

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
13 juin 2019 (13.06.2019)

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2019/110310 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
*F16F 15/14* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2018/082135

(22) Date de dépôt international :  
21 novembre 2018 (21.11.2018)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1761775 07 décembre 2017 (07.12.2017) FR

(71) Déposant : VALEO EMBRAYAGES [FR/FR] ; 81 avenue  
ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR).

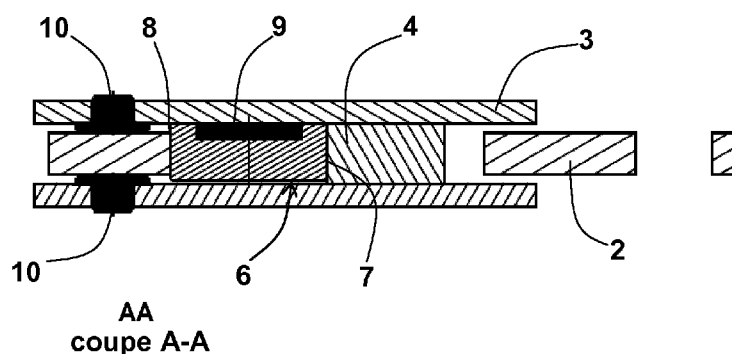
(72) Inventeurs : **VERHOOG, Roel** ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR). **HENNEBELLE, Michaël** ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR). **RUMEAU, Eric** ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR). **ROST, Jonathan** ; C/O Valeo Kapec North America, Inc., 4000 Pinnacle Court, AUBURN HILLS, Michigan 48326-1754 (US).

(74) Mandataire : **VINCENT, Catherine** ; Immeuble Le Delta, Scc Propriété Intellectuelle, 14 Avenue des BEGUINES, 95892 CERGY PONTOISE CEDEX (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) Title: PENDULAR CENTRIFUGE DAMPING DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT PENDULAIRE CENTRIFUGE



**Fig. 2**

**AA Section A-A**

(57) **Abstract:** A pendular damping device (1, 11, 21, 22) for a motor vehicle transmission of the type comprising: - a support (2) rotated about an axis (XX') of said transmission; - at least one pendular body (3, 6, 12, 23) comprising at least one pendular mass (3) and rolling members (6, 12, 23), said pendular body (3, 6, 2, 23) being movable with respect to said support (2), said rolling members (6, 2, 23) interacting with: - inner raceways (7) rigidly attached to said pendular mass (3) and associated with said rolling members (6, 12, 23); - outer raceways (8) rigidly attached to said support (2) and associated with said rolling members; (6, 12, 23) characterised in that said rolling members (6, 12, 23) each have a magnetisation.

(57) **Abstrégé:** Dispositif d'amortissement pendulaire (1, 11, 21, 22) de transmission de véhicule automobile du de type ceux comportant: - un support (2) entraîné en rotation autour d'un axe (XX') de ladite transmission; - au moins un corps pendulaire (3, 6, 12, 23) comprenant au moins une masse pendulaire (3) et des organes de roulement (6, 12, 23), ledit corps pendulaire (3, 6, 2, 23) étant mobile par rapport audit support (2), lesdits organes de roulement (6, 2, 23) coopérant avec: - des pistes de roulement internes (7) solidaires de ladite masse pendulaire (3) et associées audits organes de roulement (6, 12, 23); - des pistes de roulement externes (8) solidaires dudit support (2)

[Suite sur la page suivante]

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée:**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

## DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT PENDULAIRE CENTRIFUGE

**DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION.**

La présente invention concerne un dispositif d'amortissement pendulaire,  
5 notamment de véhicule automobile.

**ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION.**

Un tel dispositif, également appelé oscillateur pendulaire ou pendule, est  
notamment destiné à équiper une transmission d'un véhicule automobile.

10 Dans une transmission de véhicule automobile, on associe généralement au moins un système d'amortissement de torsion à un embrayage apte à relier sélectivement le moteur à une boîte de vitesses, tel qu'un embrayage à friction ou un appareil d'accouplement hydrocinétique comportant un embrayage de verrouillage.

15 En effet, un moteur à explosion génère des acyclismes du fait des explosions se succédant dans les cylindres du moteur, ces acyclismes variant notamment en fonction du nombre de cylindres.

Le système d'amortissement, qui comporte classiquement des ressorts et des éléments de friction, a par conséquent pour fonction de filtrer les vibrations de  
20 torsion dues aux acyclismes de rotation du moteur et intervient avant la transmission du couple moteur à la boîte de vitesses. Cela permet d'éviter que de telles vibrations passent dans la boîte de vitesses et y provoquent des chocs, bruits et nuisances sonores indésirables.

Afin d'améliorer encore la filtration, il est connu d'utiliser un dispositif  
25 d'amortissement pendulaire, en plus du système d'amortissement usuel.

Par exemple, la demande de brevet FR3037114, au nom de la demanderesse, divulgue un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion comprenant des moyens d'amortissement pendulaire constitués par des masses pendulaires montées de façon mobile sur un support annulaire agencé entre un  
30 élément d'entrée de couple et un élément de sortie de couple, et entraîné en rotation autour de son axe.

En réaction aux irrégularités ou acyclismes de rotation, chaque masse oscille de façon pendulaire. La fréquence d'oscillation de chaque masse est proportionnelle à la vitesse de rotation de l'arbre moteur, le multiple correspondant pouvant par

exemple prendre une valeur proche du rang de l'harmonique prépondérant des vibrations responsables des fortes irrégularités de rotation au voisinage du ralenti.

Dans cet exemple, des pistes de roulement associées à des organes de roulement permettent un déplacement en translation des centres de gravité des masses pendulaires et un mouvement de rotation de ces masses pendulaires  
5 autour de leurs centres de gravité.

Au cours du fonctionnement normal du dispositif d'amortissement pendulaire, de fortes contraintes mécaniques sont exercées sur les organes de roulement par les masses pendulaires soumises à un effort centrifuge et par le support qui exerce  
10 un effort de retenue radial, maintenant l'ensemble en contact.

