

(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
28 janvier 2016 (28.01.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/012707 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
F16F 15/14 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/051986
- (22) Date de dépôt international :
17 juillet 2015 (17.07.2015)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1457215 25 juillet 2014 (25.07.2014) FR
- (71) Déposant : VALEO EMBRAYAGES [FR/FR]; 81 avenue
ROGER DUMOULIN, F-80009 AMIENS cedex 2
(FR).
- (72) Inventeur : VERHOOG, Roel; 2, rue Brunet, F-60190
Gournay Sur Aronde (FR).
- (74) Mandataire : CARDON, Nicolas; Valeo Transmissions,
Sce Propriété Intellectuelle, 14 Avenue des Beguines, F-
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), eurasien (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 : DAMPING DEVICE FOR VEHICLE DRIVE TRAIN

(54) Titre : DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT POUR CHAÎNE DE PROPULSION DE VEHICULE

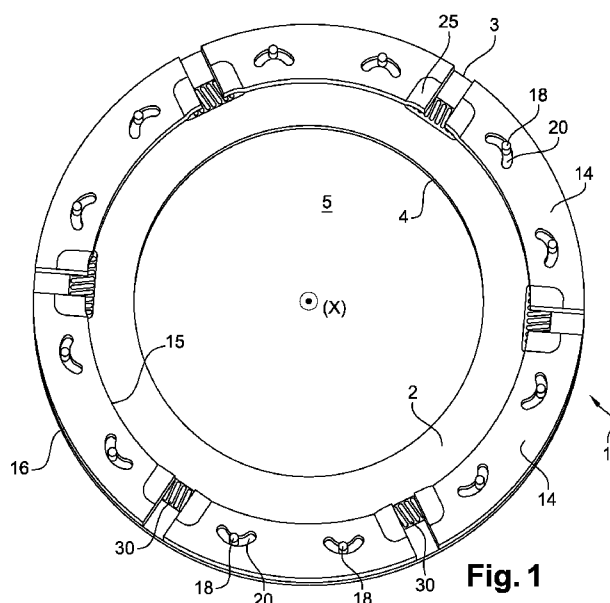


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a damping device (1) for a vehicle drive train, comprising: a mounting (2) rotatably mobile about an axis (X); a plurality of masses (14) arranged angularly in series, each mass (14) comprising two separate mass portions, one of the mass portions extending axially from a first side of the mounting (2) and the other mass portion extending axially from a second side of the mounting (2), opposite the first side, the two mass portions being connected via at least one linking member (18) engaging with a recess (20) defined by the mounting (2); and - a plurality of resilient return members (30), each resilient return member (30) being inserted between two adjacent masses (14) and having two angular ends (32) rigidly connected, respectively, to one of the masses (14), the device (1) not being provided with a rolling element rolling relative to both the mounting (2) and the masses (14).

(57) Abrégé : Dispositif d'amortissement (1) pour chaîne de propulsion de véhicule, comprenant: -un support (2) mobile en rotation autour d'un axe (X), -une pluralité de masses (14) se succédant angulairement, chaque masse (14) comprenant deux parties de masse distinctes, l'une des parties de masse s'étendant axialement d'un premier côté du support (2) et l'autre partie

[Suite sur la page suivante]

WO 2016/012707 A1



de masse s'étendant axialement d'un deuxième côté du support(2), opposé au premier côté, les deux parties de masse étant reliées par l'intermédiaire d'au moins un organe de liaison (18) coopérant avec un logement (20) défini par le support(2), et -une pluralité d'organes de rappel élastique (30), chaque organe de rappel élastique (30) étant interposé entre deux masses adjacentes (14) et présentant deux extrémités angulaires (32) respectivement solidaires d'une des masses (14), le dispositif (1) étant dépourvu d'élément roulant à la fois par rapport au support (2) et par rapport aux masses(14).

Dispositif d'amortissement pour chaîne de propulsion de véhicule

La présente invention concerne un dispositif d'amortissement pour chaîne de propulsion de véhicule.

L'invention est notamment, mais non exclusivement, destinée à améliorer le filtrage d'oscillations de torsion au niveau du pont mécanique de la chaîne de propulsion du véhicule. On désigne par « pont mécanique », l'emplacement de la chaîne de propulsion au niveau duquel arrivent les arbres des roues, l'arbre de la boîte de vitesses et où se trouve un différentiel.

Il est connu d'utiliser dans ce but des dispositifs d'amortissement, encore appelés « batteurs », comprenant des éléments aptes à osciller pour réaliser ce filtrage. Ce filtrage n'est cependant pas suffisamment stable dans le temps et/ou selon la température à laquelle est soumise le dispositif. En outre, le couple d'hystérésis auquel sont soumis les éléments du dispositif lors de leurs oscillations se dégrade au fil du temps et/ou selon la température. Ce couple d'hystérésis permet d'amortir les vibrations aux deux fréquences encadrant la fréquence de résonance du batteur.

Il est par ailleurs connu d'utiliser des dispositifs d'amortissement comprenant des masses pendulaires guidées par rapport à un support via des rouleaux, par exemple par DE 10 2012 221 103, DE 10 2011 013 232, WO 2014/005907, DE 10 2009 037 481 ou encore WO 2012/083920.

Il existe 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 d'un dispositif d'amortissement pour chaîne de propulsion de véhicule, comprenant :

- un support mobile en rotation autour d'un axe,
- une pluralité de masses se succédant angulairement, chaque masse comprenant deux parties de masse distinctes, l'une des parties de masse s'étendant axialement d'un premier côté du support et l'autre partie de masse s'étendant axialement d'un deuxième côté du support, opposé au premier côté, les deux parties de masse étant reliées par l'intermédiaire d'au moins un organe de liaison coopérant avec un logement défini par le support, et
- une pluralité d'organes de rappel élastique, chaque organe de rappel élastique étant interposé entre deux masses adjacentes et présentant deux extrémités angulaires respectivement solidaires d'une des masses.

Le dispositif peut être dépourvu d'élément roulant à la fois par rapport au support et par rapport aux masses.

Comme on le verra par la suite, aucun élément du dispositif, et en particulier aucun organe de liaison, ne peut rouler à la fois par rapport à une masse et par rapport au support.

Le dispositif forme un batteur, étant différent d'un pendule et pouvant présenter une unique fréquence de résonance.

L'un au moins :

- des organes de rappel élastique, et
- des logements définis par le support

peuvent être tels que lorsqu'une des masses se déplace par rapport au support, du fait d'une rotation du support autour de l'axe, ce déplacement correspondant pour chaque extrémité solidaire de la masse d'un des organes de rappel élastique associés à ladite masse à un déplacement d'une valeur angulaire mesurée depuis une position de ladite extrémité dans laquelle la masse est au repos, ledit organe de rappel élastique exerce sur cette masse pendant ce déplacement une force au moins approximativement proportionnelle à ladite valeur angulaire associée au déplacement de ladite extrémité solidaire de ladite masse.

Au sens de la présente demande, la relation entre la force exercée par l'organe de rappel élastique et ladite valeur de déplacement angulaire est suffisamment proche d'une relation proportionnelle pour que le dispositif présente une fréquence de résonance, notamment une unique fréquence de résonance.

La relation ci-dessus entre force exercée par l'organe de rappel élastique et valeur angulaire peut être proportionnelle. En modélisant les masses du dispositif par une masse unique et en modélisant les organes de rappel élastique du dispositif par un organe de rappel élastique unique, l'organe de rappel élastique unique peut présenter un coefficient de raideur compris entre 0,1 Nm/° et 10 Nm/°, étant par exemple égal à 1 Nm/°, à 10% près. Le moment d'inertie du dispositif peut dans ce cas être compris entre 0,001 kg.m² et 0,1 kg.m², étant par exemple égal à 0,01 kg.m² à 10% près. Ce coefficient de raideur exprimé en Nm/° correspond alors au coefficient de proportionnalité établissant la relation proportionnelle mentionnée ci-dessus. Toujours selon ce modèle à masse unique et à organe de rappel élastique unique, le coefficient de raideur de l'organe de rappel élastique unique peut être supérieur à 1 N/mm, notamment à 10 N/mm.

