

(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
3 novembre 2016 (03.11.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/174342 A1

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

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/050978

(22) Date de dépôt international :
26 avril 2016 (26.04.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1553872 29 avril 2015 (29.04.2015) FR

(71) Déposant : VALEO EMBRAYAGES [FR/FR]; 81 avenue Roger Dumoulin, 80009 Amiens cedex 2 (FR).

(72) Inventeurs : VERHOOG, Roel; 2, rue Brunet, 60190 Gournay Sur Aronde (FR). GRIECO, Giovanni; 5 avenue du Cinq Mars, 92700 Colombes (FR).

(74) Mandataire : CARDON, Nicolas; Valeo Embrayages, Sce 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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))

(54) Title : METHOD FOR PRODUCING A DEVICE FOR DAMPING TORSIONAL OSCILLATIONS

(54) Titre : PROCÉDÉ DE RÉALISATION D'UN DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT D'OSCILLATIONS DE TORSION

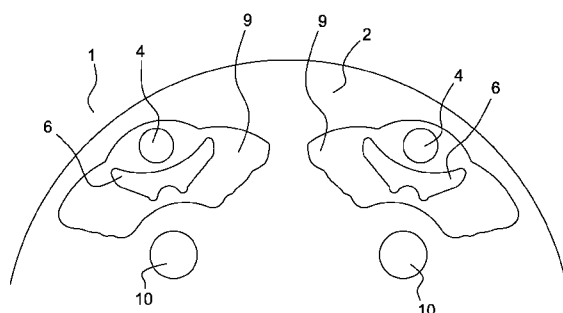


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a method for producing a device (1) for damping torsional oscillations, comprising: a support (2) that can rotate about an axis (X); at least one pendulous body including first and second pendulous masses (20, 21) that are spaced axially from one another and can move in relation to the support (2), the first pendulous mass (20) being disposed axially on a first side of the support (2) and the second pendulous mass (21) being disposed axially on a second side of the support (2), with at least one coupling member (6) joining said pendular masses (20, 21); and at least one rolling member (4) cooperating with both the pendulous body and the support (2), such as to guide the movement of the pendulous body in relation to the support (2). According to the invention, the support (2) is produced using a metal sheet from which material has been cut in order to produce at least the rolling member (4) and/or the coupling member (6).

(57) Abrégé : Procédé de réalisation d'un dispositif (1) d'amortissement

[Suite sur la page suivante]

d'oscillations de torsion, comprenant; un support (2) apte à se déplacer en rotation autour d'un axe (X), au moins un corps pendulaire comprenant : une première et une deuxième masses pendulaires (20, 21) espacées axialement l'une par rapport à l'autre et mobiles par rapport au support (2), la première masse pendulaire (20) étant disposée axialement d'un premier côté du support (2) et la deuxième masse pendulaire (21) étant disposée axialement d'un deuxième côté du support (2), et au moins un organe de liaison (6) appartenant auxdites masses pendulaires (20, 21), et au moins un organe de roulement (4) coopérant d'une part avec le corps pendulaire et d'autre part avec le support (2), de manière à guider le déplacement du corps pendulaire par rapport au support (2), procédé dans lequel on réalise le support (2) à l'aide d'une tôle dans laquelle de la matière a préalablement été découpée pour réaliser l'un au moins de l'organe de roulement (4) et de l'organe de liaison (6).

PROCEDE DE REALISATION D'UN DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT
D'OSCILLATIONS DE TORSION

La présente invention concerne un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion, notamment pour un système de transmission de véhicule automobile.

5 Dans une telle application, le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion peut être intégré à un système d'amortissement de torsion d'un embrayage apte à relier sélectivement le moteur thermique à la boîte de vitesses, afin de filtrer les vibrations dues aux acyclismes du moteur.

En variante, dans une telle application, le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion
10 peut être intégré à un composant du véhicule automobile tel qu'un disque de friction de l'embrayage ou un convertisseur de couple hydrodynamique.

Un tel dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion met classiquement en œuvre un support et un ou plusieurs corps pendulaires mobiles par rapport à ce support, le déplacement par rapport au support des corps pendulaires étant guidé par des organes de roulement coopérant
15 d'une part avec des pistes de roulement solidaires du support, et d'autre part avec des pistes de roulement solidaires des corps pendulaires. Chaque corps pendulaire comprend par exemple deux masses pendulaires appariées entre elles au moyen d'organes de liaison et disposées de chaque côté du support. Ces différentes pièces sont issues de pièces de départ, notamment de tôles, distinctes. Les chutes, par exemple, liées à la découpe des fenêtres sont donc perdues et
20 inutilisables.

Le procédé de réalisation d'un tel dispositif est donc coûteux, notamment en matière, et complexe à réaliser.

Il existe donc un besoin pour remédier à tout ou partie des inconvénients mentionnés ci-dessus.

L'invention vise à répondre à ce besoin et elle y parvient, selon l'un de ses aspects, à l'aide
25 d'un procédé de réalisation d'un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion, comprenant :

- un support apte à se déplacer en rotation autour d'un axe,
- au moins un corps pendulaire comprenant : une première et une deuxième masses pendulaires espacées axialement l'une par rapport à l'autre et mobiles par rapport au support, la première
30 masse pendulaire étant disposée axialement d'un premier côté du support et la deuxième masse pendulaire étant disposée axialement d'un deuxième côté du support, et au moins un organe de liaison de la première et de la deuxième masses pendulaires appariant lesdites masses, et
- au moins un organe de roulement coopérant d'une part avec le corps pendulaire et d'autre part avec le support, de manière à guider le déplacement du corps pendulaire par rapport au support.

Dans ce procédé, on réalise le support à l'aide d'une tôle dans laquelle de la matière a préalablement été découpée pour réaliser l'un au moins de l'organe de roulement et de l'organe de liaison.

5 Un tel procédé permet d'économiser de la matière, étant donné que le support et au moins une autre pièce du dispositif sont issus de la même tôle.

Un tel procédé permet de mutualiser la tôle du support pour la réalisation de plusieurs pièces contrairement à l'art antérieur dans lequel la fabrication de chaque pièce nécessite l'usage d'une pièce de départ spécifique.

10 Un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion réalisé selon ce procédé est donc économique par rapport aux dispositifs de l'art antérieur.

La tôle peut être métallique, étant notamment en acier allié pour traitement thermique, par exemple un acier 16MnCr5 carbonitruré ou encore un acier de type 100C6.

Au sens de la présente demande :

- « axialement » signifie « parallèlement à l'axe de rotation du support »,
- 15 -« 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
- « solidaire » signifie « rigidement couplé ».

20 Lors de la réalisation du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion, le support peut comprendre au moins une fenêtre obtenue par découpe de matière de la tôle, dans laquelle est reçu l'organe de liaison. L'un au moins de l'organe de roulement et de l'organe de liaison peut être réalisé à partir de la matière ainsi découpée pour obtenir la fenêtre.

25 Ce procédé de réalisation peut donc permettre d'utiliser les chutes de tôle résultant de la découpe de la fenêtre et inutilisées dans l'art antérieur.

En variante, chacun de l'organe de roulement et de l'organe de liaison peuvent être réalisés à partir de la matière découpée pour obtenir la fenêtre.

En variante encore, seul l'organe de liaison peut être réalisé à partir de la matière découpée.

En variante encore, seul l'organe de roulement peut être réalisé à partir de la matière découpée.

30 La découpe définissant la fenêtre peut présenter un contour fermé.

L'organe de roulement peut être réalisé à partir de matière résultant d'une découpe dans le support autre que la découpe définissant la fenêtre. Cette découpe, formant une cavité, est par exemple disposée radialement intérieurement par rapport à la découpe définissant la fenêtre.

35 L'organe de liaison peut aussi être réalisé à partir d'une découpe dans le support autre que la découpe définissant la fenêtre.

Cette découpe autre que celle définissant la fenêtre peut prendre la forme de l'organe de guidage et/ou de l'organe de liaison, ainsi seule une opération de découpe du support est nécessaire pour réaliser un desdits organes.

5 Selon un exemple de mise en œuvre de l'invention, l'organe de roulement est également reçu dans la fenêtre, l'organe de roulement coopérant alors avec :

- une piste de roulement solidaire du support et définie par un bord de la fenêtre, et
- une piste de roulement solidaire du corps pendulaire et définie par l'organe de liaison.

10 En variante les pistes de roulement ne sont pas directement définies par le bord de la fenêtre et par l'organe de liaison mais elles peuvent être définies par des revêtements déposés sur le bord de la fenêtre et/ou sur l'organe de liaison.

Chaque organe de roulement peut alors être uniquement sollicité en compression entre les pistes de roulement mentionnées ci-dessus. Les pistes de roulement solidaires du support et les pistes de roulement solidaires du corps pendulaire et coopérant avec un même organe de roulement peuvent être au moins en partie radialement en regard, c'est-à-dire qu'il existe des plans perpendiculaires à l'axe de rotation dans lesquels ces pistes de roulement s'étendent toutes les deux.