Au contraire, dans certaines configurations du dispositif, notamment lors d'un arrêt du moteur ou lors d'un ralentissement de la vitesse de rotation de la transmission, les organes de roulement chutent et provoquent des bruits indésirables lorsqu'ils viennent en contact du support.

15 Ces mêmes organes de roulement peuvent aussi venir en contact axial des masses pendulaires, ces chocs étant également sources de bruits indésirables

Ces bruits indésirables sont partiellement couverts par le bruit du moteur thermique, et cela reste acceptable pour la plupart des clients, mais pas pour les clients exigeants.

20 De plus, dans le cas d'un véhicule hybride, à faible vitesse, les bruits indésirables peuvent se produire dans de nombreuses circonstances. Un moteur électrique crée moins de bruit susceptible de masquer les bruits parasites qu'un moteur thermique, et le bruit émergent du dispositif d'amortissement pendulaire semblera plus important, de sorte que l'utilisateur final sera dérangé. Dans ce type  
25 d'applications, tous les clients pourraient considérer ces bruits indésirables comme inacceptables.

Afin de pallier cet inconvénient, la demanderesse propose dans la demande de brevet français FR3039872 la mise en œuvre d'organes de roulement composites, dont une partie est formée d'un matériau de moindre densité par  
30 rapport à celui d'organes de roulement monoblocs en acier. Des organes de roulement allégés permettent une diminution de l'intensité des chocs et conduisent par conséquent à une réduction des bruits indésirables.

Toutefois, un matériau moins dense que l'acier, par exemple un plastique ou un élastomère, peut amoindrir la résistance mécanique des organes de roulement.

De plus, la fabrication d'organes de roulement composites par surmoulage, soudage ou collage peut être complexe à mettre en œuvre.

### DESCRIPTION GENERALE DE L'INVENTION.

5 Le but de la présente invention est donc de réaliser un dispositif d'amortissement pendulaire de transmission de véhicule automobile exempt des bruits indésirables engendrés par les organes de roulement, sans diminuer la résistance mécanique de ces derniers et en préservant leur facilité de fabrication.

Ce dispositif d'amortissement pendulaire est du de type ceux comportant:

- 10 - un support entraîné en rotation autour d'un axe de transmission;
- au moins un corps pendulaire comprenant au moins une masse pendulaire et des organes de roulement, le corps pendulaire étant mobile par rapport au support, ces organes de roulement coopérant avec:
- des pistes de roulement internes solidaires de la masse pendulaire et associées
- 15 aux organes de roulement;
- des pistes de roulement externes solidaires du support et associées aux organes de roulement.

Selon l'invention ces organes de roulement présentent chacun une aimantation.

20 De préférence cette aimantation est axiale.

Selon le principe général de l'invention, il y a création d'un effort de placage qui crée une hystérésis entre l'organe de roulement d'une part et la masse pendulaire ou le support d'autre part. L'organe de roulement n'est plus libre de se déplacer sous son propre poids quand la vitesse de rotation du support diminue en

25 dessous d'une valeur seuil.

Selon l'invention, sous une attraction magnétique générée par l'aimantation, l'une des faces axiales opposées de chacun des organes de roulement exclusivement est en contact au moins en partie avec la masse pendulaire ou le support.

30 Selon l'invention, dans un premier mode de réalisation, les organes de roulement comportent chacun au moins un insert magnétique.

De préférence, cet insert magnétique est agencé axialement.

Avantageusement, il est agencé dans un alésage axial traversant, ou alternativement, dans un alésage axial borgne.

Dans l'un ou l'autre cas, cet insert magnétique est agencé à force ou maintenu par déformation plastique d'au moins un bord interne de l'alésage.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, les organes de roulement sont avantageusement monoblocs.

5 Dans le premier ou le second mode de réalisation de l'invention, les faces axiales opposées de chacun des organes de roulement comportent chacune une gorge périphérique munie d'une collerette externe présentant une première arête vive.

10 En outre, de préférence, la masse pendulaire ou le support comporte une rainure périphérique développée en regard d'une partie de cette première arête proche de chacune des pistes de roulement externes associées au cours du mouvement.

Alternativement, la masse pendulaire ou le support comporte une rainure périphérique développée en regard d'un bord externe d'une surface cylindrique de  
15 chacun des organes de roulement proche de chacune des pistes de roulement externes associées au cours du mouvement.

Selon l'invention, cette rainure présente au moins une seconde arête vive.

Dans un troisième mode de réalisation du dispositif d'amortissement pendulaire selon l'invention, les organes de roulement comportent chacun au moins  
20 une bague magnétique.

Dans tout ce qui précède, le dispositif peut comprendre deux organes roulement associés au corps pendulaire. Le dispositif est alors dit « bifilaire ».

Selon une première configuration du dispositif, chaque corps pendulaire peut comprendre deux masses pendulaires agencées de part et d'autre du support. Les  
25 masses pendulaires peuvent être appariées au moyen d'entretoises de roulement traversant des lumières du support.

Selon une première variante, chaque organe de roulement est associé à une entretoise de liaison qui définit la piste de roulement du corps pendulaire. Une entretoise commune peut également être prévu, les deux organes de roulement  
30 coopèrent alors avec ladite entretoise ménagée dans une unique lumière.

Les pistes de roulement internes peuvent être formées par la ou les entretoises. Les pistes de roulement externes peuvent être formées par le (ou les) bord(s) des (de la) lumière(s).

L'organe de roulement peut coopérer avec la piste de roulement solidaire du support et avec la piste de roulement solidaire du corps pendulaire uniquement via  
35

sa surface extérieure. Ainsi, une même portion de cette surface extérieure peut rouler alternativement sur la piste de roulement solidaire du support et sur une piste de roulement solidaire du corps pendulaire lorsque l'organe de roulement se déplace. L'organe de roulement peut alors être uniquement sollicité en compression  
5 entre les pistes de roulement.