Le déplacement en rotation du support est causé par des oscillations de torsion auxquelles le support est soumis. Grâce à cette configuration du dispositif, la force exercée par chaque organe de rappel élastique sur la masse correspondante peut être au moins approximativement proportionnelle au déplacement angulaire de l'extrémité solidaire de cette masse de chaque organe de rappel élastique. On peut alors obtenir un dispositif d'amortissement dont la fréquence de résonance reste stable dans la durée, et ce indépendamment de la température. On dispose alors d'un dispositif, ou batteur, présentant des propriétés de filtrage relativement stables.

Le véhicule est par exemple un véhicule de tourisme avec un moteur thermique à quatre cylindres. Lorsque ce moteur tourne à une vitesse comprise entre 600 tr/min et 2000 tr/min, la fréquence des oscillations de torsion que l'on cherche à filtrer à l'aide du dispositif est notamment comprise entre 5 Hz et 20 Hz, étant notamment de l'ordre de 10 Hz ou 15 Hz. La fréquence,

notamment unique, de résonance du dispositif est alors comprise entre 5 Hz et 20 Hz, étant notamment de l'ordre de 10 Hz ou 15 Hz.

Au sens de la présente demande :

- « radialement » signifie « dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du support et selon une direction coupant ledit axe de rotation »,
- « axialement » signifie « le long d'une direction parallèle à l'axe de rotation du support »,
- « angulairement » signifie « autour de l'axe de rotation du support ».
- une extrémité de l'organe de rappel élastique est solidaire d'une masse lorsqu'elle est directement ou indirectement fixée à cette masse.
- « position de repos d'une masse » désigne la position de cette masse avant que le support ne se déplace en rotation du fait des oscillations de torsion, la masse pouvant être centrifugée dans cette position de repos,
- « valeur angulaire » s'entend de l'angle mesuré depuis l'axe de rotation du support entre deux positions occupées successivement par ladite extrémité de l'organe de rappel élastique solidaire de la masse au cours de son déplacement par rapport au support.

Chaque organe de rappel élastique peut n'être fixé, directement ou non, à rien d'autre qu'aux deux masses adjacentes entre lesquelles il est interposé. Les seules fixations de chaque organe de rappel élastique vers l'extérieur sont alors celles au niveau de chacune de ses extrémités solidaire d'une des masses auxquelles cet organe de rappel élastique est associé. On évite ainsi d'avoir recours à la pièce de maintien de l'art antérieur sur laquelle une des extrémités d'un organe de rappel élastique est fixée, son autre extrémité étant fixée à la masse. On améliore ainsi la compacité du dispositif puisqu'il n'est plus nécessaire d'avoir recours à cette pièce de maintien.

L'organe de rappel élastique comprend par exemple plusieurs ressorts en parallèle ou en série.

Chaque organe de rappel élastique peut être droit, c'est-à-dire s'étendre autour d'un axe rectiligne, n'étant alors pas courbe. En variante, chaque organe de rappel élastique peut être courbe.

Chaque organe de rappel élastique peut comprendre un seul ressort et, pour deux organes de rappel élastique associés à une même masse, la longueur à vide du ressort d'un de ces organes de rappel élastique peut être choisie par rapport à la longueur à vide du ressort de l'autre organe de rappel élastique de manière à conférer de l'hystérésis lors du déplacement de cette masse par rapport au support, lorsque le support est soumis aux oscillations de torsion

Les organes de rappel élastique peuvent ainsi former un générateur d'hystérésis grâce au choix de leurs longueurs à vide. La valeur de la longueur à vide de chaque ressort est notamment supérieure ou égale à la dimension correspondante de l'espace disponible entre deux masses pour accueillir ce ressort, lorsque le dispositif est au repos.

Le logement ménagé dans le support peut présenter une forme telle que, lorsque la masse associée à ce logement se déplace par rapport au support du fait d'une rotation du support autour de l'axe, ce déplacement correspondant pour chaque extrémité solidaire de la masse d'un des organes de rappel élastique associés à ladite masse à un déplacement d'une valeur angulaire mesurée depuis une position de ladite extrémité dans laquelle la masse est au repos, ledit organe de rappel élastique exerce sur cette masse pendant ce déplacement une force au moins approximativement proportionnelle, notamment proportionnelle, à ladite valeur angulaire associée au déplacement de ladite extrémité solidaire de ladite masse.

Le logement présente par exemple un contour radialement extérieur présentant une forme concave. Ce logement peut également présenter un contour radialement intérieur présentant une forme convexe. Autrement dit, la coopération entre ces contours et l'organe de liaison peut permettre d'obtenir la relation au moins approximativement proportionnelle mentionnée ci-dessus entre force et valeur angulaire.

L'organe de liaison peut être relié à chaque partie de masse de manière à maintenir un écartement axial fixe entre les deux parties de masse. L'organe de liaison est par exemple riveté sur les parties de masse. L'organe de liaison peut ne permettre aucun déplacement relatif d'une partie de masse par rapport à l'autre partie de masse. L'organe de liaison peut ne présenter aucun degré de liberté par rapport aux parties de masse, étant alors rigidement couplé à ces parties de masse.

En variante, comme on le verra par la suite, l'organe de liaison peut uniquement maintenir un écartement axial fixe entre les deux parties de masse, d'autres mouvements relatifs entre les deux parties de masse étant néanmoins possibles. L'organe de liaison peut alors ne pas être rigidement couplé aux parties de masse, pouvant par exemple se déplacer en rotation par rapport à ces dernières.

Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention, les deux parties de masse peuvent être reliées par l'intermédiaire de deux organes de liaison distincts, chaque organe de liaison coopérant avec un logement défini par le support.

Les logements peuvent être distincts, chaque logement recevant un unique organe de liaison.

Ces deux logements peuvent être décalés angulairement, ayant notamment la même forme.

Le déplacement de chaque masse par rapport au support peut être limité par l'existence d'une position de butée pour ladite masse, et cette position de butée peut être due à la venue en butée du ou des organes de liaison associés à ladite masse contre une extrémité angulaire du logement formé dans le support et recevant ledit organe de liaison.

Chaque organe de liaison peut être mobile en rotation sur lui-même par rapport aux parties de masse qu'il relie lors de son déplacement dans le logement. La rotation s'effectue alors autour d'un axe fictif parallèle à l'axe de rotation du support, cet axe fictif se déplaçant avec l'organe de liaison lorsque l'organe de liaison se déplace dans le logement. Dans un tel cas, l'organe de liaison peut venir rouler dans le logement lorsqu'il se déplace sans pour autant rouler sur les parties de masse

Lorsque l'organe de liaison vient frotter contre les contours du logement pendant son déplacement dans le logement, cette rotation sur lui-même de l'organe de liaison dans le logement peut alors créer le couple d'hystérésis sur la masse lors du déplacement de la masse par rapport au support, en combinaison ou indépendamment du choix des longueurs à vide des ressorts des organes de rappel élastique mentionné ci-dessus et permettant de générer de l'hystérésis. Le cas échéant, le choix des longueurs à vide mentionné ci-dessus peut favoriser ce frottement.

En variante, chaque organe de liaison peut être immobile en rotation sur lui-même par rapport aux parties de masse lors de son déplacement dans le logement. Dans un tel cas, l'organe de liaison ne roule pas dans le logement lorsqu'il se déplace. L'organe de liaison ne roule dans ce cas par rapport à aucun du support et des parties de masse. Le déplacement de l'organe de liaison par rapport au support est alors identique à celui des parties de masse par rapport au support. Selon cette variante, un générateur d'hystérésis pour le déplacement de chaque masse par rapport au support peut être prévu. L'un au moins des organes de liaison de deux parties de masse d'une masse peut porter un élément venant s'interposer entre le support et l'une des parties de masse lors du déplacement relatif de ces deux pièces, pour conférer de l'hystérésis lors du déplacement de la masse par rapport au support. Cet élément générateur d'hystérésis se présente par exemple sous la forme d'une patte recourbée s'étendant entre une extrémité libre en appui contre le support et une extrémité de fixation sur l'organe de liaison, cette extrémité de fixation formant par exemple un collier définissant une ouverture apte à recevoir l'organe de liaison, par exemple pour un montage à force de l'élément générateur d'hystérésis sur l'organe de liaison.

Selon cette variante, chaque masse peut être associée à différents types d'organes de liaison,

- au moins un premier organe de liaison, par exemple deux premiers organes de liaison, ayant pour seule fonction de maintenir un écartement axial fixe entre les deux parties de masse, et
- au moins un deuxième organe de liaison, par exemple un seul deuxième organe de liaison, ayant pour fonction de maintenir un écartement axial fixe entre les deux parties de masse et également de conférer de l'hystérésis lors du déplacement de la masse, grâce à l'élément générateur d'hystérésis qu'il porte.