Le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion peut comprendre deux organes de roulement distincts coopérant avec un même organe de liaison, ce dernier définissant pour chaque organe de roulement une piste de roulement propre.

20 Chacun des deux organes de roulement peut être réalisé à partir de la matière découpée pour obtenir la fenêtre.

Dans tout ce qui précède, la tôle à partir de laquelle on réalise le support peut se présenter sous la forme d'une plaque présentant deux faces opposées de même forme.

25 Des reliefs de même forme peuvent être ménagés sur chaque face opposée de la plaque. Ces reliefs peuvent former des renforcements et/ou des protubérances sur chaque face de la plaque. D'une face opposée à l'autre de la plaque, ces reliefs peuvent être alignés axialement.

De tels reliefs sur les faces opposées de la plaque peuvent être obtenus par emboutissage, les reliefs peuvent donc être formés par déformation plastique de la plaque.

30 Les reliefs sur les deux faces opposées de la plaque peuvent être obtenus simultanément par une seule opération d'emboutissage.

Les reliefs ménagés sur chaque face peuvent être identiques, notamment un creux entouré d'un bourrelet.

En variante, ces reliefs peuvent être de forme différente sur chaque face opposée de la plaque. Autrement dit, la plaque peut présenter une forme asymétrique dans un plan contenant l'axe de

rotation du support, par exemple, une protubérance ménagée sur une face de la plaque, et un renforcement ménagé sur la face opposée ou inversement.

En variante encore, seule une des deux faces de la plaque possède un relief, notamment une protubérance formée par ajout de matière sur la plaque, notamment par soudage ou par collage.

5 L'organe de roulement peut être réalisé à partir de la plaque sur les faces opposées de laquelle des reliefs de forme différente sont ménagés. L'organe de roulement peut donc présenter une forme asymétrique dans un plan contenant son axe de révolution.

Par exemple, l'une des faces frontales de l'organe de roulement peut définir une protubérance, comportant notamment un pion, tandis que la face frontale opposée de cet organe de roulement
10 peut définir un renforcement. Une rainure peut être ménagée dans la masse pendulaire axialement en regard dudit pion et peut alors coopérer avec le pion. Cette coopération peut conférer un caractère « imperdable » à l'organe de roulement, notamment lors d'un démarrage ou d'un arrêt du moteur thermique du véhicule.

Autour du pion, un plateau peut être ménagé en regard de la masse pendulaire dans laquelle est
15 ménagée la rainure. Ce plateau peut être apte à venir en contact avec la masse pendulaire afin de limiter la taille des surfaces de la masse et de l'organe de roulement susceptibles de venir en contact axial l'une de l'autre. Ces contacts axiaux peuvent se produire lors de mouvements relatifs des masses pendulaires et/ou de l'organe de roulement par rapport au support. Autrement dit, les frottements entre la masse pendulaire et l'organe de roulement sont limités.

20 Une autre limitation des frottements peut être obtenue lorsque l'organe de roulement est réalisé à partir de la plaque sur les faces opposées de laquelle des reliefs de forme identique sont ménagés. L'organe de roulement peut donc présenter une forme symétrique dans un plan contenant son axe de révolution.

Ces reliefs étant en regard des masses, ils permettent ainsi de limiter les contacts axiaux entre
25 chacune des deux masses pendulaires et l'organe de roulement.

Ces reliefs peuvent remplacer les pièces d'interposition axiales connues de l'art antérieur, encore appelées « patins » et réalisées en plastique. On réduit ainsi encore le nombre de pièces de départ distinctes et nécessaires à la réalisation du dispositif.

Dans tout ce qui précède, chaque masse pendulaire du corps pendulaire peut présenter une
30 première face tournée vers l'autre masse pendulaire, chacune de ces premières faces pouvant faire localement saillie en direction de l'autre des premières faces en regard de l'organe de liaison pour permettre la fixation de chaque masse pendulaire à l'organe de liaison via ces saillies.

Ces saillies peuvent être réalisées par emboutissage des masses pendulaires.

Les masses pendulaires et l'organe de liaison peuvent être rivetés, en variante les masses
35 pendulaires peuvent être soudées sur l'organe de liaison.

Chaque première face des masses pendulaires peut également faire localement saillie en direction de l'autre masse pendulaire et en regard de l'organe de roulement.

Ces saillies en regard de l'organe de roulement peuvent également être réalisées par emboutissage des masses pendulaires.

- 5 Ces saillies permettent d'éviter que les surfaces des masses pendulaires et de l'organe de roulement viennent en contact lors de mouvements relatifs des masses pendulaires et de l'organe de roulement par rapport au support.

Ces saillies peuvent être formées de manière à être en permanence en regard de l'organe de guidage.

- 10 Ces saillies permettent également de se dispenser de pièces supplémentaires disposées sur les masses pendulaires, telles que des patins, pour éviter les frottements.

- Dans tout ce qui précède, chaque découpe peut être obtenue par découpe de la tôle selon des surfaces coniques. L'organe de roulement peut donc posséder une surface de roulement conique. On entend ici par surface ou une piste conique une surface qui, lorsqu'on la parcourt dans une direction axiale, décrit une droite de composante radiale non nulle. En outre les pistes de roulement solidaire du support et du corps pendulaire peuvent décrire un angle avec un axe parallèle à l'axe de rotation compris entre $0,05^\circ$ et 5° notamment égal à $0,5^\circ$.
- 15

- L'organe de roulement, l'organe de liaison et la fenêtre peuvent décrire des surfaces coniques décrivant un même angle avec l'axe de rotation et orientées pour que les contacts entre les pistes de roulement et l'organe de roulement soient linéaires.
- 20

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 :
- 25

- 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.

- 30 Le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion peut comprendre au moins une pièce d'interposition dont au moins une partie est radialement disposée, dans une des fenêtres, entre le support et le corps pendulaire notamment entre le support et l'organe de liaison. La pièce d'interposition peut être maintenue axialement par les masses pendulaires du corps pendulaire, la pièce d'interposition coopérant avec des ouvertures ménagées dans chaque masse. La pièce d'interposition peut ainsi limiter le déplacement radial du corps pendulaire par rapport au support,
- 35

évitant ainsi la chute du corps pendulaire et les chocs entre lesdites pièces par exemple, lors d'un arrêt du moteur thermique ou en cas de faible vitesse de ce dernier. La pièce d'interposition est notamment réalisée en un matériau amortissant, tel que du plastique ou du caoutchouc.

5 Le dispositif comprend par exemple plusieurs corps pendulaires, par exemple un nombre compris entre deux et huit, notamment trois ou six corps pendulaires.

Chaque corps pendulaire peut coopérer avec deux organes de roulement reçu chacun dans une fenêtre, chaque fenêtre étant propre à un organe de roulement.

En variante, chaque corps pendulaire peut coopérer avec deux organes de roulement reçus chacun dans une même fenêtre.

10 L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion obtenu à l'aide du procédé tel que décrit ci-dessus.

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 de friction, dans lequel est
15 intégré un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion 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
- 20 - un élément distinct dudit voile, de ladite rondelle de guidage et de ladite rondelle de phasage et lié en rotation à l'un des éléments précités.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un procédé de réalisation d'un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion, comprenant :

- un support apte à se déplacer en rotation autour d'un axe,
- 25 - au moins un corps pendulaire, et
- au moins un organe de roulement coopérant d'une part avec le corps pendulaire et d'autre part avec le support, de manière à guider le déplacement du corps pendulaire par rapport au support, procédé dans lequel on réalise le support à l'aide d'une tôle dans laquelle de la matière a préalablement été découpée pour réaliser l'organe de roulement et/ou le corps pendulaire.

30 L'invention porte également sur le dispositif réalisé à l'aide du procédé ci-dessus.

Tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus s'applique à cet autre aspect de l'invention.

Il est entendu que l'on ne sort pas du cadre de l'invention lorsque l'organe de roulement et/ou l'organe de liaison et le support issus d'une même tôle ne sont pas associés ensemble pour former
35 un même dispositif d'amortissement mais qu'ils sont répartis entre plusieurs dispositifs

d'amortissement différents. Par exemple, les organes de liaison et les organes de roulement et les supports issus de plusieurs tôles différentes peuvent être associés ensemble de manière aléatoire pour former plusieurs dispositifs d'amortissement. Les organes de roulement et les organes de liaison issus d'un support sont par exemple utilisés comme éléments d'un premier dispositif d'amortissement tandis que ce support est utilisé comme élément d'un deuxième dispositif d'amortissement.