Dans cette configuration, l'entretoise de liaison est par exemple emmanchée en force via chacune de ses extrémités axiales dans des ouvertures ménagées dans les masses pendulaires. En variante, l'organe de liaison peut être soudé, riveté ou vissé via ses extrémités axiales sur chaque masse pendulaire.

10 Selon une seconde configuration du dispositif, chaque organe de roulement coopère avec deux pistes de roulement solidaires du corps pendulaire, chaque piste de roulement étant définie par le bord d'une rainure ménagée dans une des masses pendulaires. Pour chaque organe de roulement, la piste de roulement solidaire de support est, quant à elle, définie par le bord d'une cavité du support distincte des  
15 lumières traversées par les entretoises de liaison. Les organes de roulement et les entretoises de liaison sont à distance les uns des autres.

Selon cette seconde configuration, chaque organe de roulement peut alors comprendre successivement axialement:

- une portion coopérant avec la piste de roulement interne définie par le bord de la  
20 rainure d'une masse pendulaire,
- une portion coopérant avec la piste de roulement externe définie par le bord de la cavité du support, et
- une portion coopérant avec la piste de roulement interne définie par le bord de la rainure de l'autre masse pendulaire,

25 Les portions de chaque organe de roulement peuvent être cylindriques successives et de rayons différents.

Dans cette seconde configuration, les organes de liaison sont par exemple des rivets, par exemple trois.

30 Selon un troisième mode de réalisation, le corps pendulaire comprend une unique masse centrale agencée entre deux flasques du support. Les flasques comportent des rainures. Les bords des rainures définissent des pistes de roulement externes. La masse centrale définit une cavité du corps pendulaire dont le bord définit la piste de roulement interne.

Selon cette troisième configuration du dispositif, chaque organe de roulement coopère avec deux pistes de roulement externes et avec une piste de roulement interne.

Dans le deuxième et le troisième mode, les aimants peuvent être disposés  
5 dans les rainures, qui peuvent alors être borgnes.

Les organes de roulement peuvent comporter des épaulements axiaux qui peuvent être plaqués par attraction magnétique contre les flasques du support ou contre les masses pendulaires.

En variante, des patins peuvent être disposés entre les organes de roulement et les  
10 aimants dans les rainures. Les organes de roulement peuvent alors être plaqués contre ces patins.

Ces quelques spécifications essentielles auront rendu évidents pour l'homme de métier les avantages apportés par le dispositif d'amortissement pendulaire selon l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur au plan de la suppression  
15 des bruits indésirables produits par les organes de roulements.

Les spécifications détaillées de l'invention sont données dans la description qui suit en liaison avec les dessins ci-annexés. Il est à noter que ces dessins n'ont d'autre but que d'illustrer le texte de la description et ne constituent en aucune sorte une limitation de la portée de l'invention.

20

## BREVE DESCRIPTION DES DESSINS.

La **Figure 1** est une vue axiale partielle d'un dispositif d'amortissement pendulaire dans le premier mode de réalisation de l'invention.

La **Figure 2** est une vue en coupe selon A-A du dispositif d'amortissement  
25 pendulaire dans le premier mode de réalisation de l'invention montré sur la **Figure 1**.

La **Figure 3** est une vue axiale de l'ensemble du dispositif d'amortissement pendulaire dans le premier mode de réalisation de l'invention.

La **Figure 4** est une vue axiale de l'ensemble du dispositif d'amortissement  
30 pendulaire dans le deuxième de mode réalisation de l'invention.

Les **Figures 5a et 5b** sont respectivement des vues isométrique et en coupe diamétrale d'un organe de roulement du dispositif d'amortissement pendulaire dans le deuxième mode de réalisation de l'invention.

La **Figure 6** est une vue en coupe selon B-B du dispositif d'amortissement pendulaire dans le deuxième mode de réalisation de l'invention montré sur la **Figure 4**.

La **Figure 7** est une vue en coupe partielle d'un dispositif d'amortissement pendulaire dans le troisième mode de réalisation de l'invention.

La **Figure 8** est une vue en coupe partielle d'un dispositif d'amortissement pendulaire dans le troisième mode de réalisation de l'invention, dans une variante où les masses pendulaires sont agencées entre les deux flasques d'un support.

## 10 DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES DE L'INVENTION.

De manière connue en soi, le dispositif d'amortissement pendulaire 1 selon l'invention représenté sur la **Figure 1** comprend essentiellement:

- un support annulaire 2 apte à être entraîné en rotation autour d'un axe XX';
  - des masses pendulaires 3 agencées de part et d'autre du support 2 à sa
- 15 périphérie.

Ces masses pendulaires 3, de la forme générale d'un segment circulaire, sont appariées au moyen d'entretoises de liaison 4 traversant des lumières 5 dans le support 2.

Elles sont mobiles grâce à des organes de roulement 6 constitués par des rouleaux roulant, d'une part, sur des pistes de roulement internes 7 formées sur les entretoises de liaison 4 et, d'autre part, en s'appuyant et roulant sur des pistes de roulement externes 8 formées par des bords des lumières 5 du support 2.

Dans la position de repos du dispositif d'amortissement pendulaire 1 représenté sur la **Figure 1**, c'est-à-dire quand les masses pendulaires 3 n'oscillent pas, certains rouleaux 6 sont en contact avec les pistes de roulement internes 7.

En fonctionnement normal (non représenté), les rouleaux 6 sont en contact avec les pistes de roulement externes 8. Lorsque la vitesse de rotation du dispositif pendulaire 1 est inférieure typiquement à 200 Tr/mn, les rouleaux 6 sont de moins en moins pincés entre les pistes de roulement internes et externes 7, 8, et à l'arrêt les rouleaux 6 tombent sur les pistes internes 7 dans la configuration représentée sur la **Figure 1**, ce qui génère des bruits indésirables.

Le principe général de l'invention est de plaquer les organes de roulement 6 contre les masses pendulaires 3 ou le support 2, dans des variantes du dispositif différentes de celle représentée.

Pour ce faire, dans le premier mode de réalisation de l'invention, chacun des rouleaux 6 comprend un insert magnétique 9 comme le montre bien la vue en coupe de la **Figure 2**.