Le deuxième organe de liaison peut présenter dans un plan perpendiculaire à l'axe une section supérieure à celle du premier organe de liaison et ce deuxième organe de liaison peut alors

coopérer avec un logement ménagé dans le support de dimensions supérieures à celles d'un logement coopérant avec un premier organe de liaison.

Dans une autre variante dans laquelle un élément générateur d'hystérésis est prévu, comme mentionné ci-dessus, chaque premier organe de liaison peut être mobile en rotation sur lui-même par rapport aux deux parties de masse qu'il relie, par exemple via des paliers, de sorte que ces deux parties de masse sont axialement fixes par rapport à l'autre, mais mobiles en rotation l'une par rapport à l'autre. Chaque organe de rappel élastique peut être reçu dans une ouverture du support. Cette ouverture peut être dédiée à un organe de rappel élastique et elle peut présenter une dimension angulaire supérieure à la longueur à vide de l'organe de rappel élastique, de manière à ce que l'organe de rappel élastique ne vienne pas en contact avec le support au niveau de ses extrémités angulaires.

L'organe de rappel élastique et l'ouverture du support recevant cet organe de rappel élastique peuvent être agencés de manière à ce que l'organe de rappel élastique ne soit jamais en contact avec le support, ni lorsque le dispositif est au repos, ni lors du déplacement de la masse par rapport au support. Le contact entre organes de rappel élastique et support se fait alors indirectement par l'intermédiaire des masses. Pour ce faire, La dimension radiale de l'ouverture est par exemple supérieure à celle de l'organe de rappel élastique.

En variante, l'organe de rappel élastique peut venir frotter contre le support lorsque la masse se déplace par rapport au support.

Chaque masse peut définir au niveau de ses extrémités angulaires un organe de maintien axial et angulaire de la portion comprenant l'extrémité de l'organe de rappel élastique solidaire de ladite masse. Chaque organe de rappel peut ainsi être exclusivement en contact avec les masses entre lesquelles il est interposé.

Cet organe de maintien axial et angulaire de la portion comprenant l'extrémité de l'organe de rappel élastique solidaire de ladite masse est par exemple formé par un décrochement axial formé au niveau de chaque extrémité angulaire d'une partie de masse. Ce décrochement axial est par exemple à une distance axiale du support supérieure à la distance entre le reste de la partie de masse et le support. Chacun de ces décrochements s'étend par exemple axialement en regard de ladite portion comprenant ladite extrémité de l'organe de rappel élastique.

Le décrochement axial peut ne pas être ménagé sur toute la dimension radiale de l'extrémité angulaire correspondante de la partie de masse, mais uniquement sur la portion radialement intérieure de cette extrémité. Autrement dit, le décrochement axial ne s'étend pas du contour radialement intérieur au contour radialement extérieur de la partie de masse au niveau de son extrémité angulaire.

Chaque décrochement axial peut présenter une dimension radiale supérieure à celle de l'ouverture du support recevant l'organe de rappel élastique.

Les organes de rappel élastique, notamment la longueur à vide du ressort faisant partie de ces derniers, et/ou les logements, notamment leur forme, peuvent être tels que, lorsque la masse oscille depuis sa position au repos, la distance entre l'axe de rotation du support et chaque extrémité solidaire de ladite masse d'un des organes de rappel associés à ladite masse diminue.

Cette configuration des organes de rappel élastique et/ou des logements peut notamment permettre que, lorsque la masse oscille depuis sa position au repos, chaque extrémité solidaire de ladite masse d'un des organes de rappel élastique associés à ladite masse décrive une spirale, notamment une spirale d'Archimède. Cette dernière a pour équation en coordonnées polaires

$$\rho = a \times \theta + b.$$

On assure dans un tel cas une plus grande stabilité de la fréquence de résonance du dispositif, notamment de cette unique fréquence de résonance. La relation au moins approximativement proportionnelle mentionnée ci-dessus devient alors exactement proportionnelle.

Dans tout ce qui précède, le dispositif peut être disposé en parallèle du chemin emprunté par le couple lors de sa transmission au sein de la chaîne de propulsion. Le dispositif ne « voit » par exemple que les oscillations de torsion mentionnées ci-dessus.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, une chaîne de propulsion de véhicule comprenant un dispositif tel que défini ci-dessus.

Dans tout ce qui suit, « en amont » et « en aval » se comprennent par rapport au sens de la transmission de couple depuis le moteur thermique du véhicule jusqu'aux roues du véhicule.

Le dispositif peut être placé en amont, notamment directement en amont, du pont mécanique du chaîne de propulsion.

En variante, le dispositif peut être placé en amont, notamment directement en amont, d'une des roues du véhicule.

En variante encore, le dispositif peut être placé en aval, notamment directement en aval, de la boîte de vitesse du véhicule.

En variante encore, le dispositif peut être disposé à la fois :

- en aval d'un organe de rappel élastique lié au volant d'inertie primaire, faisant par exemple partie du moteur thermique, de la chaîne de propulsion, et
- en amont d'un autre organe de rappel élastique formant l'entrée de la boîte de vitesse.

L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'exemples non limitatifs de mise en œuvre de celle-ci et à l'examen du dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue de face d'un dispositif selon un premier exemple de mise en œuvre de l'invention, lorsque ce dispositif est au repos,

- la figure 2 représente une partie de la figure 1,
- les figures 3 à 5 sont des vues analogues à celle de la figure 2, représentant respectivement une partie du dispositif de la figure 1 lorsqu'il est au repos, lorsque la masse se déplace par rapport au support, et lorsque la masse vient en position de butée à l'issue de ce déplacement,
- la figure 6 est une vue analogue à la figure 2 d'un dispositif selon un deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention, et
- les figures 7 et 8 sont des vues analogues aux figures 2 et 6 d'un dispositif selon un troisième exemple de mise en œuvre de l'invention.

On a représenté sur la figure 1 un dispositif d'amortissement 1 selon un premier exemple de mise en œuvre de l'invention, ce dispositif étant au repos, c'est-à-dire non déplacé par des oscillations de torsion.

Ce dispositif d'amortissement 1 est dans l'exemple considéré configuré pour permettre de filtrer les oscillations de torsion au niveau du pont mécanique de la chaîne de propulsion d'un véhicule. Dans l'exemple considéré, le véhicule est un véhicule de tourisme dont le moteur comprend quatre cylindres. Le dispositif d'amortissement peut dans cet exemple présenter une fréquence de résonance d'environ 10 Hz pour des vitesses de rotation du moteur comprises entre 600 tr/min et 2000 tr/min, cette valeur étant particulièrement adaptée pour le pont mécanique. La fréquence de résonance ci-dessus est notamment l'unique fréquence de résonance du dispositif d'amortissement.

Le dispositif 1 comprend un support 2 mobile en rotation autour d'un axe X. Ce support 2 comprend dans l'exemple considéré dans un plan perpendiculaire à l'axe X un contour radialement extérieur 3 sensiblement circulaire, et un contour radialement intérieur 4 sensiblement circulaire également.

Le support 2 comprend en son centre une zone vide 5 permettant le passage d'un arbre de la chaîne de propulsion. Cette zone vide 5 est délimitée extérieurement par le contour radialement intérieur 4 du support 2.

Le dispositif 1 comprend une pluralité de masses 14. Dans l'exemple décrit, six masses 14 sont prévues. Ces masses 14 se succèdent les unes les autres lorsque l'on se déplace autour de l'axe X. Chaque masse 14 comprend deux parties de masse distinctes, l'une des parties de masse s'étendant axialement d'un premier côté du support et l'autre partie de masse s'étendant axialement d'un deuxième côté du support, opposé au premier côté. Ainsi, le support 2 est localement axialement compris entre les deux parties de masse d'une masse 14. Dans l'exemple de la figure 1 toutes les parties de masse disposées axialement d'un premier côté du support sont représentées en transparence, pour la clarté du dessin.

Chaque partie de masse présente dans le plan de la figure 1 un contour radialement intérieur 15 sensiblement circulaire, et un contour radialement extérieur 16, également sensiblement circulaire.

Les masses 14 sont ici toutes identiques et elles s'étendent sur un secteur angulaire mesuré depuis l'axe de rotation X qui est compris entre 50° et 70°. Chaque masse pèse par exemple 166 g, les masses 14 du dispositif 1 pesant au total 1 kg.