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 des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente de façon schématique une partie d'un dispositif d'amortissement selon un mode de mise en œuvre du procédé de l'invention,
- la figure 2 représente de façon schématique une partie du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion selon un deuxième mode de mise en œuvre du procédé de l'invention,
- la figure 3 représente de façon schématique une partie d'un premier exemple du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion,
- la figure 4 représente schématiquement et en partie le dispositif de la figure 3 selon une coupe A-A,
- la figure 5 représente schématiquement et en partie un autre exemple du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion,
- la figure 6 représente schématiquement et en partie le dispositif de la figure 5 selon une coupe B-B,
- la figure 7 représente schématiquement et en partie un autre exemple du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion,
- la figure 8 représente schématiquement le dispositif de la figure 7 selon une coupe C-C,
- la figure 9 représente schématiquement une des masses pendulaires du dispositif de la figure 7,
- la figure 10 représente schématiquement et en partie un autre exemple de dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion,
- la figure 11 représente schématiquement le dispositif de la figure 10 selon une coupe D-D,
- la figure 12 schématiquement représente en détail une des masses pendulaires du dispositif de la figure 11,
- la figure 13 représente de façon schématique le procédé de réalisation d'un organe de roulement selon une première variante,
- la figure 14 représente de façon schématique le procédé de réalisation de l'organe de roulement selon une deuxième variante et
- la figure 15 représente schématiquement et partiellement un exemple du procédé de réalisation du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion selon l'invention,

On a représenté sur la figure 1 schématiquement et partiellement un dispositif 1 d'amortissement d'oscillations de torsion de type oscillateur pendulaire apte à équiper un système de transmission de véhicule automobile comprenant un moteur thermique notamment à trois ou quatre cylindres.

5 Le dispositif 1 est par exemple intégré à un composant non représenté d'un tel système de transmission tel qu'un double volant amortisseur d'un embrayage, 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
10 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.

Le dispositif 1 comprend dans l'exemple considéré:

- un support 2, globalement en forme d'anneau, apte à se déplacer en rotation autour d'un axe X,
15 et
- un corps pendulaire comprenant deux organes de liaison 6, encore appelés « entretoises », seuls éléments du corps pendulaire représentés à la figure 1. Comme on le verra dans les autres figures, les entretoises 6 appartiennent deux masses pendulaires du corps pendulaire.
- deux organes de roulement 4 coopérant avec le corps pendulaire 3 et avec le support 2.

20 Le dispositif comprend par exemple 3 corps pendulaires repartis régulièrement sur le pourtour du support 2.

Comme on le verra par la suite, le support 2 du dispositif d'amortissement 1 est réalisé à l'aide d'une tôle et il peut être :

- un voile du composant,
- 25 - une rondelle de guidage du composant,
- une rondelle de phasage du composant, ou
- un élément distinct dudit voile, de ladite rondelle de guidage et de ladite rondelle de phasage et lié en rotation à l'un des éléments précités.

Le support 2 comprend des fenêtres 9 à contour fermé, obtenues par découpe de la tôle, décalées angulairement les unes par rapport aux autres, dans chacune desquelles sont reçus une
30 entretoise 6 et un organe de roulement 4. Chaque fenêtre 9 est associée à une entretoise 6 et à un organe de roulement 4, chaque corps pendulaire 3 est alors associé à deux fenêtres 9.

Dans chacune des fenêtres 9, les organes de roulement 4 coopèrent d'une part avec le support 2 par une piste de roulement 12, définie par un bord radialement extérieur 13 de la fenêtre 9 et
35 d'autre part avec le corps pendulaire 3 par une piste de roulement 14, définie par une des

entretoises 6 de manière à guider le déplacement du corps pendulaire 3 par rapport au support 2. Les pistes de roulement 12 et 14 s'étendent dans un même plan perpendiculaire à l'axe X.

Les figures 1 et 2 présentent deux dispositifs 1 réalisés selon deux différents modes de mise en œuvre du procédé de l'invention.

5 À la figure 1, il est représenté le dispositif 1 dont chaque organe de roulement 4 et chaque entretoise 6 ont été réalisés à partir de la matière découpée pour obtenir les fenêtres 9 préalablement à la réalisation du support 2.

À la figure 2, seules les entretoises 6 ont été réalisées à partir de matière découpée pour obtenir les fenêtres 9. Les organes de roulement 4 ont été réalisés à partir de matière résultant de découpes
10 dans le support 2, ces découpes formant des cavités 10 différentes de celles qui définissent les fenêtres 9.

Les cavités 10, de forme identique à celle des organes de guidage 4, sont radialement intérieures par rapport aux fenêtres 9 du support 2.

Il est représenté aux figures 3 et 4, schématiquement et en partie, le dispositif 1, pour lequel
15 seules les entretoises 6 sont réalisées à partir de la matière obtenue par découpes des fenêtres 9. Les organes de roulement 4 sont réalisés à partir de matière autre que la matière découpée dans la tôle. Les organes de roulement 4 présentent en effet une épaisseur axiale constante et supérieure à l'épaisseur du support 2.

En plus des entretoises 6, chaque corps pendulaire 3 comprend une première 20 et une
20 deuxième 21 masses pendulaires. Ces première et deuxième masses pendulaires 20, 21 sont disposées axialement de chaque côté du support 2 et elles sont appariées entre elles par les entretoises 6.

Comme représentée à la figure 3, la piste de roulement 12 est définie par une partie centrale du bord radialement extérieur 13 de la fenêtre 9. Cette partie centrale est encadrée par deux parties 15
25 et elles définissent à elles trois l'ensemble du bord radialement extérieur 13. La partie centrale est la partie du bord radialement extérieur 13 la plus éloignée radialement de l'axe X. Chaque partie du bord radialement extérieur 13 présente une forme en arc de cercle et la courbure de la partie centrale est plus importante que celle des parties 15.

Comme représentée à la figure 3, la fenêtre 9 présente également deux bords latéraux 16 et un
30 bord radialement intérieur 17. Les bords latéraux 16, sensiblement rectilignes, convergent l'un vers l'autre lorsqu'ils se rapprochent de l'axe X. Le bord radialement intérieur 17 présente une forme en arc de cercle.

La première masse pendulaire 20 présente une première face 22 tournée vers une première face 23 de la deuxième masse pendulaire 21 et chacune de ces premières faces 22, 23 fait localement
35 saillie en direction de l'autre des premières faces 22, 23. Ces saillies 24, par exemple réalisées par

emboutissage des masses pendulaires 20, 21, sont en contact des entretoises 6 pour permettre la fixation de chaque masse pendulaire 20, 21 par soudage. Ces saillies 24 permettent de créer un espace axial 70 entre le support 2, l'organe de roulement 4 et les masses pendulaires 20, 21.

Comme on le voit à la figure 3, trois patins 25, décalés angulairement, sont disposés sur les masses pendulaires 20, 21 d'un même corps pendulaire 3 en regard du support 2. Ces patins 25, 5 circulaires dans le plan de la figure, sont rigidement solidaires de la masse pendulaire 20, notamment par collage. Deux patins 25, identiques, sont disposés sur chacune des extrémités angulaires de la masse pendulaire 20 tandis que le troisième patin 25, plus petit que les deux autres, est disposé à égale distance dans une direction angulaire des extrémités angulaires de la 10 masse pendulaire 20. Le troisième patin est également radialement plus éloigné de l'axe X que les deux autres patins. Par cette disposition spécifique, les patins 25 sont toujours au moins partiellement en regard du support 2. De tels patins 25 peuvent également être disposés sur la masse pendulaire 21.

Ces patins 25 permettent ainsi de limiter les frottements entre les masses pendulaires 20, 21 et 15 le support 2 en limitant les contacts axiaux entre chacune des premières faces 22 et 23 des masses pendulaires 20, 21 et le support 2.

Dans l'exemple considéré, le dispositif 1 comprend également une pièce d'interposition 26 disposé dans chacune des fenêtres 9, radialement entre l'entretoise 6 et le support 2.

Comme représenté à la figure 4, les organes d'interposition 26, identiques les uns par rapport 20 aux autres, sont cylindriques et symétriques par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe X. Une partie centrale 60 de chaque organe d'interposition 26 est radialement disposée entre le support 2 et le corps pendulaire 3. Chaque pièce d'interposition 26 est maintenue axialement par coopération avec des ouvertures 27 des masses pendulaires 20, 21. La partie centrale 60 est de diamètre plus important que les parties formant les extrémités de l'organe d'interposition 26 et 25 coopérant avec l'une des masses pendulaires 20, 21.

Toujours en référence à la figure 4, les masses pendulaires 20, 21 forment chacune un rebord 61 pour recevoir la partie centrale 60 des organes d'interposition 26 ainsi lorsque l'organe d'interposition 26 vient en contact du support 2, il se déforme élastiquement et transmet un effort à la fois aux masses pendulaires 20, 21 et à l'entretoise 6.

30 Dans l'exemple considéré, chacune des faces des masses pendulaires 20, 21 opposées aux premières faces 22, 23 présentent un retrait 71 et sur lequel sont formés les ouvertures 27 et des ouvertures de rivetage pour la fixation des masses pendulaires 20, 21 et de l'entretoise 6.

