(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
24 septembre 2015 (24.09.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/140456 A1

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

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2015/050635

(22) Date de dépôt international : 16 mars 2015 (16.03.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1452306 20 mars 2014 (20.03.2014) FR
1457245 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).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DAMPING DEVICE FOR DRIVE CHAIN OF A VEHICLE

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

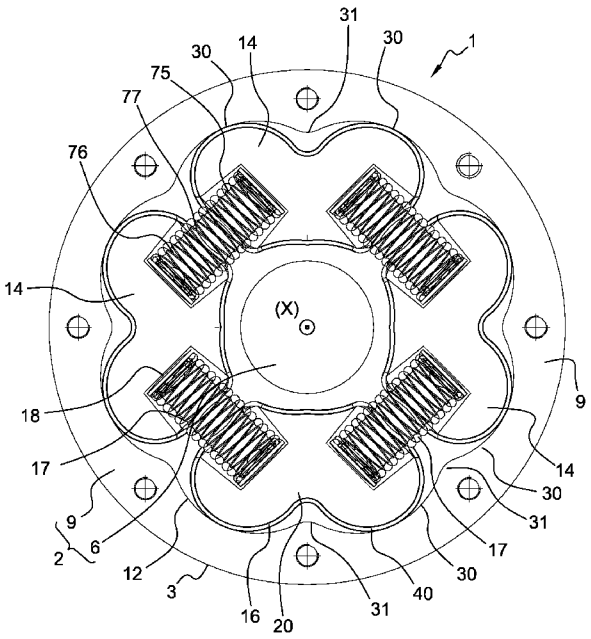

Fig. 7

(57) Abstract : The invention relates to a damping device (1) for the drive chain of a vehicle, comprising: a mobile support rotating about a shaft (X), the support (2) comprising a housing (8) extending around said shaft, the support comprising an edge (12) radially defining the outside of said housing (8); a plurality of masses (14) arranged in the housing (8) so as to be positioned one after the other around said axle; and a plurality of elastic return bodies (17), each return body (17) being inserted between two adjacent masses (14) and extending between two ends (18), each end (18) being secured to one of the two 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), le support (2) comprenant un logement (8) s'étendant autour dudit axe, le support comprenant un bord (12) délimitant radialement extérieurement ledit logement (8), -une pluralité de masses (14) disposées dans le logement (8) de manière à se succéder autour dudit axe (X), et -une pluralité d'organes de rappel élastique (17), chaque organe de rappel (17) étant interposé entre deux masses adjacentes (14) et s'étendant entre deux extrémités (18), chaque extrémité (18) étant solidaire d'une des deux masses (14).

WO 2015/140456 A1

Publiée :

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

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

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 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, le support comprenant un logement s'étendant autour dudit axe, le support comprenant un bord délimitant radialement extérieurement ledit logement,
- une pluralité de masses disposées dans le logement de manière à se succéder autour dudit axe, chaque masse comprenant un contour radialement extérieur disposé radialement en regard dudit bord du support, et
- une pluralité d'organes de rappel élastique, chaque organe de rappel élastique étant interposé entre deux masses adjacentes et s'étendant entre deux extrémités, chaque extrémité étant solidaire d'une des deux masses.

L'un au moins :

- des masses,
- des organes de rappel, et
- dudit bord du support

peut être configuré de manière ce 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.

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.m^2 et 0,1 kg.m^2, étant par exemple égal à 0,01 kg.m^2 à 10% près. Ce coefficient de raideur exprimé en Nm/° correspond alors au coefficient de proportionnalité établissant la relation proportionnelle mentionnée ci-dessus. En utilisant le modèle à masse unique et à organe de rappel élastique unique pré-cité, 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 ainsi 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 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 masse peut être réalisée d'un seul tenant, étant par exemple différente de deux parties de masse solidarisées ensemble via des organes de liaison, tels que des rivets par exemple.

Chaque masse est par exemple entièrement contenue axialement dans le logement ménagé dans le support.

Chaque organe de rappel élastique peut n'être relié, 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 solidaires 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

Le logement dans lequel sont disposées les masses peut s'étendre tout autour de l'axe.