Dans l'exemple représenté, l'insert magnétique 9 est une pastille magnétique dont l'aimantation est axiale. Cette pastille 9 est insérée à force dans un alésage axial borgne du rouleau 6. Elle est aussi alternativement ou simultanément maintenue en place par déformation plastique d'un bord interne de cet alésage.

Une pastille magnétique 9 est avantageusement disposée dans chacune des faces axiales opposées du rouleau 6 de façon que le rouleau 6 soit attiré par l'une ou l'autre des masses pendulaires 3, celles-ci étant généralement maintenues à distance et dans une position symétrique par rapport au support 2 au moyen de tampons 10.

Dans d'autres exemples de premier mode de réalisation, l'insert magnétique 9 est un barreau magnétique inséré à force dans un alésage axial traversant du rouleau, lui aussi alternativement ou simultanément maintenu en place par déformation plastique des bords internes de cet autre alésage.

De par les jeux existants, le rouleau 6 se place dans une position dissymétrique par rapport au support 2 entre les masses pendulaires 3: une seule des faces axiales opposées est en contact avec l'une ou l'autre des masses pendulaires 3.

La **Figure 3** est une vue d'ensemble d'un dispositif pendulaire 1 selon l'invention dans le premier mode de réalisation montrant bien les inserts magnétiques 9 agencés dans les organes de roulement 6.

Dans le dispositif pendulaire 11 selon l'invention dans le deuxième mode de réalisation montré sur la **Figure 4**, les organes de roulement 12 sont au contraire monoblocs.

Selon le principe général de l'invention, les rouleaux 12 en acier sont pré-aimantés axialement. Il y a création d'un effort de placage qui, combiné au coefficient de frottement entre la masse pendulaire 3 et le rouleau 12, crée une hystérésis entre le rouleau 12 et la masse pendulaire 3. De la sorte, le rouleau 12 n'est plus libre de se déplacer sous son propre poids quand la vitesse de rotation diminue.

Cependant, dans cette situation, toute particule métallique risque d'être attirée par le rouleau aimanté 12 et de se placer dans une zone fonctionnelle du dispositif pendulaire 11, et donc risque de dégrader sa fonction de filtrage.

Afin de pallier cet inconvénient, des arêtes vives 13, 14 susceptibles de créer localement une concentration du flux magnétique sont placées hors des zones fonctionnelles.

Comme le montrent bien les **Figures 5a et 5b**, chacune des faces axiales  
5 opposées d'un rouleau 12 comportent:

- une zone centrale plane 15 de placage;
- une gorge périphérique 16 munie d'une collerette externe 17 présentant une première arête vive 13;
- des zones évolutives 18 plus douces près des zones de roulement 19.

10 Un rayon de cette première arête vive 13 est avantageusement inférieur à 0,3 mm.

Les particules métalliques attirées par la première arête vive 13 en étant rassemblées dans la gorge annulaire 16 ne perturbent pas le fonctionnement du dispositif pendulaire 11, ni au niveau du contact du rouleau 12 avec le support 2 ou  
15 l'entretoise 4, ni au niveau du contact avec la masse pendulaire 3.

Comme le montre bien la coupe B-B du dispositif pendulaire 11, dans cet exemple de deuxième mode de réalisation selon l'invention, chacune des masses pendulaires 3 comporte en outre une rainure périphérique 20 développée en regard d'une partie de la première arête 13 proche des zones de roulement 19 pour  
20 contribuer à contenir les particules métalliques en dehors de celles-ci au cours du mouvement pendulaire.

Afin de concentrer les particules métalliques en dehors de ces zones de roulement 19, cette rainure 20 comporte également une seconde arête vive 14.

Alternativement, dans d'autres exemples de ce deuxième mode de  
25 réalisation, la rainure périphérique 20 est développée en regard des zones de roulement 19 et présente aussi au moins une seconde arête vive 14.

Le rayon de cette seconde arête vive 14 est également avantageusement inférieur à 0,3 mm.

Dans un troisième mode de réalisation du dispositif pendulaire 21, 22 selon  
30 l'invention les organes de roulement 23 comportent chacun au moins une bague magnétique 24 comme le montrent bien les vues en coupe des **Figures 7 et 8**.

Dans l'exemple montré sur la **Figure 7**, comme dans les exemples précédents, les masses pendulaires 3 du dispositif pendulaire 21 sont agencées de part et d'autre du support 2. L'une des bagues magnétiques 24 solidaire d'une partie  
35 centrale du rouleau 23 crée une aimantation axiale qui plaque celui-ci contre l'une

des masses pendulaires 3. Les masses pendulaires 3 comportent des rainures 26 dont les bords définissent les pistes de roulement internes 7.

Dans l'autre exemple montré sur la **Figure 8**, à la différence des exemples précédents, les masses pendulaires 3 du dispositif pendulaire 22 sont agencées  
5 entre deux flasques 25 du support 2. L'aimantation axiale créée par l'une des bagues magnétiques 24 solidaire d'une partie centrale du rouleau 23 plaque alors celui-ci contre l'une des flasques 25. Les flasques 25 comportent des rainures 27 dont les bords définissent les pistes de roulement externes 8.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seuls modes d'exécution  
10 préférentiels décrits ci-dessus.

En particulier, les types d'aimants en pastille, barreau ou bague cités créant une aimantation axiale ne correspondent qu'à des exemples de réalisation de l'invention.

D'autres types d'aimantations peuvent être avantageusement mises en  
15 œuvre telles qu'une aimantation axiale de secteur ou une aimantation radiale.

L'invention embrasse au contraire toutes les variantes possibles de réalisation dans la limite de l'objet des revendications ci-après.