Dans l'exemple considéré, chaque entretoise 6 présente une forme globalement triangulaire dans le plan de la figure. Cette entretoise 6 présente un bord radialement extérieur 18, dont une 35 partie définit la piste de roulement 14 et deux bords latéraux 19 qui convergent l'un vers l'autre

lorsque l'on se rapproche de l'axe X et forment un logement 73 pour recevoir l'organe d'interposition 26.

Lorsque des oscillations de torsion se propagent dans le composant dans lequel est intégré le dispositif 1, chaque corps pendulaire 3 se déplace depuis une position de repos par rapport au support 2. Cette position de repos est la position dans laquelle le corps pendulaire 3 est soumis à une force centrifuge mais non à des acyclismes.

Ce déplacement des corps pendulaires 3 s'effectue donc lorsque des oscillations de torsion se propagent dans le composant dans lequel est intégré le dispositif 1, cela permet la filtration de ces oscillations de torsion.

Ce déplacement des corps pendulaires 3 et la filtration des oscillations de torsion sont rendus possible lorsque les organes de roulement 4 coopèrent avec les pistes de roulement 12, 14 selon un mouvement de roulement.

Lors d'un arrêt du moteur thermique ou en cas de faible vitesse de ce dernier, les entretoises 6 peuvent venir en butée, par l'intermédiaire des pièces d'interposition 26, contre un bord radialement intérieur des fenêtres 9. Les fenêtres 9 et les pièces d'interposition 26 empêchent alors la chute radiale du corps pendulaire 3, et ainsi les bruits et/ou usures en résultant.

Il est représenté aux figures 5 et 6, schématiquement et en partie, un exemple du dispositif 1 réalisé selon le mode de mise en œuvre détaillé à la figure 2, pour lequel les entretoises 6 sont réalisées à partir de la matière obtenue par découpes des fenêtres 9 tandis que les organes de roulement 4 sont réalisés à partir de matière résultant des découpes différentes de celles qui définissent les fenêtres 9.

À la différence du dispositif 1 de la figure 3, les masses pendulaires 20, 21 sont appariées entre elles par soudage des saillies 24 et des entretoises 6. Les retraits 71 sont alignés axialement avec les saillies 24 et c'est l'opération d'emboutissage formant ces saillies 24 qui entraîne la réalisation de ces retraits 71.

Des reliefs 26 de même forme sont ménagés sur chacune des faces de chaque organe de roulement 4, ces reliefs 26 sont aptes à venir en contact des premières faces 22, 23 des première et deuxième masses pendulaires 20, 21 pour permettre de limiter les contacts axiaux entre chacune des deux masses pendulaires 20, 21 et l'organe de roulement 4. On peut le voir à la figure 6, ces reliefs 26 prennent la forme d'un creux 29 entouré d'un bourrelet 28.

Ces reliefs 26 agissent en complément des patins 25 afin de limiter les contacts axiaux entre, d'une part, les premières faces 22, 23 des masses pendulaires 20, 21, et, d'autre part, le support 2 et les organes de roulement 4.

Le dispositif 1 représenté aux figures 7 à 9 diffère du dispositif 1 de la figure 5 en ce que chaque organe de roulement 4 est à faces planes et en ce que chaque masse pendulaire 20, 21 fait

saillie en direction de l'autre des masses pendulaires 20, 21 en regard de chaque l'organe de roulement 4.

Comme représenté à la figure 8, des saillies 30, comme les reliefs de l'organe de roulement 4 du dispositif 1 de la figure 5, permettent de limiter les contacts axiaux entre les première faces 22, 23 et l'organe de roulement 24 lors des mouvements relatifs des masses pendulaires 20, 21 et de l'organe de roulement 4. Comme les saillies 24, ces saillies 30 sont réalisées par emboutissage des masses pendulaires 20, 21. Cette opération d'emboutissage entraîne également la réalisation de retraits 74 sur les faces des masses pendulaires 20, 21 opposées aux premières faces 22, 23 et alignés axialement avec les saillies 30.

La figure 9 représente partiellement la masse pendulaire 20 du dispositif 1 des deux figures précédentes. Comme représentée, la saillie 24 présente une forme sensiblement identique à la forme de l'entretoise 6 dans un plan perpendiculaire à l'axe X, tandis que la saillie 30 présente une forme incurvée vers l'extérieur, forme définie pour que la saillie soit en permanence en regard de l'organe de roulement 4.

On observe également à la figure 9, les ouvertures 27, 33 ménagées dans la masse pendulaire 20 coopérant respectivement avec l'organe d'interposition 26 et avec les patins 25.

Enfin, il est représenté, aux figures 10 à 12, un autre exemple du dispositif 1 selon le deuxième mode de mise en œuvre du procédé de l'invention. Dans ce dispositif 1, au moins un des organes de roulement 4 présente une forme asymétrique selon un plan contenant son axe de révolution, l'une des faces comportant un pion 35 entourée d'un plateau 36 tandis que l'autre des faces de l'organe de roulement 4 définit un renforcement 37.

Comme on peut le voir aux figures 11 et 12, une rainure 38 est ménagée dans la masse pendulaire 20 en regard du pion 35 et coopère avec ledit pion 35. Cette coopération confère un caractère « imperdable » à l'organe de roulement 4 par exemple lors d'un démarrage ou d'un arrêt du moteur thermique.

Le plateau 37 est apte à venir en contact de la masse pendulaire 20 dans laquelle est ménagée la rainure 38 pour permettre de limiter les contacts axiaux entre la première face 22 de la masse pendulaire 21 et l'organe de roulement 24 lors des mouvements relatifs de la masses pendulaires 21 et de l'organe de roulement 4.

La rainure 38 présente une forme incurvée vers l'extérieur comme on peut le voir à la figure 12, cette forme est définie pour que la rainure 38 soit en permanence en regard de l'organe de roulement 4 sans toutefois entraver son mouvement lors d'un fonctionnement normal du dispositif 1.

Indépendamment des exemples de dispositif 1 représentés aux figures précédentes, les entretoises 6 et les organes de roulement 4 sont obtenus par découpe des fenêtres 9 ou des cavités

10 selon des surfaces coniques. Ces surfaces coniques sont liées au processus de découpes. Ces surfaces coniques sont particulièrement observables à la figure 11 sur laquelle la surface de l'organe de roulement 4, la piste de roulement 12 et la piste de roulement 14 sont coniques et orientées pour que les contacts entre ces dites surfaces soient plans, c'est-à-dire représentées par des droites dans le plan de la figure. Ainsi dans le plan de la figure 11, la surface de l'organe de roulement 4, la piste de roulement 12 et la piste de roulement 14 décrivent un angle A avec un axe parallèle à l'axe X. Cet angle est par exemple compris entre $0,05^\circ$ et 5° notamment égal à $0,5^\circ$.

Comme on le voit à la figure 13, la tôle 5, à partir de laquelle est réalisé le support 2, est une plaque présentant deux faces opposées 40 planes. Chaque face de la tôle 5 est emboutie pour que soit ménagés, sur chacune des faces, les reliefs 26. Ceux-ci sont identiques et alignés axialement. La tôle 5 est ensuite découpée pour réaliser l'organe de roulement 4 présenté à la figure 6, cette découpe forme soit la cavité 10 soit la fenêtre 9.

En variante, les reliefs 26 ménagés sur la tôle 5 de la figure 14 sont différents sur chacune des faces opposées de la tôle 5. Ces reliefs 26 sont obtenus simultanément par une seule opération d'emboutissage sur une des deux faces de la tôle 5, de façon à former une protubérance sur la face opposée. La tôle 5 est ensuite découpée pour réaliser l'organe de roulement 4.

On va finalement décrire, à la figure 15, les étapes du procédé de réalisation du support 2 à l'aide de la tôle 5 selon un exemple de réalisation de l'invention.

À l'étape 100, on réalise l'organe de roulement 4 comme décrit aux deux figures précédentes.

En variante, l'organe de roulement 4 est une pièce rapportée.

À l'étape 200, l'entretoise 6 est réalisée à partir de la matière qui sera découpée pour obtenir la fenêtre 9. En variante, l'entretoise 6 peut être réalisée à partir de la matière autre que celle dans laquelle sera découpée la fenêtre 9

A l'étape 300, le contour du support 2 et les fenêtres 9 sont réalisés par découpes de la tôle 5.

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

Revendications

1. Procédé de réalisation d'un dispositif (1) d'amortissement d'oscillations de torsion, comprenant :

- un support (2) apte à se déplacer en rotation autour d'un axe (X),

5 - au moins un corps pendulaire (3) comprenant : une première et une deuxième masses pendulaires (20, 21) espacées axialement l'une par rapport à l'autre et mobiles par rapport au support (2), la première masse pendulaire (20) étant disposée axialement d'un premier côté du support (2) et la deuxième masse pendulaire (21) étant disposée axialement d'un deuxième côté du support (2), et au moins un organe de liaison (6) appariant lesdites masses pendulaires (20, 21),
10 et

- au moins un organe de roulement (4) coopérant d'une part avec le corps pendulaire (3) et d'autre part avec le support (2), de manière à guider le déplacement du corps pendulaire (3) par rapport au support (2),

procédé dans lequel on réalise le support (2) à l'aide d'une tôle (5) dans laquelle de la matière a
15 préalablement été découpée pour réaliser l'un au moins de l'organe de roulement (4) et de l'organe de liaison (6).