Selon un premier exemple de mise en œuvre de l'invention, le dispositif comprend une pluralité d'organes de roulement, deux organes de roulement étant associés à chaque masse et étant interposés radialement entre ladite masse et ledit bord du logement. Chaque organe de roulement, lorsqu'il est déplacé par la rotation du support, peut transmettre ce déplacement à la masse à laquelle il est associé. Du couple peut ainsi être transmis du support aux masses via les organes de roulement. Le dispositif d'amortissement se comporte alors d'une manière proche mais différente de celle d'un système pendulaire, un tel système étant bien connu de l'homme du métier pour amortir les oscillations de torsion dans les systèmes de transmission de véhicule.

Selon ce premier exemple de mise en œuvre de l'invention, le contour radialement extérieur de chaque masse peut comprendre dans ledit plan deux portions concaves définissant des pistes de roulement pour l'organe de roulement sur ladite masse, ledit contour comprenant également dans ledit plan une autre portion concave disposée entre les deux pistes de roulement. Ces deux portions concaves définissant les pistes de roulement peuvent avoir la même forme, par exemple dans ledit plan des arcs de cercle de même rayon pour ces deux portions concaves.

Selon ce premier exemple de mise en œuvre de l'invention, le bord délimitant radialement extérieurement le logement peut présenter dans ledit plan au niveau de chaque masse deux

portions concaves définissant des pistes de roulement pour l'organe de roulement sur le support. Ces portions concaves peuvent être identiques entre elles. Il s'agit par exemple d'arcs de cercle de même rayon d'une des ces portions concaves à l'autre.

L'organe de roulement peut présenter une section transversale circulaire, étant alors un cylindre encore appelé « rouleau ». Ce rouleau peut ou non présenter des rebords faisant saillie radialement à chacune de ses extrémités axiales.

Le cas échéant, dans ledit plan les pistes de roulement pour l'organe de roulement sur le support et les pistes de roulement pour l'organe de roulement sur ladite masse peuvent être des arcs de cercle, et dans un exemple particulier, le rapport entre le rayon des pistes de roulement sur le support et le rayon des pistes de roulement sur la masse est compris entre 1/4 et 4.

Selon ce premier exemple de mise en œuvre, les pistes de roulement sur la masse et/ou les pistes de roulement sur le support peuvent avoir des formes telles 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 élastique associés à ladite masse diminue.

Toujours selon ce premier exemple de mise en œuvre, les pistes de roulement sur la masse et/ou les pistes de roulement sur le support peuvent avoir des formes telles 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 décrit une spirale, notamment une spirale d'Archimède. Une telle configuration permet que la relation entre la force exercée par l'organe de rappel élastique et ladite valeur de déplacement angulaire soit exactement proportionnelle. On assure dans un tel cas une plus grande stabilité de la fréquence de résonance du dispositif.

Selon ce premier exemple de mise en œuvre de l'invention, le dispositif peut comprendre un système générateur d'hystérésis. Ce système générateur d'hystérésis permet alors de conférer de l'hystérésis lors du déplacement de la masse par rapport au support, lorsque le support est soumis aux oscillations de torsion. Ce système générateur d'hystérésis exerce alors un couple d'hystérésis sur la masse lors du déplacement de la masse par rapport au support.

Le système générateur d'hystérésis peut être interposé entre le support et la masse et créer un frottement entre ces derniers. En variante, le système générateur d'hystérésis est interposé entre deux masses voisines.

Selon ce premier exemple de mise en œuvre de l'invention, chaque masse peut être axialement contrainte lorsqu'elle est disposée dans le logement, sous l'effet d'organes de maintien axiaux, mettant par exemple en œuvre des ressorts. Les moyens permettant d'obtenir cette contrainte axiale des masses peuvent former le système générateur d'hystérésis mentionné ci-dessus.

Le logement peut être fermé à ses deux extrémités axiales. L'une des extrémités axiales du logement est par exemple fermée par une paroi de fond du support tandis que l'autre extrémité axiale du logement peut être fermée par un capot rapporté sur le support.

Lorsque le logement est fermé à ses deux extrémités axiales, un ressort peut être disposé en regard de chacune de ces extrémités axiales pour maintenir axialement la masse dans ce logement. Dans l'exemple qui vient d'être décrit, un ressort est par exemple interposé fonctionnellement entre la masse et la paroi de fond du support tandis qu'un autre ressort est interposé fonctionnellement entre la masse et le capot. Ce ressort, interposé entre la masse et le support, peut générer l'hystérésis ci-dessus.