**REVENDECATIONS**

- 1)** Dispositif d'amortissement pendulaire (1, 11, 21, 22) de transmission de véhicule automobile du de type ceux comportant:
- un support (2) entraîné en rotation autour d'un axe (XX') de ladite transmission;
  - 5 - au moins un corps pendulaire (3, 6, 12, 23) comprenant au moins une masse pendulaire (3) et des organes de roulement (6, 12, 23), ledit corps pendulaire (3, 6, 12, 23) étant mobile par rapport audit support (2), lesdits organes de roulement (6, 12, 23) coopérant avec:
  - des pistes de roulement internes (7) solidaires de ladite masse pendulaire (3) et
  - 10 associées audits organes de roulement (6, 12, 23);
  - des pistes de roulement externes (8) solidaires dudit support (2) et associées audits organes de roulement; (6, 12, 23)
- caractérisé en ce que lesdits organes de roulement (6, 12, 23) présentent chacun une aimantation.
- 15
- 2)** Dispositif d'amortissement pendulaire (1, 11, 21, 22) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite aimantation est axiale.
- 3)** Dispositif d'amortissement pendulaire (1, 11, 21, 22) selon la revendication
- 20 précédente, caractérisé en ce que, sous une attraction magnétique générée par ladite aimantation, l'une des faces axiales opposées de chacun desdits organes de roulement (6, 12, 23) exclusivement est en contact au moins en partie avec ladite masse pendulaire (3) ou ledit support (2).
- 4)** Dispositif d'amortissement pendulaire (1) selon la revendication 3, caractérisé en
- 25 ce que lesdits organes de roulement (6) comportent chacun au moins un insert magnétique (9).
- 5)** Dispositif d'amortissement pendulaire (1) selon la revendication précédente,
- 30 caractérisé en ce que ledit insert magnétique (9) est agencé dans un alésage axial traversant ou borgne.
- 6)** Dispositif d'amortissement pendulaire (1, 11) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que lesdites faces axiales opposées

comportent chacune une gorge périphérique (16) munie d'une collerette externe (17) présentant une première arête vive (13).

5     **7)** Dispositif d'amortissement pendulaire (1, 11) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite masse pendulaire (3) ou ledit support (2) comporte une rainure périphérique (20) développée en regard d'une partie de ladite première arête (13) proche de chacune desdites pistes de roulement externes (8) associées au cours dudit mouvement.

10    **8)** Dispositif d'amortissement pendulaire (1, 11) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que ladite masse pendulaire (3) ou ledit support comporte une rainure périphérique (20) développée en regard d'un bord externe d'une surface cylindrique de chacun desdits organes de roulement (6, 12) proche de chacune desdites pistes de roulement externes (8) associées au cours  
15    dudit mouvement.

**9)** Dispositif d'amortissement pendulaire (1, 11) selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que ladite rainure périphérique (20) présente au moins une seconde arête vive (14).

20

**10)** Dispositif d'amortissement pendulaire (21, 22) selon la revendication 3 précédente, caractérisé en ce que lesdits organes de roulement (23) comportent chacun au moins une bague magnétique (24).

1/4

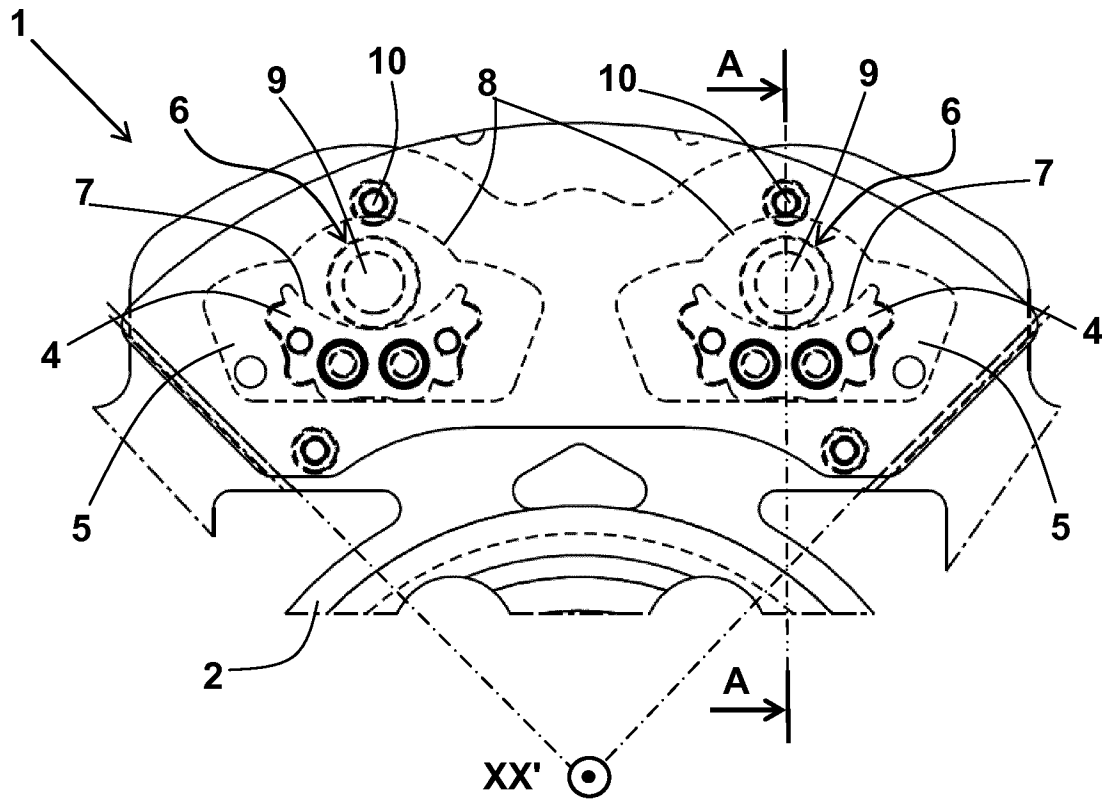
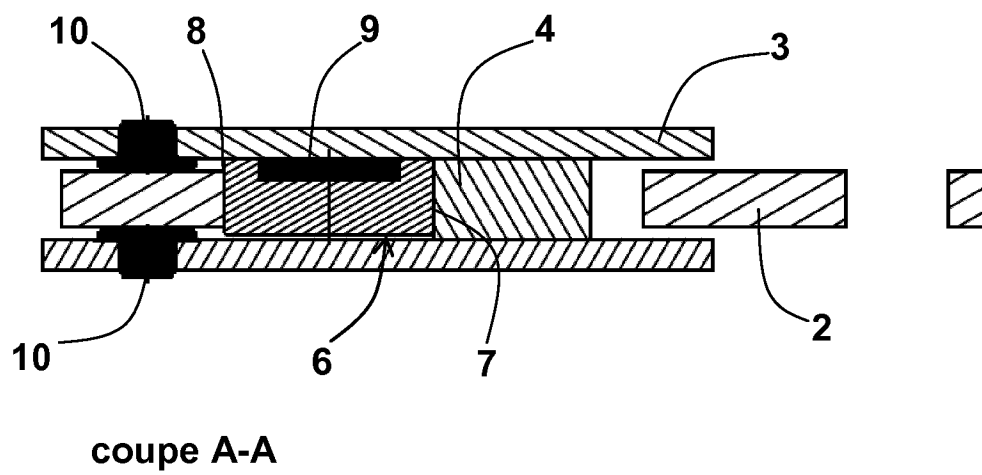