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le support (2) comprend au moins une fenêtre (9) obtenue par découpe de matière de la tôle (5), dans laquelle est reçu l'organe de liaison (6), l'un
20 au moins de l'organe de roulement (4) et de l'organe de liaison (6) est réalisée à partir de la matière ainsi découpée.

3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'organe de roulement (4) est également reçu dans la fenêtre (9), l'organe de roulement (4) coopérant avec une piste de roulement (12) solidaire du support (2) et définie par un bord (13) de la fenêtre (9) et avec une piste de roulement (14)
solidaire du corps pendulaire (3) et définie par l'organe de liaison (6).

4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel deux organes de roulement (4) distincts coopèrent
25 avec un même organe de liaison (6), ce dernier définissant pour chaque organe de roulement (4) une piste de roulement propre.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel l'organe de liaison (6) et l'organe de roulement (4) sont chacun réalisés à partir de la matière ainsi découpée.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel seul l'organe de liaison
30 (6) est réalisé à partir de la matière découpée pour réaliser la fenêtre (9).

7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel l'organe de roulement (4) est réalisé à partir de matière résultant d'une découpe dans le support (2) autre que la découpe définissant la fenêtre (9).

8. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le support (2) comprend:

- au moins une fenêtre (9) obtenue par découpe de matière de la tôle (5), dans laquelle est reçue l'organe de liaison (6), et

- au moins une cavité (10) obtenue par découpe de matière de la tôle, distincte de la fenêtre (9) dans laquelle est reçu l'organe de roulement (4),

- 5 l'un au moins de l'organe de liaison (6) et de l'organe de roulement (4) étant réalisé à partir de la matière découpée lors de la formation de la fenêtre (9) et/ou à partir de la matière découpée lors de la formation de la cavité (10).

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, la tôle (5) se présente sous la forme d'une plaque présentant deux faces opposées (40) de même forme.

- 10 10. Procédé selon la revendication 10, des reliefs (26) de même forme étant ménagés sur chaque face opposée (40) de la plaque.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10, des reliefs (26) de forme différente étant ménagés sur chaque face opposée (40) de la plaque.

- 15 12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, dans lequel l'organe de roulement (4) est réalisé à partir de la plaque sur les faces opposées (40) de laquelle des reliefs (26) de forme différente sont ménagés, l'une des faces de l'organe de roulement (4) définissant un pion (35) tandis que la face opposée de cet organe de roulement définissant un renforcement (37), une rainure (38) coopérant avec ledit pion (35) étant ménagée dans la masse pendulaire (20) axialement en regard dudit pion (35).

- 20 13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque masse pendulaire (20, 21) du corps pendulaire (3) présente une première face (22, 23) tournée vers l'autre masse pendulaire (20, 21), chacune de ces premières faces (22, 23) faisant localement saillie (24) en direction de l'autre masse pendulaire (20, 21) et étant fixée à l'organe de liaison via cette saillie (24).

- 25 14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque masse pendulaire (20, 21) du corps pendulaire (3) présente une première face (22, 23) tournée vers l'autre masse pendulaire (20, 21), chacune de ces premières faces (22, 23) faisant localement saillie (30) en direction de l'autre masse (20, 21) pendulaire et en regard de l'organe de roulement (4).

- 30 15. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, chaque découpe est obtenue par découpage de la tôle (5) selon des surfaces coniques.

16. Dispositif (1) d'amortissement d'oscillations de torsion obtenu à l'aide du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