Les deux parties d'une même masse 14 sont dans l'exemple de la figure 1 reliées entre elles par l'intermédiaire d'organes de liaison 18 qui sont ici des rivets. Les rivets 18 peuvent ou non être rigidement couplés à chaque partie de masse. Lorsque ce couplage rigide existe, les parties de masse ne présentent aucun mouvement relatif entre elles.

Dans l'exemple considéré, deux rivets 18 sont associés à chaque masse 14. Chacun de ces rivets 18 est reçu dans un logement 20 ménagé à l'intérieur du support 2, ce logement 20 étant dédié à un unique rivet 18. Les logements 20 sont dans l'exemple décrit décalés angulairement et présentent des formes identiques. Chaque logement 20 s'étend entre deux extrémités angulaires 21.

Chaque logement 20 présente un contour radialement extérieur 22 de forme concave et un contour radialement intérieur 23 de forme convexe.

Un décrochement axial 25 est ménagé sur la portion radialement intérieure de chaque extrémité angulaire 24 d'une partie de masse, ce décrochement axial étant situé à une distance axiale du support 2 supérieure à la distance entre le reste de ladite partie de masse et le support 2.

Le dispositif 1 comprend encore une pluralité d'organes de rappel élastique 30, chaque organe de rappel élastique 30 étant interposé entre deux masses adjacentes 14.

Dans l'exemple considéré, chaque organe de rappel élastique 30 comprend un unique ressort 31. Chaque ressort 31 s'étend entre deux extrémités angulaires 32, chaque extrémité angulaire 32 étant solidaire des deux parties de masses d'une des deux masses 14 adjacentes.

Chaque ressort 31 est disposé dans une ouverture 35 ménagée dans le support 2. La dimension mesurée parallèlement à l'axe du ressort 31 de cette ouverture 35 est ici plus grande que la distance à vide entre les deux extrémités angulaires 32 des ressorts 31.

En variante l'ouverture 35 du support peut servir de butée de fin de course pour les ressorts 31.

La figure 3 diffère de la figure 2 en ce que certaines parties de masse disposée axialement du premier côté du support ne sont pas représentées en transparence.

Comme on peut le voir sur les figures 2 et 3, chaque ressort 31 présente :

- une première portion d'extrémité 40 s'étendant dans l'ouverture 35 et disposée axialement entre deux décrochements axiaux 25 d'une masse 14 au niveau de son extrémité angulaire 24 et fixée, directement ou non, à ces décrochements 25,

- une deuxième portion d'extrémité 41 s'étendant dans l'ouverture 35 et disposée axialement entre deux décrochements axiaux de la masse adjacente au niveau de son extrémité angulaire 24, et fixée, directement ou non, à ces décrochements, et
- une portion médiane 42, disposée entre les première 40 et deuxième 41 portions d'extrémités et s'étendant dans l'ouverture 35 en dehors des décrochements axiaux 25.

Les décrochements axiaux 25 associés à une même extrémité angulaire 24 d'une masse 14 jouent ici le rôle d'organes de maintien axial et radial de l'organe de rappel élastique 30.

Dans l'exemple considéré, chaque ressort 31 n'est relié à rien d'autre qu'aux parties de masse des deux masses 14 entre lesquelles il est interposé. Chaque ressort 31 est caractérisé par un coefficient de raideur k et une longueur à vide l_0 , encore appelée « précontrainte ». L'organe de rappel élastique unique modélisant l'ensemble des organes de rappel élastique 30 du dispositif et interagissant avec une masse unique modélisant l'ensemble des masses 14 du dispositif présente par exemple un coefficient de raideur supérieur à 1 N/mm, notamment supérieur à 10 N/mm.

Le dispositif 1 vise à transmettre aux masses 14 le couple acyclique auquel le support 2 est soumis, en cas d'oscillations de torsion appliquées sur le support 2, de manière à permettre un filtrage de ces oscillations de torsion se propageant dans la chaîne de propulsion du véhicule.

Dans ce but, le dispositif 1 peut être configuré pour que, lorsqu'une des masses 14 se déplace par rapport au support 2 du fait d'une rotation de ce support 2 autour de l'axe X causée par une de ces oscillations de torsion, d'une valeur angulaire θ mesurée pour chaque extrémité 32 solidaire de la masse 14 du ressort 31 d'un organe de rappel 30 associé à ladite masse, depuis une position de ladite extrémité 32 correspondant l'état au repos de ladite masse, telle que représentée sur la figure 3, chacun de ces organes de rappel élastique 30 associés à cette masse 14 exerce sur cette masse 14 pendant ce déplacement une force au moins approximativement proportionnelle à cette valeur angulaire θ .

La figure 4 représente le dispositif de la figure 3 lorsque le support 2 est soumis à des oscillations de torsion. Comme on peut le voir, les extrémités 32 de chaque ressort 31 se sont déplacées d'un angle θ mesuré depuis l'axe X de rotation depuis la position qu'elles avaient au repos sur la figure 3. Lors de ce déplacement des masses 14, chaque organe de liaison 18 se déplace dans le logement 20 associé à ce dernier, étant radialement guidé lors de ce déplacement par le contour radialement intérieur 22 dudit logement 20 d'une part, et par le contour radialement extérieur 23 dudit logement 20, d'autre part.

La figure 5 représente le dispositif de la figure 4 alors que les masses 14 sont dans une position de butée pour leur déplacement par rapport au support 2. Comme on peut le voir sur la figure 5, chaque organe de liaison 18 vient alors en butée contre une extrémité angulaire 21 du logement 20 qui lui est associé.

Dans l'exemple considéré, la forme du contour radialement intérieur 22 et la forme du contour radialement extérieur 23 de chaque logement 20 permettent que chaque extrémité 32 directement ou indirectement fixée à ladite masse 14 des ressorts 31 des organes de rappel élastique 30 associés à ladite masse 14 se rapproche à chaque oscillation de l'axe X.

Ces contours 22 et 23 ont par exemple des formes telles que chacune de ces extrémités 32 parcourt une spirale d'Archimède lors des oscillations de la masse 14 depuis sa position au repos. Dans ce cas, chaque organe de rappel élastique 30 associé à une masse 14 exerce sur cette masse 14 pendant cette oscillation une force proportionnelle à la valeur angulaire θ mentionnée ci-dessus. Le coefficient de proportionnalité entre la force exercée par l'organe de rappel élastique unique modélisant l'ensemble des organes de rappel élastique 30 du dispositif et la valeur angulaire pour la masse unique modélisant l'ensemble des masses 14 du dispositif peut être compris entre $0,1 \text{ Nm}^\circ$ et 10 Nm° , étant par exemple égal à 1 Nm° , à 10% près.

Indépendamment ou en combinaison du choix de la forme des contours radialement intérieur 22 et radialement extérieur 23 des logements 20, pour deux organes de rappel élastique 30 associés à une même masse 14, la longueur à vide du ressort 31 d'un de ces organes de rappel élastique 30 peut être choisie par rapport à la longueur à vide du ressort 31 de l'autre organe de rappel élastique 30 de manière à conférer de l'hystérésis lors du déplacement de la masse 14 par rapport au support 2.

Dans l'exemple décrit en référence aux figures 1 à 5, chaque rivet 18, peut lors de son déplacement dans le logement associé 20 tourner sur lui-même autour d'un axe fictif parallèle à l'axe X du support 2, cet axe fictif se déplaçant avec ledit rivet 18.

En variante, chaque rivet 18, ou plus généralement chaque organe de liaison, ne se déplace pas en rotation sur lui-même lors de son déplacement dans le logement 20, comme on va maintenant le voir selon un deuxième et un troisième exemples de mise en œuvre de l'invention illustrés aux figures 6 à 8.

On peut voir sur la figure 6 un dispositif 1 selon un deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention qui diffère de celui qui vient d'être décrit en référence aux figures 1 à 5 par le fait que trois rivets 18 sont associés à chaque masse 14. Chacun de ces rivets 18 est reçu dans un logement dédié 20 ménagé à l'intérieur du support 2.

Deux de ces rivets 18 sont structurellement identiques entre eux et identiques à ceux décrits en référence aux figures 1 à 5, et forment un premier type de rivets uniquement dédiés à relier les deux parties de masse.