Selon un deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention, chaque organe de rappel élastique peut comprendre un ressort, respectivement plusieurs ressorts identiques et, pour deux organes de rappel élastiques associés à une même masse, la longueur à vide du ressort, respectivement des ressorts, d'un de ces organes de rappel peut être choisie par rapport à la longueur à vide du ressort, respectivement des ressorts, de l'autre organe de rappel élastique de manière à former un système générateur d'hystérésis. Les deux organes de rappel élastique associés à une même masse peuvent ainsi être choisis de manière à conférer de l'hystérésis lors du déplacement de la masse par rapport au support, lorsque le support est soumis aux oscillations de torsion. Ces valeurs de longueur à vide ainsi choisies peuvent plus ou moins favoriser le frottement entre le contour radialement extérieur de la masse et le bord du support en regard duquel la masse est radialement. Ce frottement crée ainsi le couple d'hystérésis sur la masse lors du déplacement de la masse par rapport au support.

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.

Selon ce deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention, le contour radialement extérieur de chaque masse peut présenter dans ledit plan deux portions convexes et une portion concave disposée entre les deux portions convexes. Les deux portions convexes ont par exemple chacune la même forme. Il peut s'agir dans ledit plan d'arcs de cercle, auquel cas les rayons peuvent être égaux d'une portion convexe à l'autre. La portion concave est par exemple dans ledit plan un arc de cercle. Le rapport entre le rayon de la portion concave et le rayon des portions convexes est notamment compris entre 1 et 20.

Toujours selon ce deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention, le bord délimitant radialement extérieurement le logement peut présenter dans ledit plan au niveau de chaque masse deux portions concaves, les portions concaves dudit bord et les portions convexes de ladite masse étant configurées pour guider le déplacement de ladite masse. Les formes dudit bord et du contour

radialement extérieur des masses peuvent ainsi permettre d'obtenir la relation au moins approximativement proportionnelle mentionnée ci-dessus entre la force exercée par les organes de rappel élastique sur la masse et l'angle selon lequel se déplace les extrémités desdits organes de rappel élastique solidaires de cette masse. Du couple peut ainsi être transmis du support aux masses via la coopération entre les portions concaves dudit bord et les portions convexes de ladite masse. Le cas échéant, chaque portion concave dudit bord peut être un arc de cercle dans ledit plan. Chaque portion concave peut alors présenter un même rayon et le rapport entre ce rayon et celui des portions convexes du contour radialement extérieur de la masse peut être compris entre 1 et 20.

Ces portions concaves du bord selon le deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention peuvent être identiques aux portions concaves dudit bord selon le premier exemple de mise en œuvre de l'invention

Selon ce deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention, les portions concaves dudit bord et les portions convexes de ladite masse peuvent avoir des formes telles que, lorsque la masse oscille depuis sa position au repos, la distance entre l'axe de rotation du support et chaque extrémité solidaire de la masse d'un des organes de rappel associés à ladite masse diminue. Autrement dit, au cours de ses oscillations depuis sa position de repos, la masse peut alors se rapprocher de l'axe de rotation du support.

Les portions concaves dudit bord et les portions convexes de ladite masse ont par exemple des formes telles que, que lorsque la masse oscille depuis sa position de repos, chaque extrémité solidaire de ladite masse d'un des organes de rappel associés à ladite masse décrit une spirale, notamment une spirale d'Archimède. On assure dans un tel cas une plus grande stabilité de la fréquence de résonance du dispositif. La relation au moins approximativement proportionnelle mentionnée ci-dessus devient alors exactement proportionnelle.

Selon ce deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention, le dispositif est dépourvu d'organe de roulement interposé radialement entre masse et bord du logement.

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 a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un dispositif d'amortissement pour chaîne de propulsion de véhicule, le dispositif étant à fréquence de résonance fixe, et comprenant :

- un support mobile en rotation autour d'un axe,
- une pluralité de masses disposées de manière à se succéder autour dudit axe, chaque masse étant au moins sélectivement en contact avec le support, étant notamment en permanence en contact avec le support, et
- une pluralité d'organes de rappel élastique, chaque organe de rappel étant interposé entre deux masses adjacentes et s'étendant entre deux extrémités, chaque extrémité étant solidaire d'une des deux masses,

chaque organe de rappel élastique n'étant relié à rien d'autre qu'aux deux masses adjacentes entre lesquelles il est interposé.

La masse est au moins sélectivement en contact avec le support signifie qu'il existe au moins une position de cette dernière dans laquelle elle est en contact avec le support.