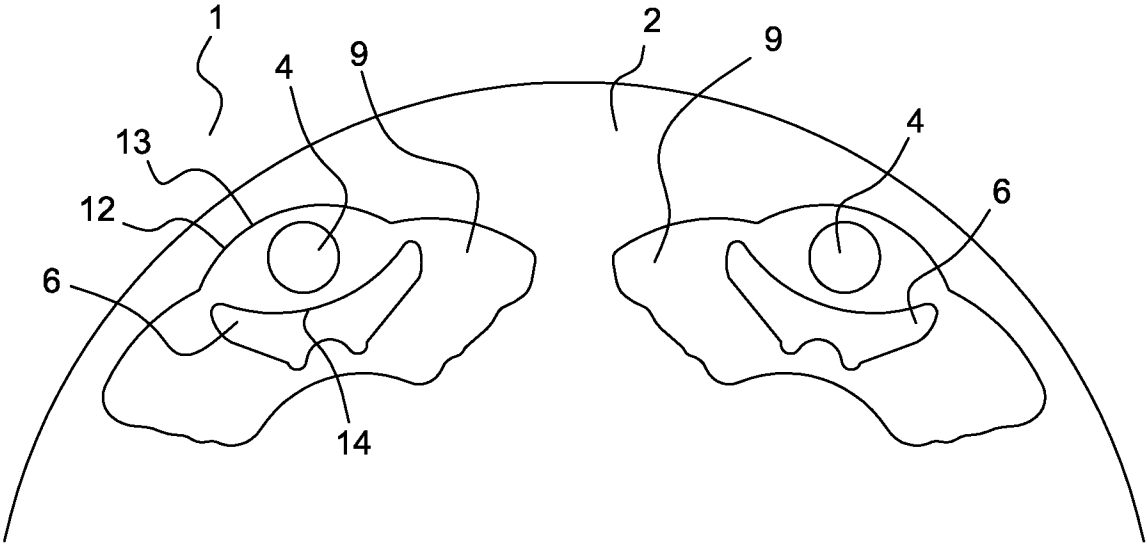


Fig. 1

X

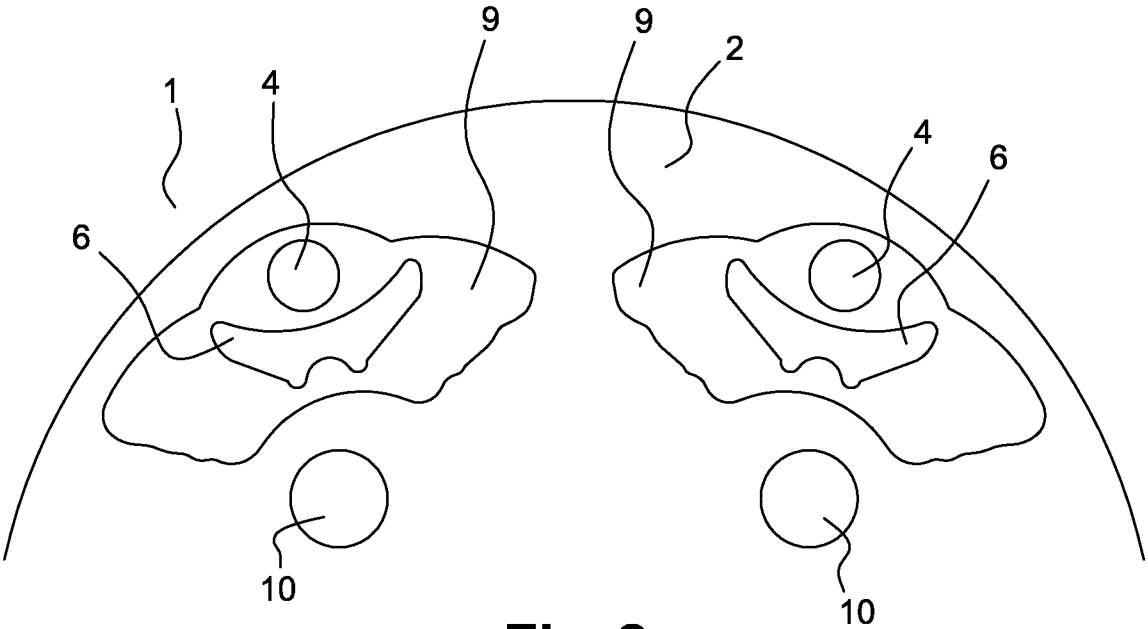
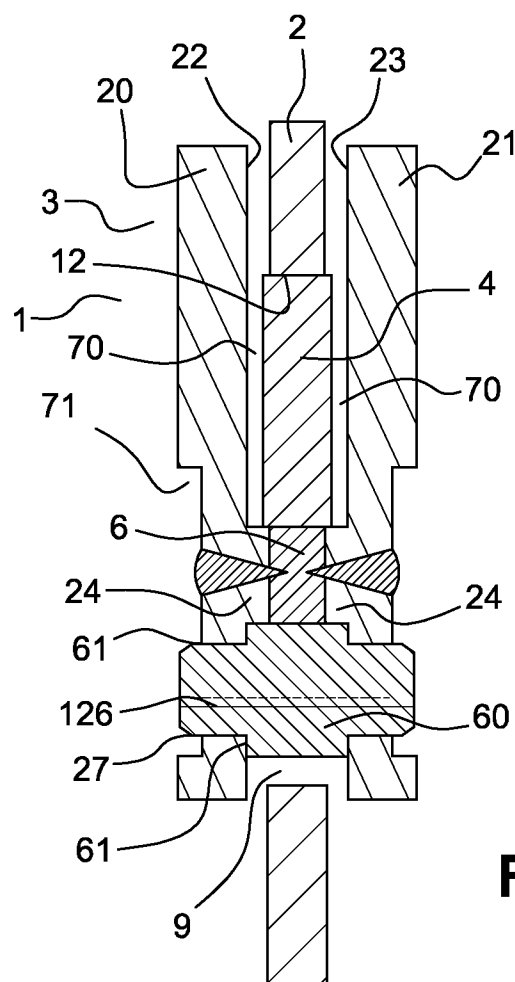
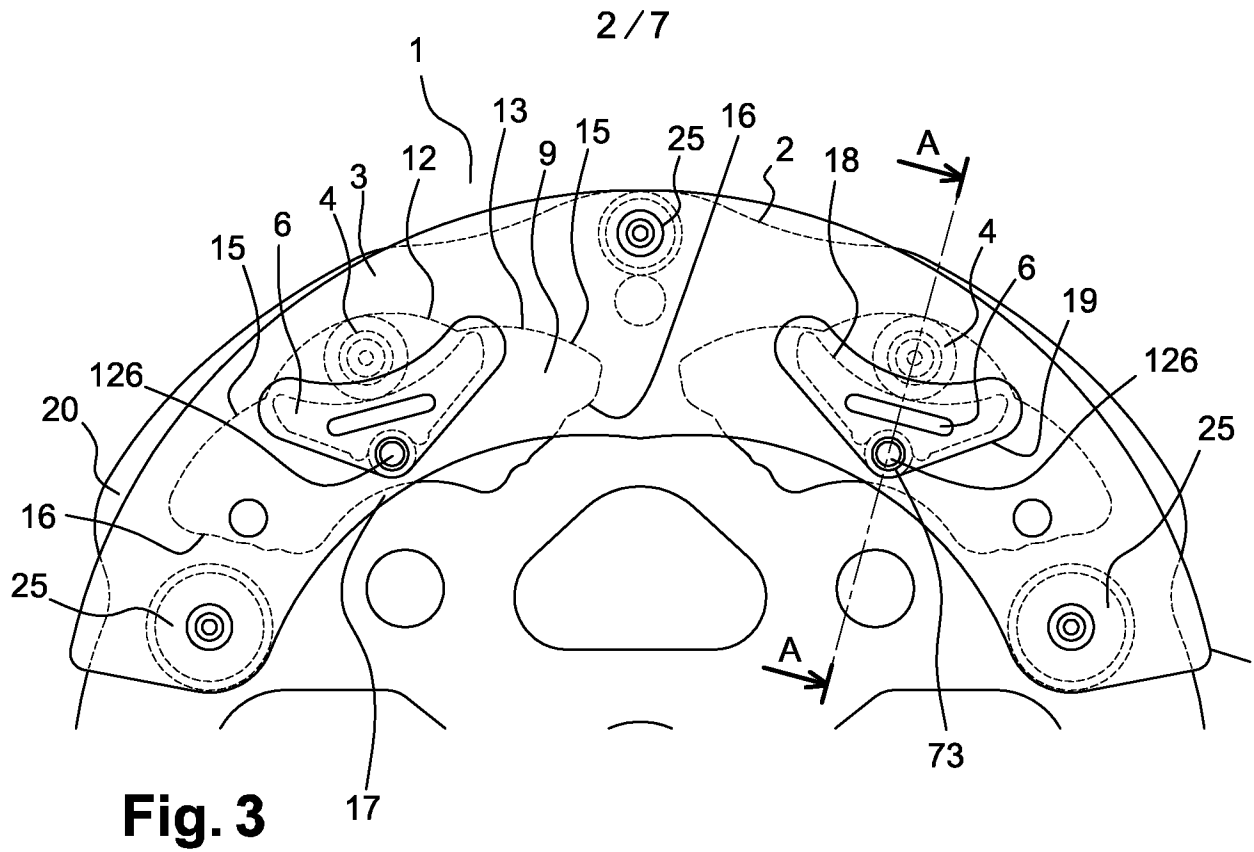