Le troisième rivet 18, qui est ici angulairement entouré par les deux autres rivets 18, présente une section transversale plus importante dans le plan de la figure. Ce rivet 18 définit un deuxième type de rivet servant, en plus de relier les deux parties de masse d'une masse 14, à conférer de

l'hystérésis pour le déplacement de ladite masse par rapport au support 2. Dans ce but, ce rivet 18 porte un élément générateur d'hystérésis 70. Cet élément générateur d'hystérésis 70 se présente dans l'exemple représenté sous la forme d'une patte recourbée 71 s'étendant entre une extrémité libre en appui contre le support 2 et une extrémité de fixation 72 sur le rivet 18. L'extrémité 72 forme ici un collier définissant une ouverture 74 apte à recevoir le rivet 18 pour être montée à force sur ce dernier.

Les figures 7 et 8 représentent un troisième exemple de mise en œuvre de l'invention. Selon ce troisième exemple, un élément générateur d'hystérésis 70 similaire à celui décrit en référence à la figure 6 est présent. Toujours selon ce troisième exemple, les organes de liaison 18 dédiés à relier les deux parties de masse ne sont pas rivetés sur chaque partie de masse mais ils sont reçus dans des paliers 80 disposés dans chaque partie de masse. Ces organes de liaison ne permettent ainsi que de maintenir un écartement axial constant entre les deux parties de masse d'une masse 14, ces deux parties de masse étant mobiles en rotation l'une par rapport à l'autre.

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

Chaque organe de liaison 18 peut se présenter sous la forme d'une entretoise rayonnée, c'est-à-dire une entretoise ayant une section non circulaire dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation, de manière à réduire la pression de contact exercée sur l'organe de liaison.

Chaque organe de liaison peut en variante être formé par un patin de glissement articulé par rapport à la masse.

Le dispositif 1 peut être disposé ailleurs dans la chaîne de propulsion du véhicule.

Le dispositif décrit selon l'un des exemples de mise en œuvre ci-dessus peut globalement générer un effort de 10 Nm pour réduire les oscillations de torsion, soit un couple d'hystérésis de 20 Nm.

Le moment d'inertie du dispositif, c'est-à-dire en prenant en compte toutes les masses et tous les organes de rappel élastique du dispositif, peut être compris entre $0,001 \text{ kg.m}^2$ et $0,1 \text{ kg.m}^2$, étant par exemple égal à $0,01 \text{ kg.m}^2$ à 10% près.

L'expression « comprenant un » doit être comprise comme synonyme de l'expression « comprenant au moins un », sauf lorsque le contraire est spécifié.

Revendications

1. Dispositif d'amortissement (1) pour chaîne de propulsion de véhicule, comprenant :

- un support (2) mobile en rotation autour d'un axe (X),
 - une pluralité de masses (14) se succédant angulairement, chaque masse (14) comprenant deux parties de masse distinctes, l'une des parties de masse s'étendant axialement d'un premier côté du support (2) et l'autre partie de masse s'étendant axialement d'un deuxième côté du support (2), opposé au premier côté, les deux parties de masse étant reliées par l'intermédiaire d'au moins un organe de liaison (18) coopérant avec un logement (20) défini par le support (2), et
 - une pluralité d'organes de rappel élastique (30), chaque organe de rappel élastique (30) étant interposé entre deux masses adjacentes (14) et présentant deux extrémités angulaires (32) respectivement solidaires d'une des masses (14),
- le dispositif (1) étant dépourvu d'élément roulant à la fois par rapport au support (2) et par rapport aux masses (14).

2. Dispositif selon la revendication 1, l'un au moins :

- des organes de rappel élastique (30), et
- des logements (20) définis par le support (2)

étant tels que, lorsqu'une des masses (14) se déplace par rapport au support (2) du fait d'une rotation du support (2) autour de l'axe (X), ce déplacement correspondant pour chaque extrémité (32) solidaire de la masse (14) d'un des organes de rappel élastique (30) associés à ladite masse (14) à un déplacement d'une valeur angulaire (θ) mesurée depuis une position de ladite extrémité (32) dans laquelle la masse (14) est au repos, ledit organe de rappel élastique (30) exerce sur cette masse (14) pendant ce déplacement une force au moins approximativement proportionnelle à ladite valeur angulaire (θ) associée au déplacement de ladite extrémité (32) solidaire de ladite masse (14).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, chaque organe de rappel élastique (30) n'étant relié à rien d'autre qu'aux deux masses adjacentes (14) entre lesquelles il est interposé.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, chaque organe de rappel élastique (30) comprenant un unique ressort (31) et, pour deux organes de rappel élastique (30) associés à une même masse (14), la longueur à vide du ressort (31) d'un de ces organes de rappel élastique (30) étant choisie par rapport à la longueur à vide du ressort (31) de l'autre organe de rappel élastique (30) de manière à conférer de l'hystérésis lors du déplacement de la masse (14) par rapport au support (2).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, le logement (20) ménagé dans le support (2) présentant une forme telle que, lorsque la masse (14) associée à ce logement (20) se déplace par rapport au support (2) du fait d'une rotation du support (2) autour de l'axe (X),

ce déplacement correspondant pour chaque extrémité (32) solidaire de la masse (14) d'un des organes de rappel élastique (30) associés à ladite masse (14) à un déplacement d'une valeur angulaire (θ) mesurée depuis une position de ladite extrémité (32) dans laquelle la masse (14) est au repos, ledit organe de rappel élastique (30) exerce sur cette masse (14) pendant ce déplacement une force au moins approximativement proportionnelle à ladite valeur angulaire (θ) associée au déplacement de ladite extrémité (32) solidaire de ladite masse (14).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, les deux parties de masse étant reliées par l'intermédiaire de deux organes de liaison (18) distincts, chaque organe de liaison (18) coopérant avec un logement (20) défini par le support (2).

7. Dispositif selon la revendication 6, les deux logements (20) étant décalés angulairement, ayant notamment la même forme.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, chaque organe de liaison (18) étant mobile en rotation sur lui-même par rapport aux parties de masse lors de son déplacement dans le logement (20).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, chaque organe de liaison (18) étant immobile en rotation sur lui-même par rapport aux parties de masse lors de son déplacement dans le logement (20).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, chaque organe de rappel élastique (30) étant reçu dans une ouverture (35) du support (2).

11. Dispositif selon la revendication précédente, chaque masse (14) définissant au niveau de ses extrémités angulaires (24) un organe de maintien axial et radial de la portion (40, 41) comprenant l'extrémité (32) de l'organe de rappel élastique (30) solidaire de ladite masse.