Le support peut comprendre un logement s'étendant autour dudit axe, le support comprenant un bord délimitant radialement extérieurement ledit logement, et la pluralité de masses étant disposées dans le logement, chaque masse comprenant un contour radialement extérieur disposé radialement en regard dudit bord du support.

Tout ou partie des caractéristiques mentionnées précédemment s'applique encore à cet autre aspect de l'invention.

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 en éclaté d'un dispositif selon un premier exemple de mise en œuvre de l'invention,
- la figure 2 est une de face du dispositif de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe selon A-A du dispositif de la figure 2,
- la figure 4 est une vue en coupe selon C-Cdu dispositif de la figure 2,

- la figure 5 est une vue en coupe selon B-B du dispositif de la figure 4,
- la figure 6 est une vue partielle du dispositif représenté sur la figure 2 lorsque les masses se sont déplacées, et
- la figure 7 est une vue similaire à la figure 2 d'un dispositif selon un deuxième exemple de mise en œuvre de l'invention.

On a représente sur la figure 1 un dispositif d'amortissement 1 selon un premier exemple de mise en œuvre de l'invention.

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 unique 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.

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.

Le support 2 comprend en son centre une zone vide 4 permettant le passage d'un arbre de la chaîne de propulsion. Cette zone vide 4 est ménagée à l'intérieur d'une partie radialement intérieure 6 du support 2. Un logement 8 est ménagé dans le support 2, par exemple sur tout le pourtour de l'axe X. Ce logement 8 s'étend ici entre la partie radialement intérieure 6 du support 2 et une partie radialement extérieure 9 délimitée radialement extérieurement par le contour 3. Dans l'exemple considéré, la partie radialement intérieure 6 et la partie radialement extérieure 9 sont réalisées d'un seul tenant. Ces parties radialement intérieure 6 et radialement extérieure 9 sont ici reliées par une paroi de fond 10 qui obture dans l'exemple considéré une des extrémités axiales du logement 8.

Le dispositif 1 comprend encore dans l'exemple considéré un capot 11 destiné à être assemblé sur le support 2, de manière à obturer l'extrémité axiale du logement 8 qui n'est pas obturée par la paroi de fond 10.

La partie radialement extérieure 9 présente un bord 12 délimitant radialement extérieurement le logement 8. Dans le logement 8 est disposée une pluralité de masses 14. Ces masses se succèdent les unes les autres lorsque l'on se déplace dans le logement 8 autour de l'axe X. Chaque masse 14 présente un contour radialement extérieur 16 disposé radialement en regard du bord 12 du support 2. Chaque masse 14 s'étend sur un secteur angulaire limité mesuré autour de l'axe X, entre deux extrémités circonférentielles 15 de ladite masse 14. Comme on peut le voir sur la

figure 1, des premières cavités 16 sont ménagées dans chaque masse 14 au niveau de chaque extrémité circonférentielle 15. Les cavités 16 ménagées dans les extrémités circonférentielles 15 en regard de deux masses adjacentes 14 se font ici face.

Dans l'exemple considéré, chaque extrémité circonférentielle 15 présente deux premières cavités 16 qui sont superposées selon l'axe X. Chacune de ces premières cavités 16 est ici borgne et s'étend depuis une extrémité circonférentielle 15 vers l'intérieur de la masse 14 sur un secteur angulaire limité mesuré autour de l'axe X. D'une extrémité circonférentielle 15 à l'autre, les premières cavités 16 ne communiquent dans l'exemple illustré pas entre elles.

En variante, chaque première cavité ménagée 16 au niveau d'une extrémité circonférentielle 15 d'une masse communique avec la première cavité 16 correspondante ménagée au niveau de l'autre extrémité circonférentielle 15 de cette masse 14.

Comme on peut également le voir sur la figure 1, chaque masse 14 présente par ailleurs dans l'exemple considéré des deuxièmes cavités 13 ménagées dans les faces d'extrémité axiales de ladite masse 14. Chacune de ces deuxièmes cavités 13 est ici borgne. Dans l'exemple considéré, chaque face d'extrémité axiale d'une masse ne présente qu'une seule deuxième cavité 13. Comme représenté sur les figures 1 et 3, chaque deuxième cavité 13 reçoit un ressort 70 et un élément d'appui 71 comprenant une portion creuse à l'intérieur de laquelle est disposé le ressort 70, ce dernier s'étendant entre une extrémité fixée à la deuxième cavité 13 et une extrémité fixée à l'élément d'appui 71.