Fig. 2



3 / 7

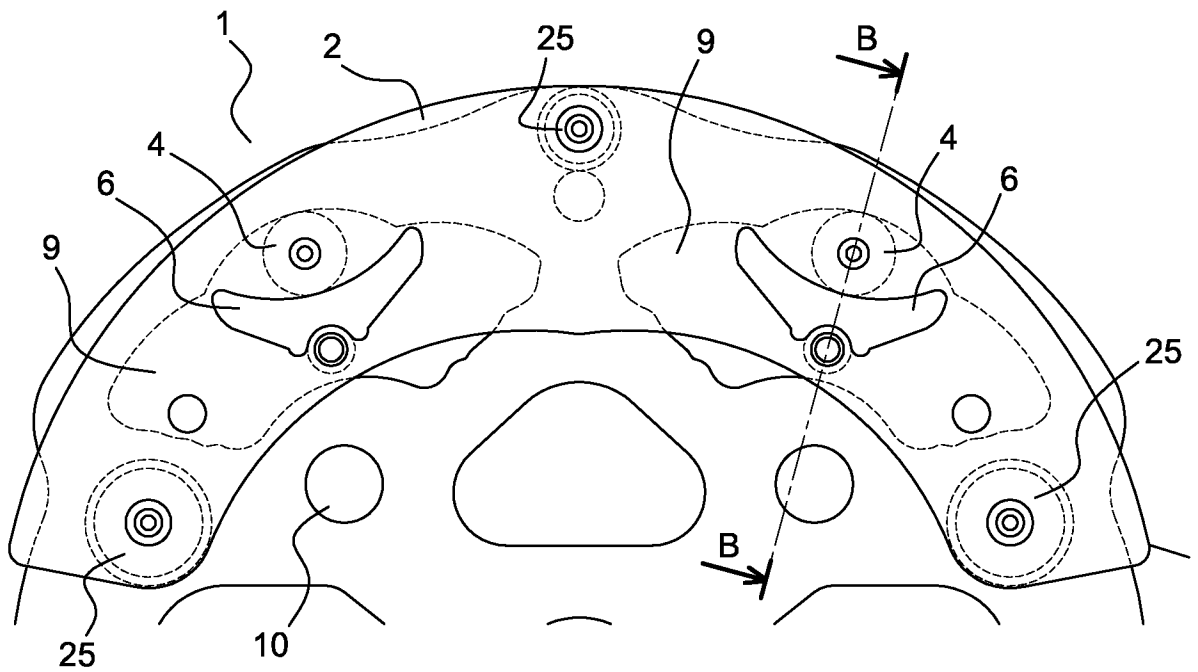


Fig. 5

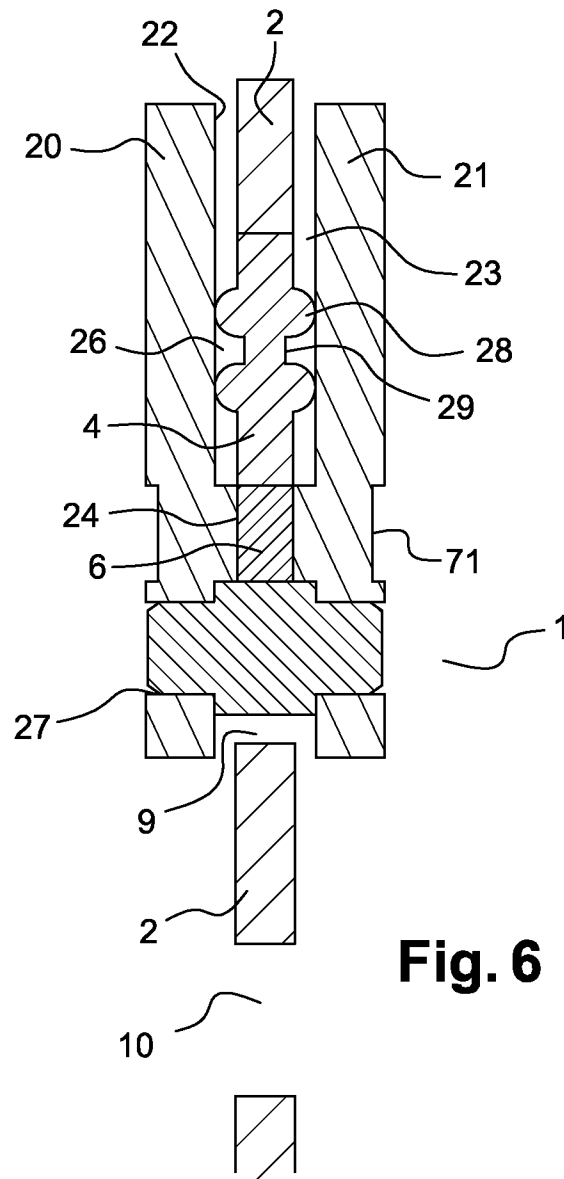


Fig. 6

4 / 7

Fig. 7

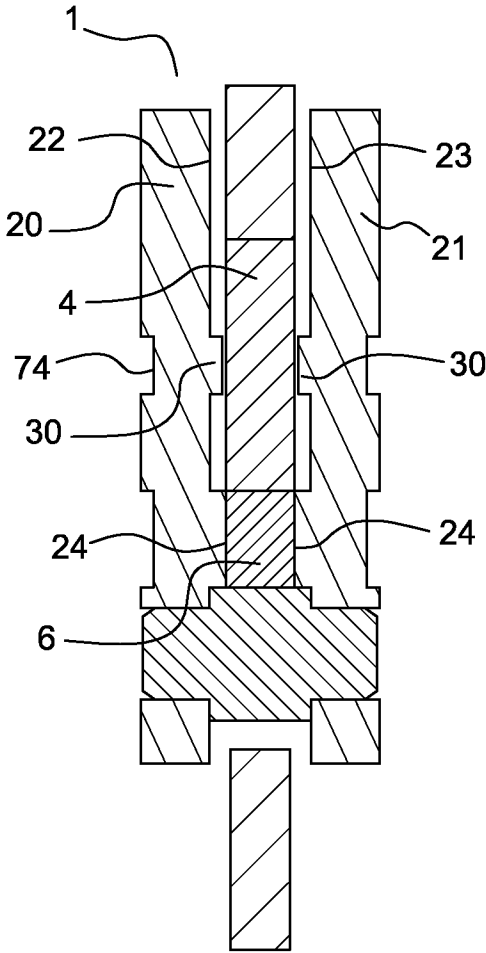
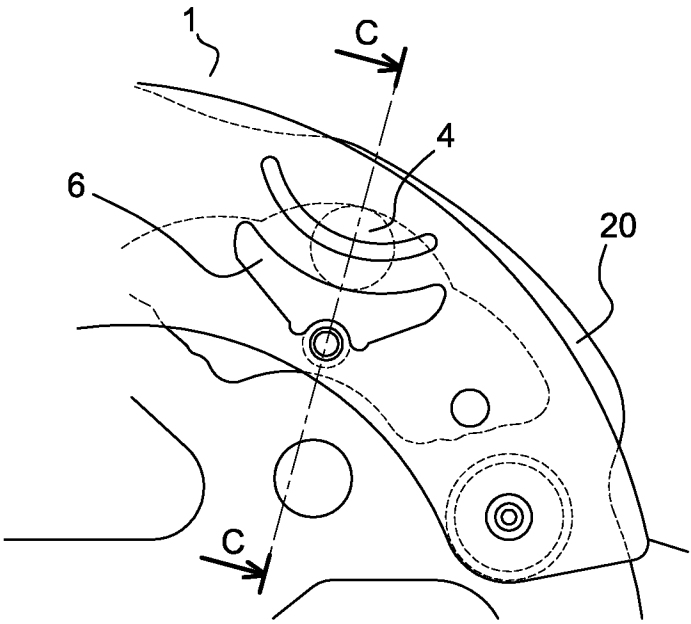


Fig. 8

5 / 7

Fig. 9

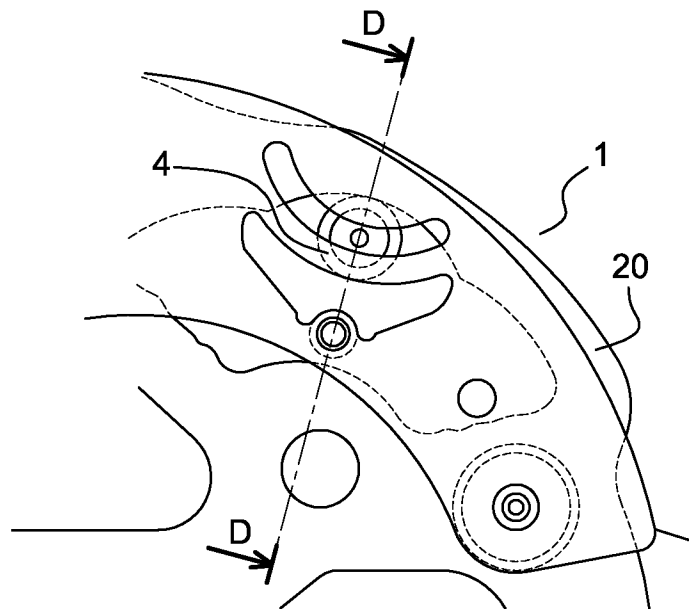
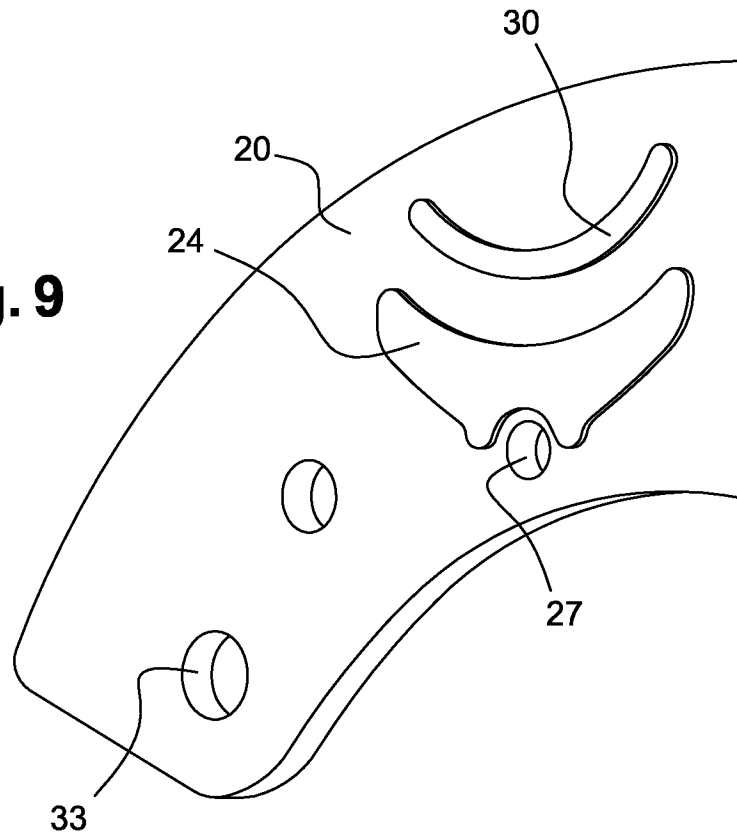