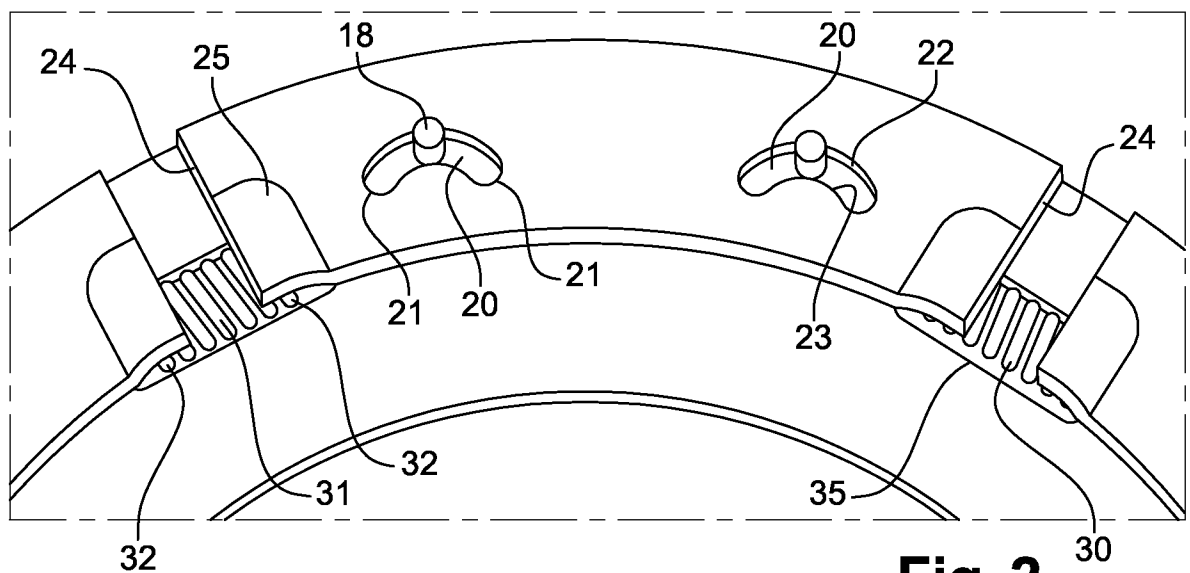
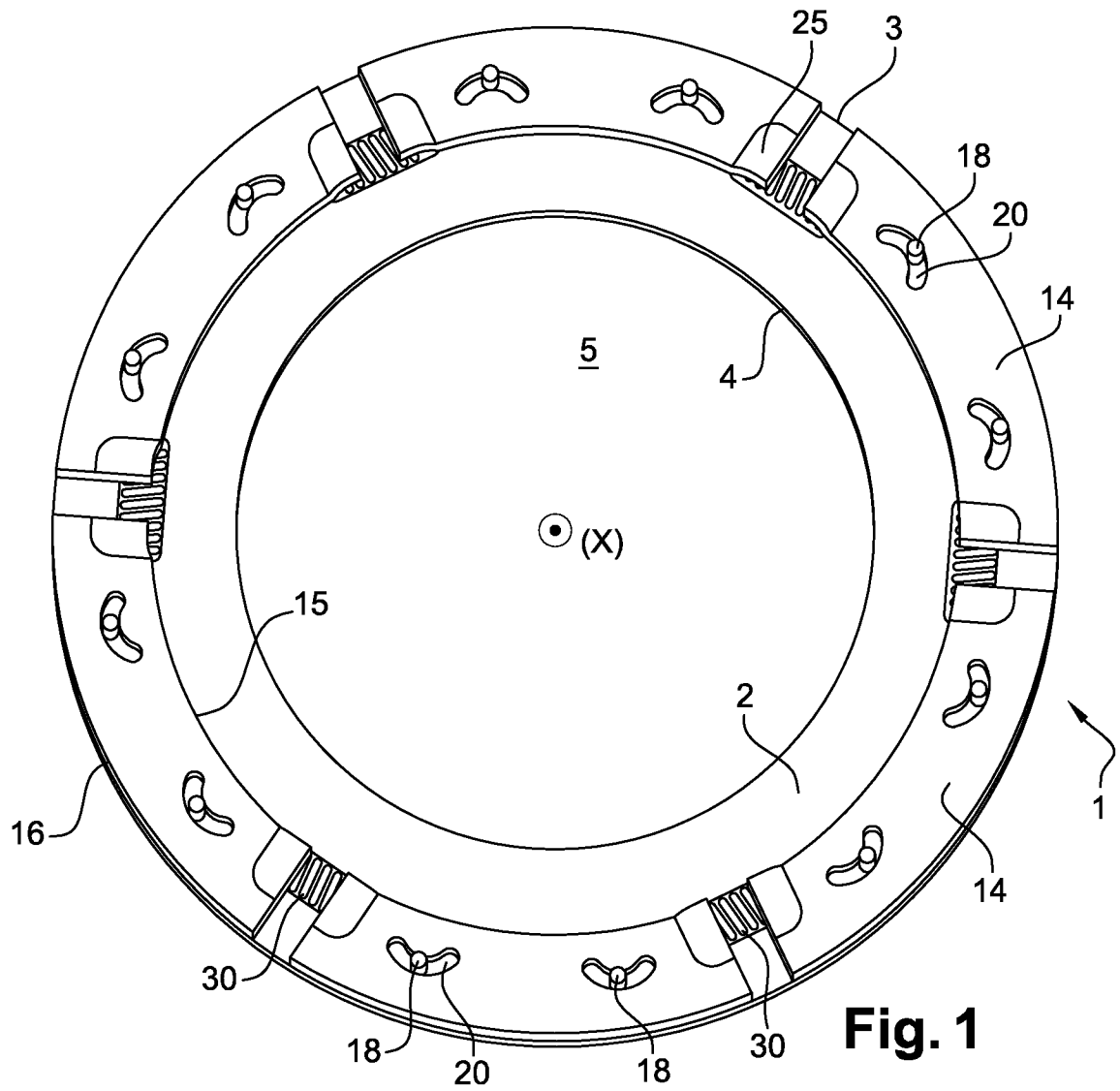
12. Dispositif selon la revendication précédente, chaque partie de masse présentant au niveau de son extrémité angulaire (24) un décrochement axial (25) définissant une partie de l'organe de maintien axial et radial.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, les organes de rappel élastique (30) et/ou les logements (20) étant tels que, lorsque la masse (14) oscille depuis sa position au repos, la distance entre l'axe de rotation (X) du support (2) et chaque extrémité (32) solidaire de ladite masse (14) d'un des organes de rappel (30) associés à ladite masse (14) diminue.

14. Dispositif selon la revendication 13, les organes de rappel élastique (30) et/ou les logements (20) étant tels que, lorsque la masse (14) oscille depuis sa position au repos, chaque extrémité (32) solidaire de ladite masse (14) d'un des organes de rappel élastique (30) associés à ladite masse (14) décrit une spirale, notamment une spirale d'Archimède.

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'organe de rappel élastique modélisant les organes de rappel élastique (30) du dispositif présentant un coefficient de raideur supérieur à 1 N/mm, notamment à 10 N/mm.
16. Chaîne de propulsion de véhicule comprenant un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1/4



2 / 4

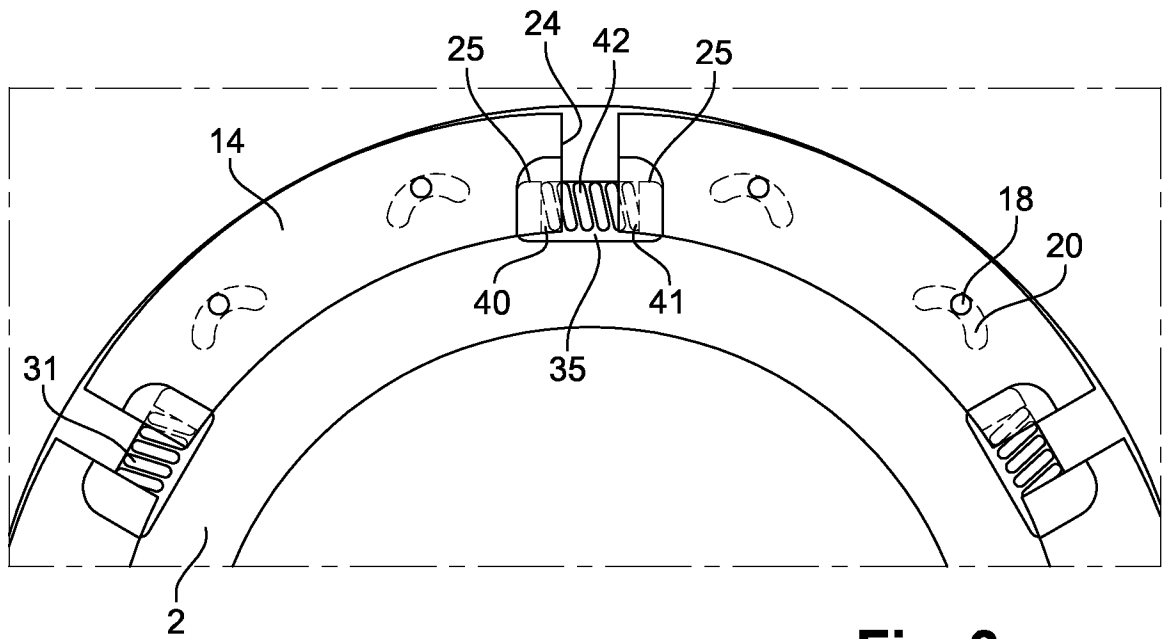


Fig. 3

⊙ (X)

