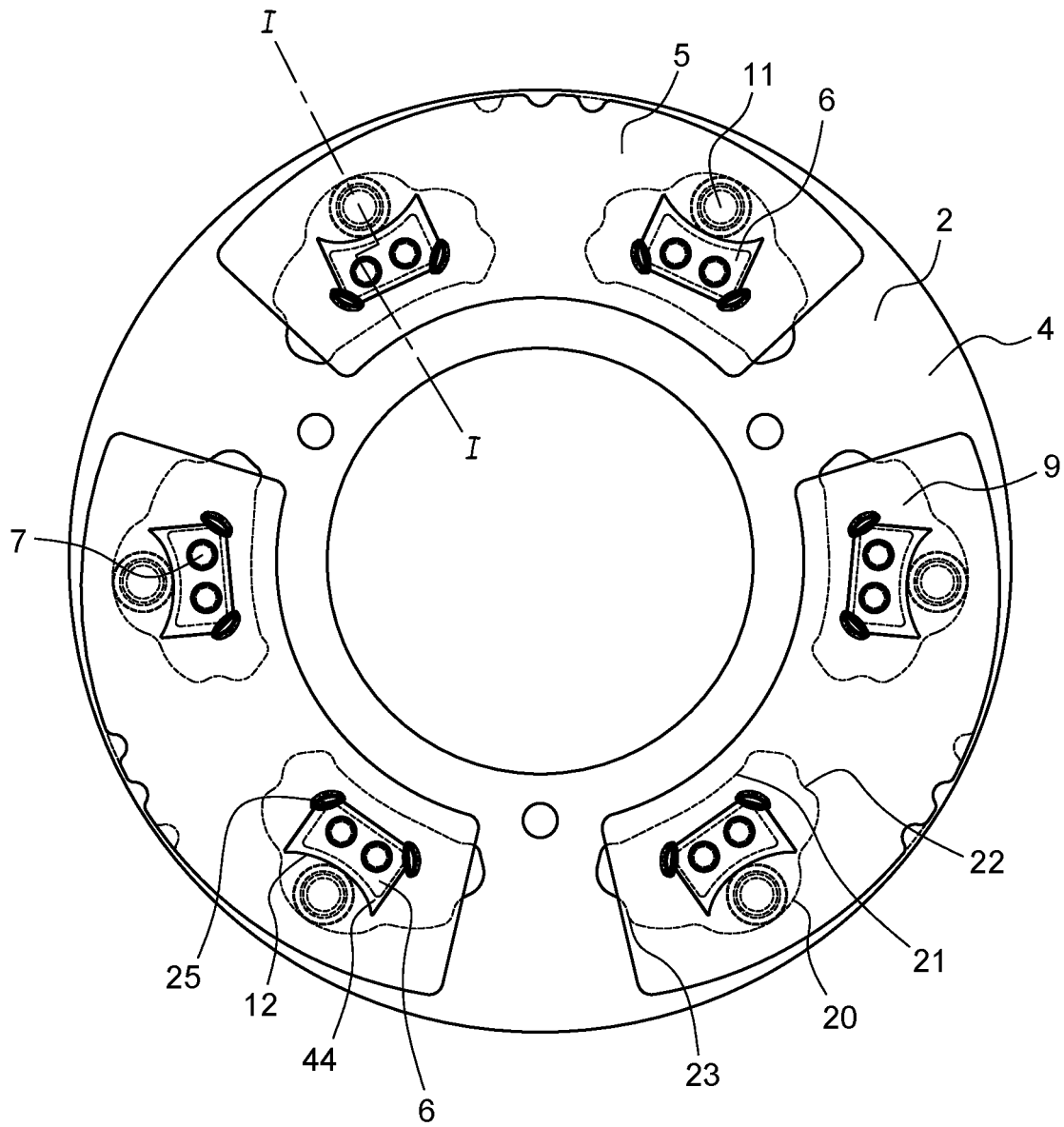


Fig. 3

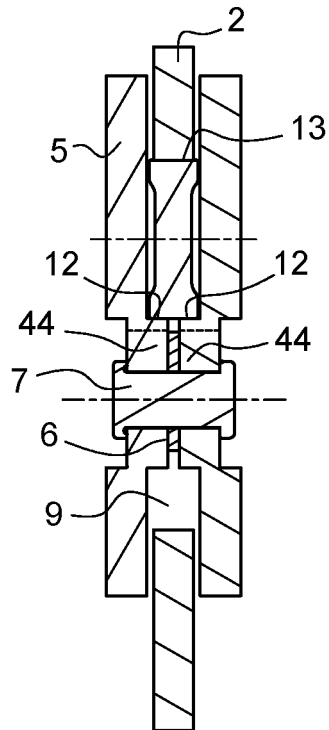


Fig. 4

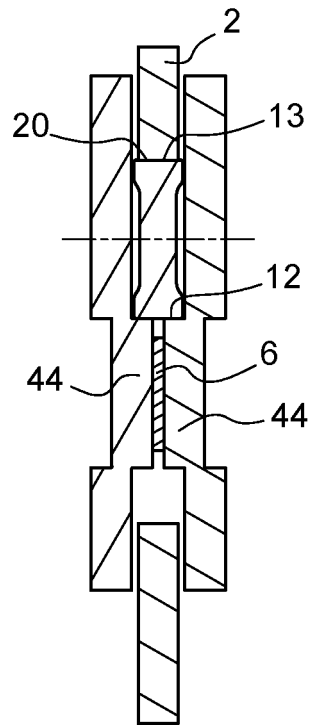


Fig. 5

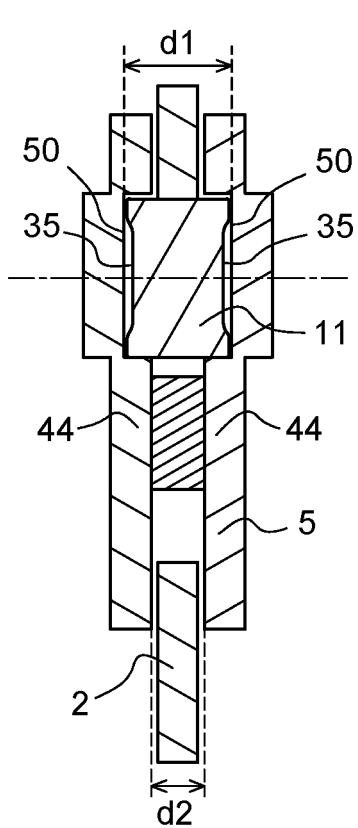


Fig. 6

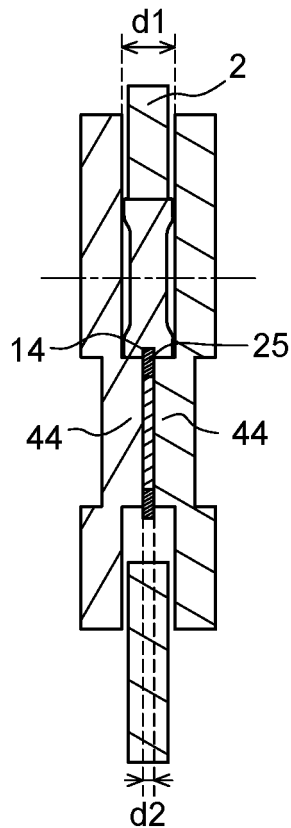
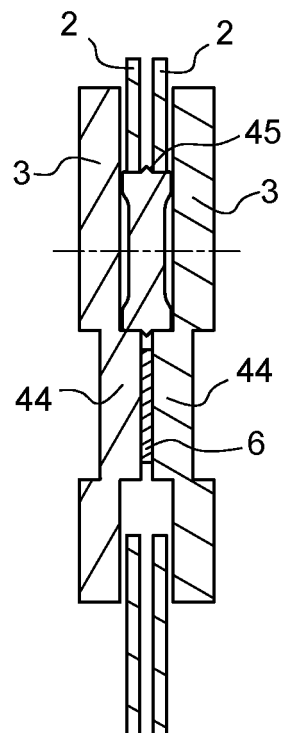


Fig. 7



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

EP 3 101 311 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR])
7 décembre 2016 (2016-12-07)

FR 3 010 163 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR])
6 mars 2015 (2015-03-06)

DE 10 2017 106013 A1 (SCHAEFFLER
TECHNOLOGIES AG [DE])
27 septembre 2018 (2018-09-27)

DE 10 2013 201539 A1 (SCHAEFFLER
TECHNOLOGIES AG [DE])
22 août 2013 (2013-08-22)

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

NEANT

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

NEANT