Fig. 1



coupe A-A

Fig. 2

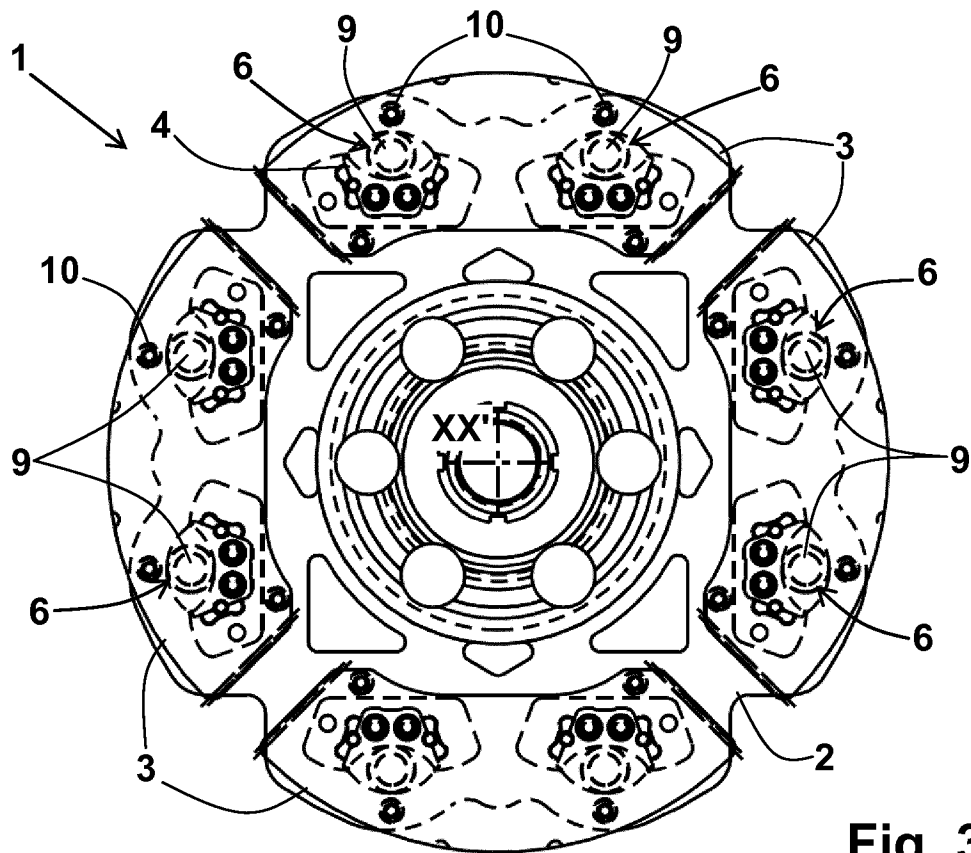


Fig. 3

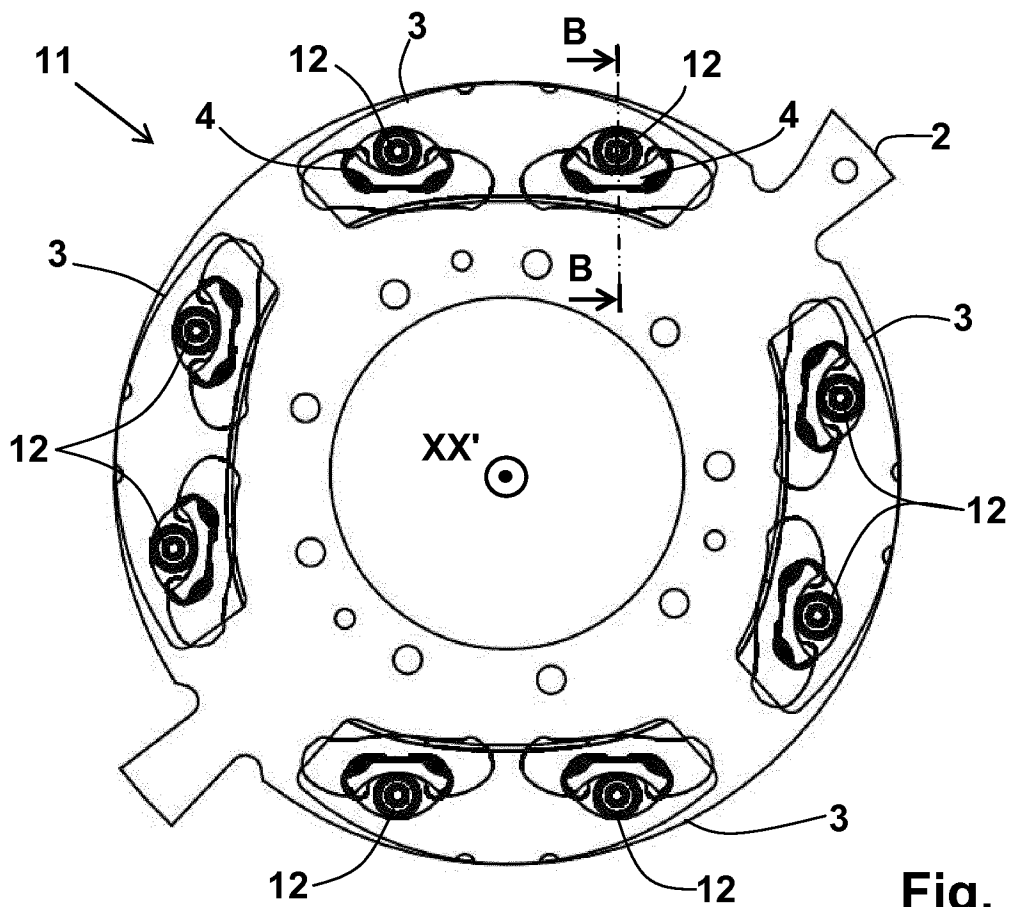
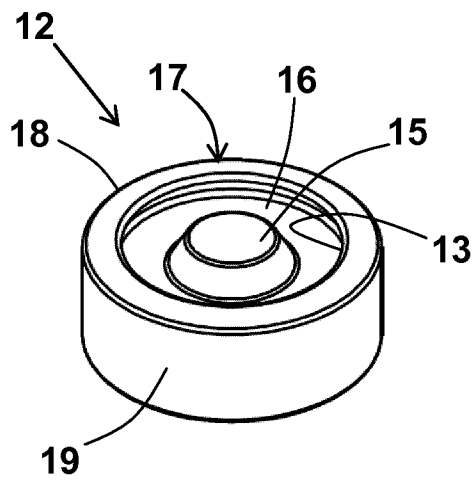
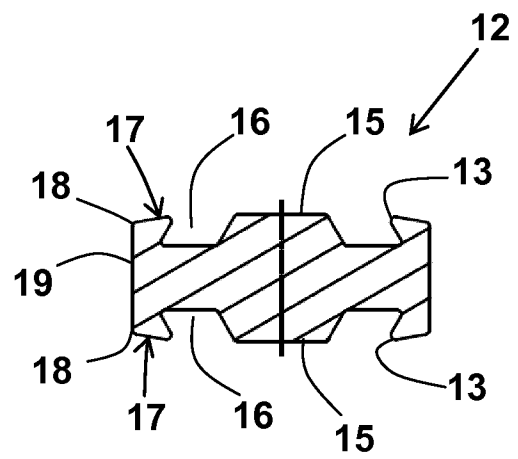