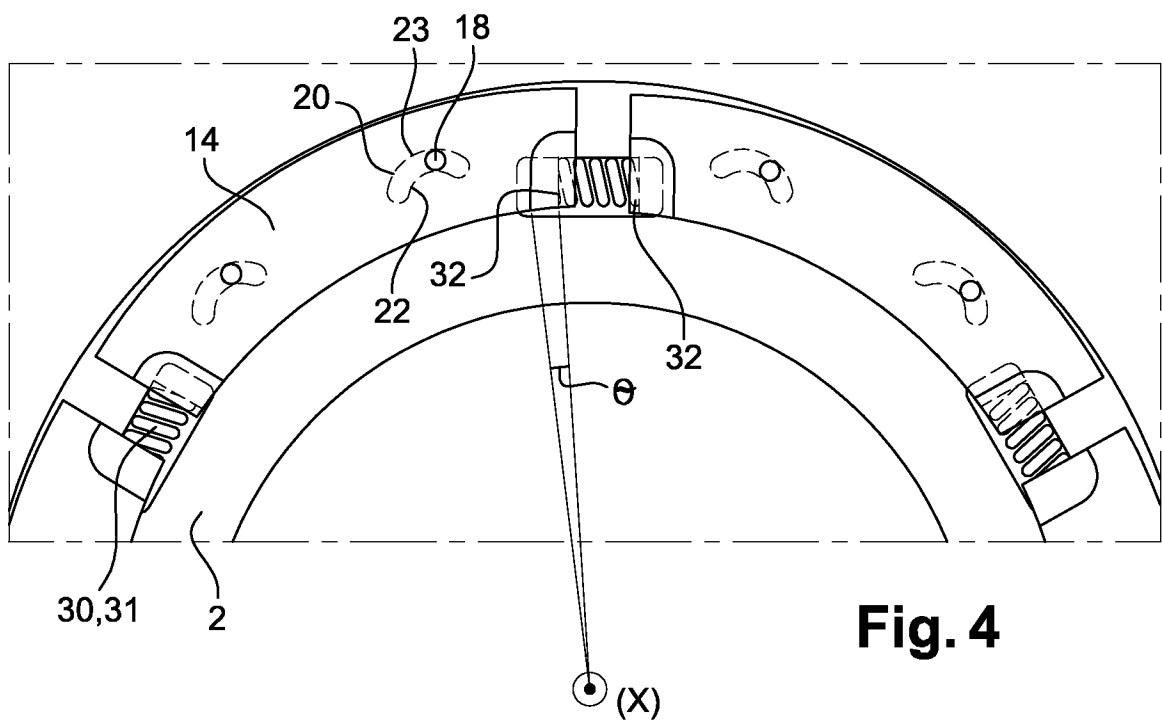


Fig. 4

⊙ (X)

3 / 4

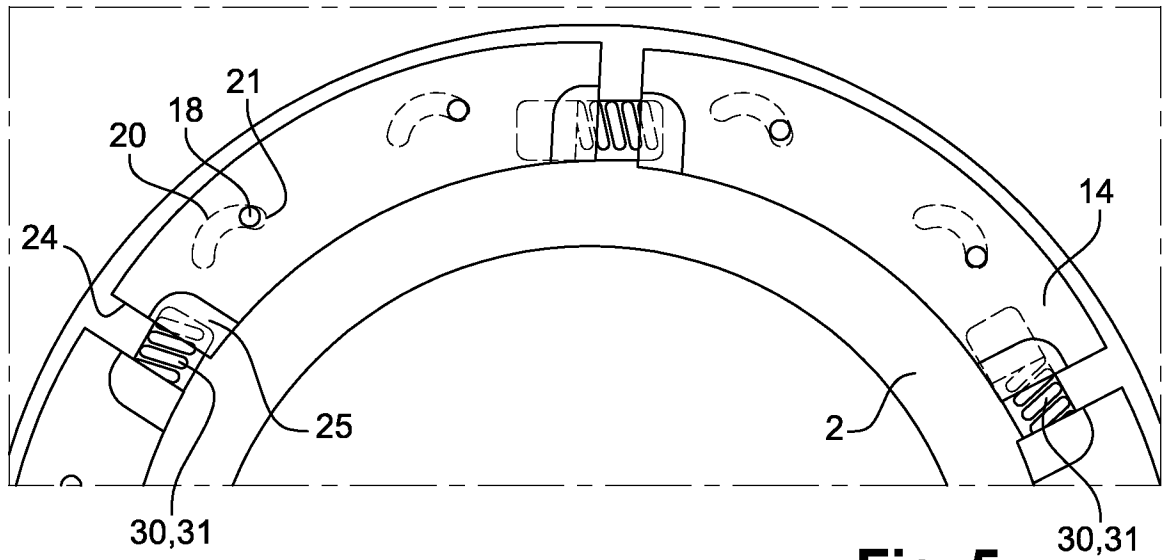


Fig. 5

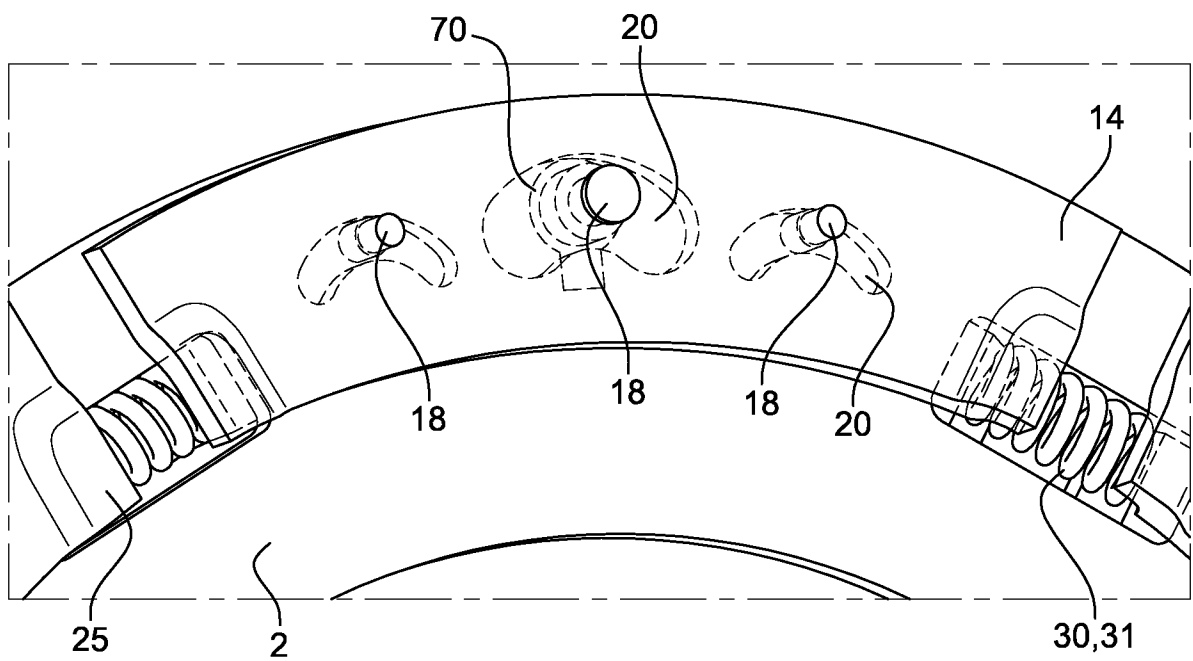
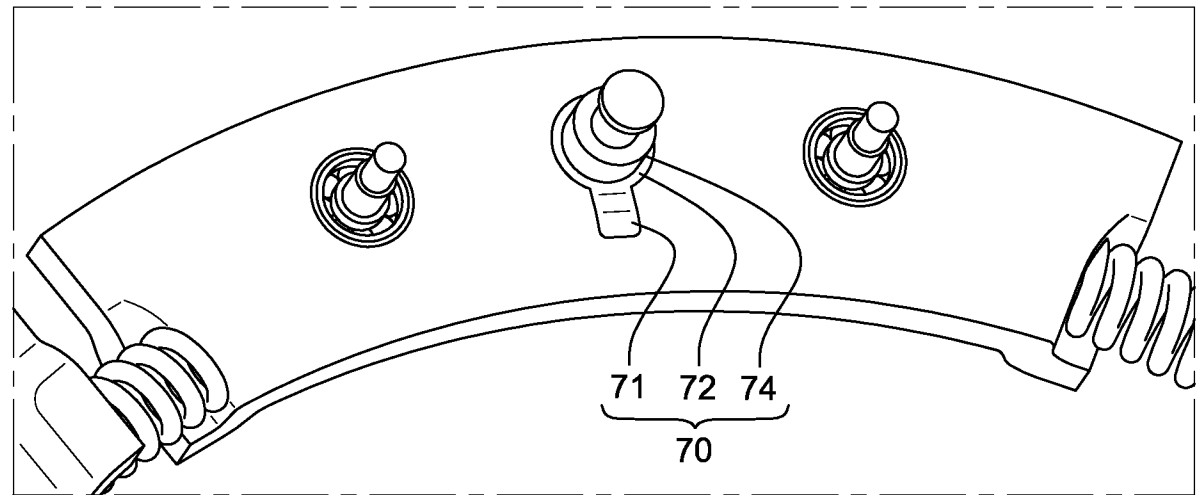
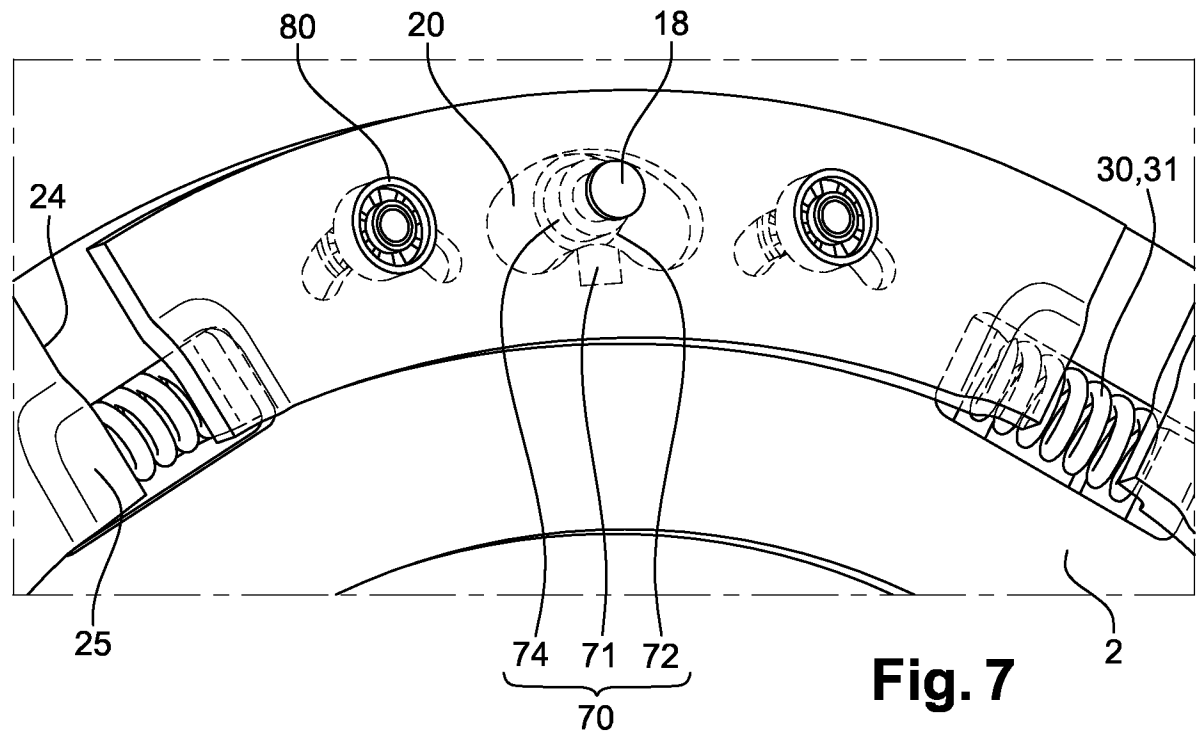