Fig. 10

6 / 7

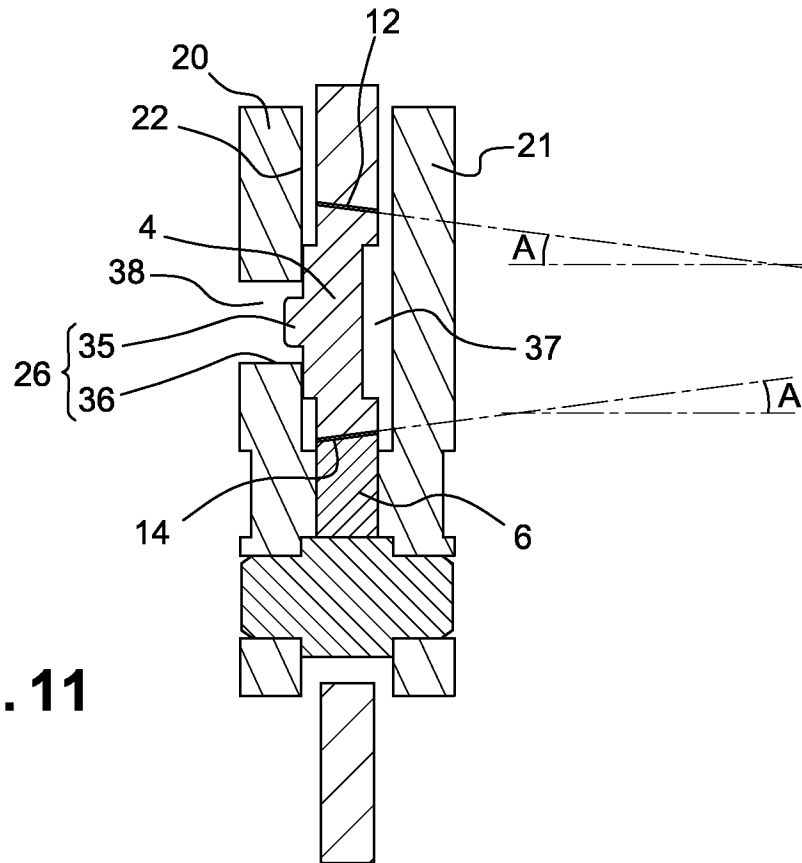


Fig. 11

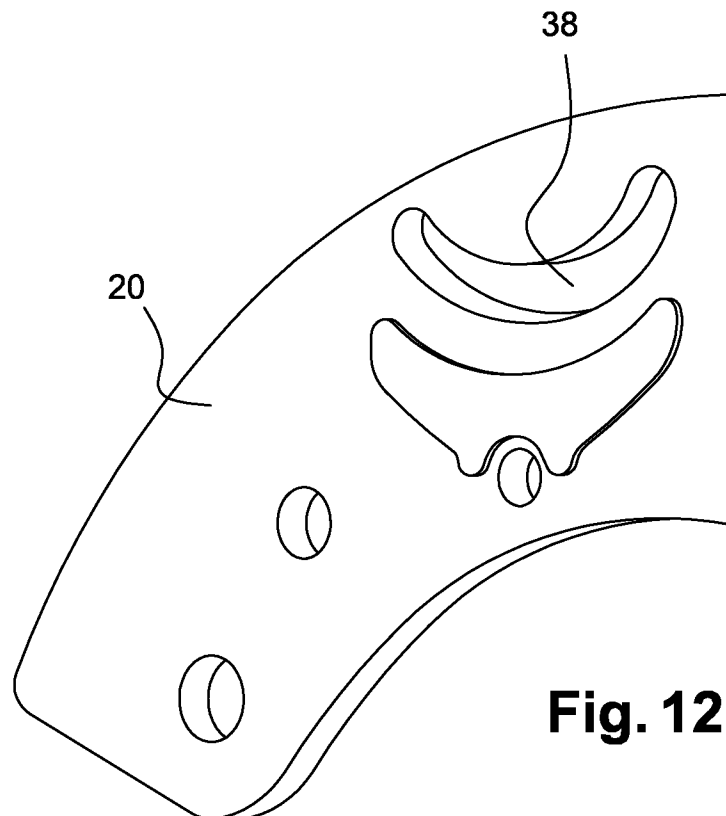


Fig. 12

7 / 7

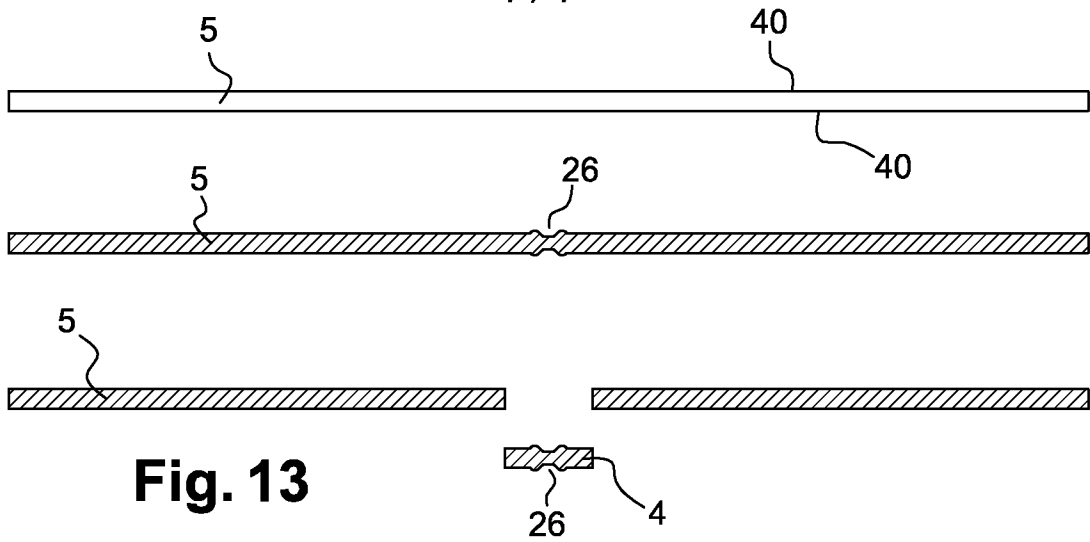


Fig. 13

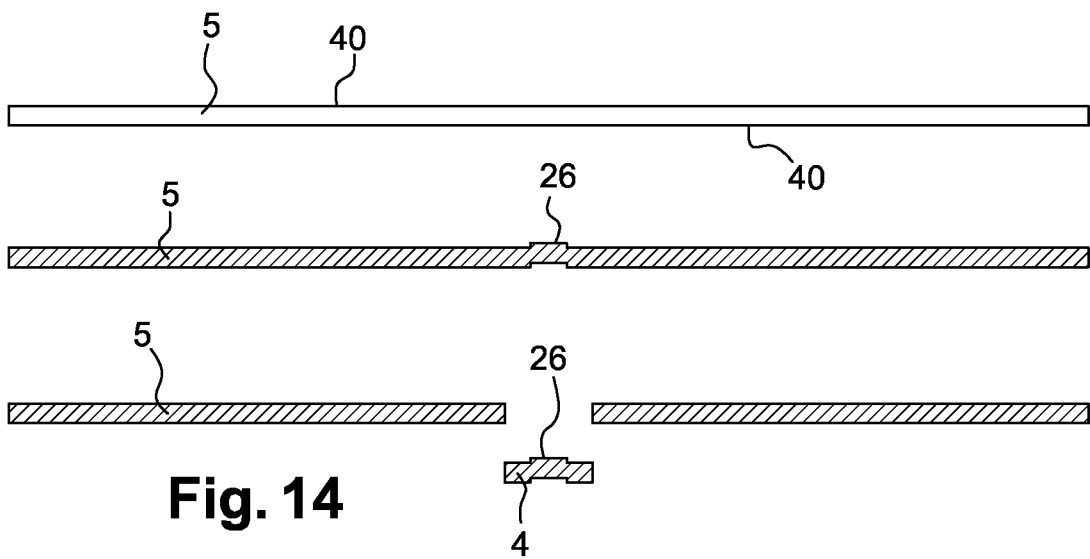


Fig. 14

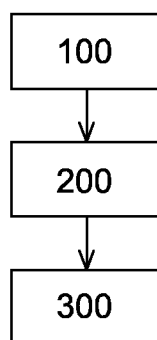


Fig. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/050978

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	FR 3 010 467 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 13 March 2015 (2015-03-13)	1-9,16
A	figure 7 page 4, lines 10-12	10-15
X	DE 10 2014 113021 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 12 March 2015 (2015-03-12)	1-9,16
A	figure 8 page 3, paragraph 14 page 8, paragraph 85	10-15
A	WO 2014/019582 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 6 February 2014 (2014-02-06) figure 5 page 5, line 17 - line 21	1-16



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

14 July 2016

Date of mailing of the international search report

20/07/2016

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

Kovács, Endre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/050978

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 3010467	A1	13-03-2015	CN 105531502 A 27-04-2016
			DE 112014004140 T5 16-06-2016
			FR 3010467 A1 13-03-2015
			KR 20160053928 A 13-05-2016
			WO 2015036687 A1 19-03-2015

DE 102014113021	A1	12-03-2015	DE 102014113021 A1 12-03-2015
			FR 3010468 A1 13-03-2015

WO 2014019582	A1	06-02-2014	CN 104662327 A 27-05-2015
			DE 102013214829 A1 06-02-2014
			DE 112013003781 A5 03-06-2015
			US 2015167778 A1 18-06-2015
			WO 2014019582 A1 06-02-2014

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/050978

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	FR 3 010 467 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 13 mars 2015 (2015-03-13)	1-9,16
A	figure 7 page 4, lignes 10-12	10-15
X	DE 10 2014 113021 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 12 mars 2015 (2015-03-12)	1-9,16
A	figure 8 page 3, alinéa 14 page 8, alinéa 85	10-15
A	WO 2014/019582 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 6 février 2014 (2014-02-06) figure 5 page 5, ligne 17 - ligne 21	1-16



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

14 juillet 2016

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/07/2016

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

Kovács, Endre

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/050978

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3010467	A1	13-03-2015	CN 105531502 A 27-04-2016
			DE 112014004140 T5 16-06-2016
			FR 3010467 A1 13-03-2015
			KR 20160053928 A 13-05-2016
			WO 2015036687 A1 19-03-2015

DE 102014113021	A1	12-03-2015	DE 102014113021 A1 12-03-2015
			FR 3010468 A1 13-03-2015

WO 2014019582	A1	06-02-2014	CN 104662327 A 27-05-2015
			DE 102013214829 A1 06-02-2014
			DE 112013003781 A5 03-06-2015
			US 2015167778 A1 18-06-2015
			WO 2014019582 A1 06-02-2014