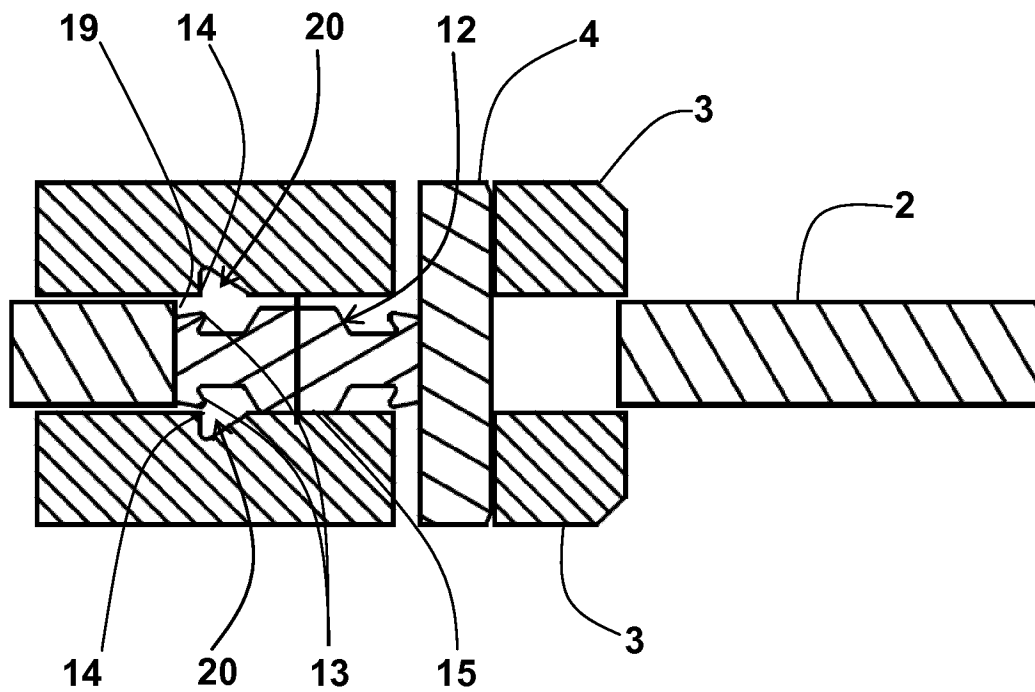
Fig. 4



**Fig. 5a**



**Fig. 5b**



**coupe B-B**

**Fig. 6**

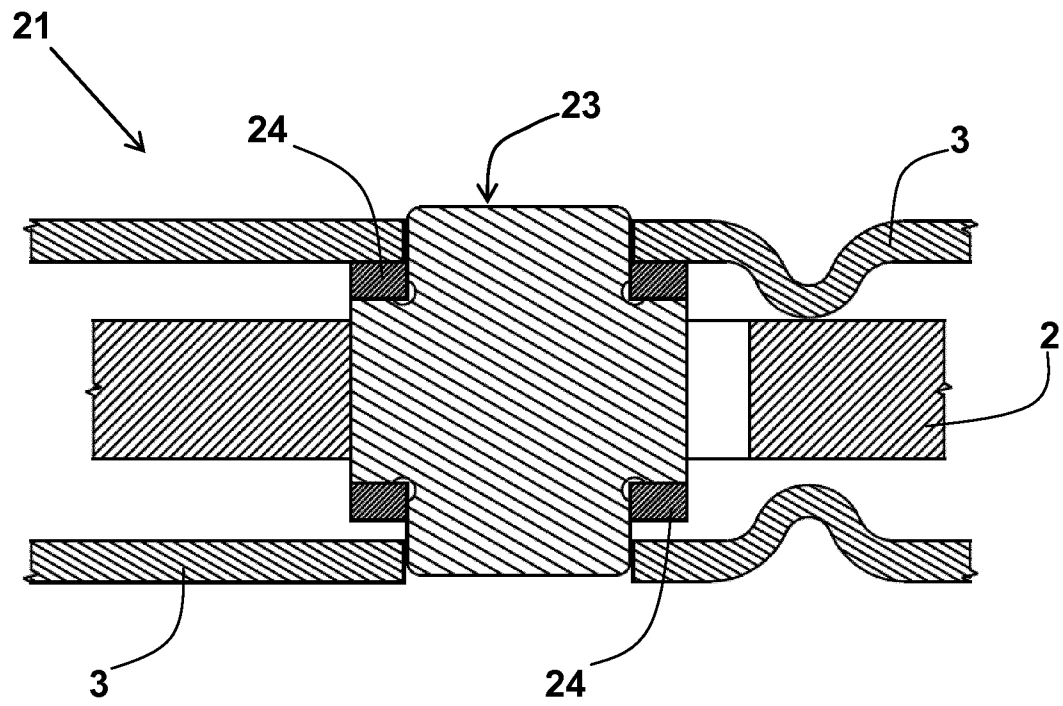


Fig. 7

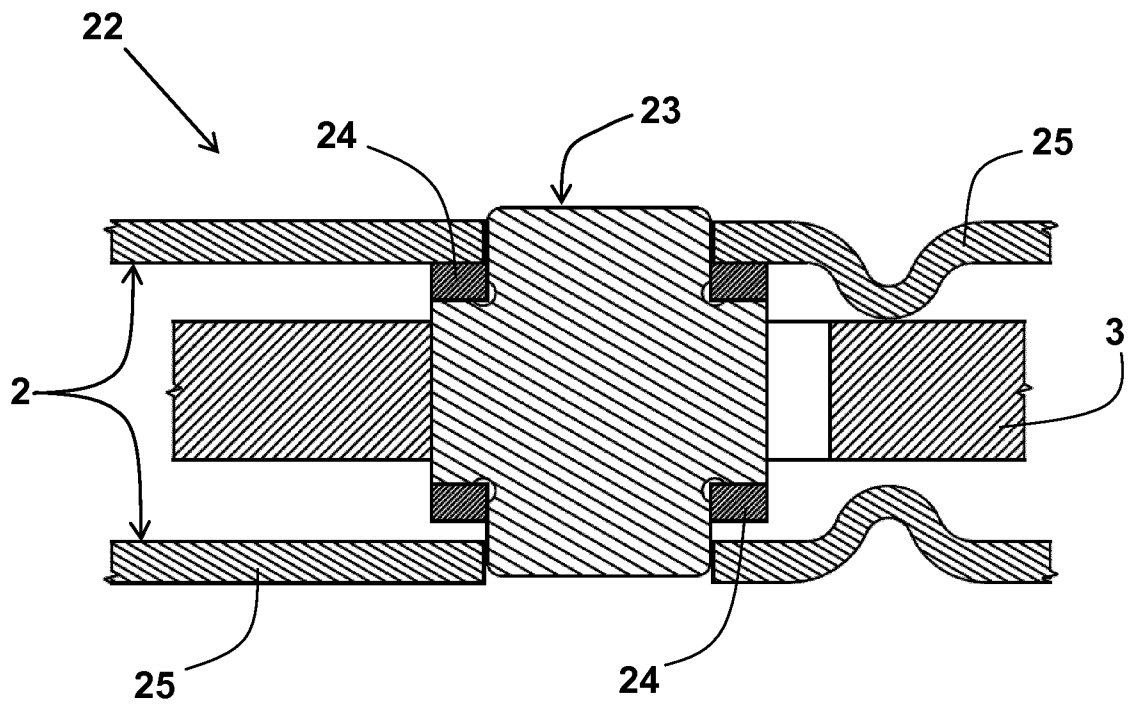


Fig. 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/082135

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16F15/14  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | DE 10 2015 205514 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE])<br>29 September 2016 (2016-09-29)                                                                                | 1-5,8,9               |
| A         | abstract; figures 1-3<br>paragraph [0001]<br>paragraph [0006] - paragraph [0008]<br>paragraph [0010] - paragraph [0012]<br>paragraph [0017] - paragraph [0019]<br>----- | 6,7,10                |
| X         | DE 10 2015 224728 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE])<br>14 June 2017 (2017-06-14)                                                                                     | 1                     |
| A         | abstract; figures 1,2<br>paragraph [0009] - paragraph [0018]<br>paragraph [0026] - paragraph [0028]<br>-----                                                            | 2-10                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 February 2019

Date of mailing of the international search report

22/02/2019

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Maroño Martínez, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/082135

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 102015205514 A1                        | 29-09-2016          | NONE                       |                     |
| DE 102015224728 A1                        | 14-06-2017          | NONE                       |                     |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2018/082135

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. F16F15/14  
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
F16F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                                                                                                                               | no. des revendications visées |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| X<br>A     | DE 10 2015 205514 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE])<br>29 septembre 2016 (2016-09-29)<br>abrégé; figures 1-3<br>alinéa [0001]<br>alinéa [0006] - alinéa [0008]<br>alinéa [0010] - alinéa [0012]<br>alinéa [0017] - alinéa [0019]<br>----- | 1-5,8,9<br><br>6,7,10         |
| X<br>A     | DE 10 2015 224728 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE])<br>14 juin 2017 (2017-06-14)<br>abrégé; figures 1,2<br>alinéa [0009] - alinéa [0018]<br>alinéa [0026] - alinéa [0028]<br>-----                                                        | 1<br><br>2-10                 |



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 février 2019

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/02/2019

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Maroño Martínez, J

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2018/082135

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| DE 102015205514 A1                              | 29-09-2016             | AUCUN                                   |                        |
| DE 102015224728 A1                              | 14-06-2017             | AUCUN                                   |                        |