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2015/051986

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 2012 221103 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 22 May 2014 (2014-05-22) abstract; figures 1-2 paragraph [0007] paragraph [0013]	1-11, 13-16
A	----- abstract; figures 1-2 paragraph [0007] paragraph [0013]	12
X	DE 10 2011 013232 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 15 September 2011 (2011-09-15) abstract; figures 4-7 paragraph [0041]	1-8, 13-16
X	----- WO 2014/005907 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 9 January 2014 (2014-01-09) figures 26-32 ----- -/-	1-7, 10-16



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

20 October 2015

Date of mailing of the international search report

29/10/2015

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

Huyge, Kevin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/051986

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2009 037481 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 25 March 2010 (2010-03-25) paragraph [0044] paragraph [0050] abstract; figures 1-5b -----	1-5,13, 14,16
X	WO 2012/083920 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]; MOVLAZADA PARVIZ [DE]) 28 June 2012 (2012-06-28) abstract; figures 1-10 -----	1-7, 13-16
A	FR 2 982 335 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 10 May 2013 (2013-05-10) abstract; figures 1-19 -----	1,8,9,16
X,P	DE 10 2014 210489 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 11 December 2014 (2014-12-11) the whole document -----	1-3,5,7, 10,11, 13,16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/051986

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012221103 A1	22-05-2014	NONE	
DE 102011013232 A1	15-09-2011	CN 102792059 A	21-11-2012
		DE 102011013232 A1	15-09-2011
		DE 112011100861 A5	07-02-2013
		JP 5783542 B2	24-09-2015
		JP 2013522549 A	13-06-2013
		US 2013239745 A1	19-09-2013
		WO 2011110168 A1	15-09-2011
WO 2014005907 A1	09-01-2014	CN 104620018 A	13-05-2015
		DE 102013212314 A1	08-05-2014
		DE 112013003396 A5	26-03-2015
		EP 2870380 A1	13-05-2015
		WO 2014005907 A1	09-01-2014
DE 102009037481 A1	25-03-2010	NONE	
WO 2012083920 A1	28-06-2012	CN 103270334 A	28-08-2013
		DE 102011087693 A1	28-06-2012
		DE 112011104566 A5	19-09-2013
		EP 2655921 A1	30-10-2013
		US 2013283967 A1	31-10-2013
		WO 2012083920 A1	28-06-2012
FR 2982335 A1	10-05-2013	CN 103975177 A	06-08-2014
		EP 2776736 A1	17-09-2014
		FR 2982335 A1	10-05-2013
		WO 2013068667 A1	16-05-2013
DE 102014210489 A1	11-12-2014	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/051986

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	DE 10 2012 221103 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 22 mai 2014 (2014-05-22)	1-11, 13-16
A	abrégé; figures 1-2 alinéa [0007] alinéa [0013]	12
X	DE 10 2011 013232 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 15 septembre 2011 (2011-09-15)	1-8, 13-16
	abrégé; figures 4-7 alinéa [0041]	
X	WO 2014/005907 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 9 janvier 2014 (2014-01-09) figures 26-32	1-7, 10-16
	----- -/-	



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

20 octobre 2015

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/10/2015

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

Huyge, Kevin

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 10 2009 037481 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 25 mars 2010 (2010-03-25) alinéa [0044] alinéa [0050] abrégé; figures 1-5b -----	1-5,13, 14,16
X	WO 2012/083920 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]; MOVLAZADA PARVIZ [DE]) 28 juin 2012 (2012-06-28) abrégé; figures 1-10 -----	1-7, 13-16
A	FR 2 982 335 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 10 mai 2013 (2013-05-10) abrégé; figures 1-19 -----	1,8,9,16
X,P	DE 10 2014 210489 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 11 décembre 2014 (2014-12-11) le document en entier -----	1-3,5,7, 10,11, 13,16

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/051986

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102012221103 A1	22-05-2014	AUCUN	
DE 102011013232 A1	15-09-2011	CN 102792059 A	21-11-2012
		DE 102011013232 A1	15-09-2011
		DE 112011100861 A5	07-02-2013
		JP 5783542 B2	24-09-2015
		JP 2013522549 A	13-06-2013
		US 2013239745 A1	19-09-2013
		WO 2011110168 A1	15-09-2011
WO 2014005907 A1	09-01-2014	CN 104620018 A	13-05-2015
		DE 102013212314 A1	08-05-2014
		DE 112013003396 A5	26-03-2015
		EP 2870380 A1	13-05-2015
		WO 2014005907 A1	09-01-2014
DE 102009037481 A1	25-03-2010	AUCUN	
WO 2012083920 A1	28-06-2012	CN 103270334 A	28-08-2013
		DE 102011087693 A1	28-06-2012
		DE 112011104566 A5	19-09-2013
		EP 2655921 A1	30-10-2013
		US 2013283967 A1	31-10-2013
		WO 2012083920 A1	28-06-2012
FR 2982335 A1	10-05-2013	CN 103975177 A	06-08-2014
		EP 2776736 A1	17-09-2014
		FR 2982335 A1	10-05-2013
		WO 2013068667 A1	16-05-2013
DE 102014210489 A1	11-12-2014	AUCUN	