Chaque ressort 70 permet de contraindre axialement la masse 14, de manière à ce que cette dernière soit maintenue axialement dans le logement 8. Des ressorts 70 permettent ainsi l'existence d'une force de rappel élastique entre la masse 14 et le capot 11 tandis que d'autres ressorts 70 permettent l'existence d'une force de rappel élastique entre la masse 14 et la paroi de fond 10 du logement 8.

Le dispositif 1 comprend encore une pluralité d'organes de rappel élastique 17. Chaque organe de rappel élastique 17 comprend ici deux ressorts identiques interposés entre deux masses adjacentes 14 et reliant ces deux masses 14. Dans l'exemple considéré, les deux ressorts d'un même organe de rappel élastique 17 sont superposés axialement. Chaque ressort 17 s'étend entre deux extrémités 18, chaque extrémité 18 étant solidaire d'une des deux masses 14.

Dans des variantes non représentées, chaque organe de rappel élastique 17 ne comprend qu'un seul ressort.

Comme on peut le voir sur la figure 2, chaque ressort 17 présente :

- une première portion d'extrémité 75 disposée dans une première cavité 16 d'une des deux masses 14 auxquelles il est associé,

- une deuxième portion d'extrémité 76 disposée dans une première cavité 16 de l'autre des deux masses 14 auxquelles il est associé, et
- une portion médiane 77, disposée entre les première 75 et deuxième 76 portions d'extrémités et s'étendant dans le logement 8 en dehors des masses 14.

Chaque extrémité 18 du ressort 17, terminant l'une des premières ou deuxièmes portions d'extrémité 75 ou 76 est par exemple fixée directement ou non à la paroi de la première cavité 16 correspondante, par exemple par sertissage. Dans l'exemple de la figure 5, chaque extrémité 18 du ressort 17 est indirectement fixée à une masse 14 via une pièce 77 rapportée contre la paroi de la première cavité 16.

Dans l'exemple considéré, chaque ressort 17 n'est relié à rien d'autre qu'aux deux masses 14 entre lesquelles il est interposé. Chaque ressort 17 est caractérisé par un coefficient de raideur k et une longueur à vide l_0, encore appelée « précontrainte ».

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, d'une valeur angulaire θ mesurée pour chaque extrémité 18 solidaire de la masse 14 des ressorts d'un organe de rappel élastique 17 associé à ladite masse, depuis une position de ladite extrémité 18 correspondant à l'état au repos de ladite masse, chacun de ces organes de rappel élastique 17 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 6, représentant de façon partielle le dispositif 1 de la figure 2 après que les masses 14 se sont déplacées par rapport au support 2, permet de visualiser l'angle θ parcouru par l'extrémité 18 des ressorts solidaires de ladite masse 14 depuis sa position associée à la masse 14 au repos de la figure 2.

Dans l'exemple des figures 1 à 6, le contour radialement extérieur16 de chaque masse 14 présente dans ledit plan trois portions concaves 20 séparées deux à deux par des portions convexes 21.

Deux de ces portions concaves 20, entre lesquelles est disposée l'autre portion concave 20, définissent des pistes de roulement pour des organes de roulement 22 sur la masse 14. Les organes de roulement 22 sont ici des rouleaux. Chaque portion concave 20 définissant une piste est par exemple un arc de cercle de même rayon R1, R1 étant par exemple compris entre 5 et 50 mm.

Dans l'exemple des figures 1 à 6, le bord 12 délimitant radialement extérieurement le logement 8 présente dans ledit plan au niveau de chaque masse 14 deux portions concaves 30 et une portion

convexe 31 disposée entre les portions concaves 30. Chaque portion concave 30 est dans l'exemple considéré un arc de cercle de même rayon R2. Ce rayon R2 est par exemple compris entre 12 et 120 mm. Toujours dans l'exemple considéré, la portion convexe 31 est aussi un arc de cercle mais de rayon R3, par exemple compris entre 1 et 100 mm.

Chaque portion concave 30 du contour 12 définit par ailleurs une piste de roulement pour un des organes de roulement 22 sur le support 2. Ainsi, chaque organe de roulement 22 est associé à :
- une piste de roulement sur la masse 14, et
- une piste de roulement sur le support 2,

chaque organe de roulement 22 se déplaçant alors dans un espace radialement compris entre les pistes de roulement sur le support et sur la masse auxquelles il est associé.

Les formes des pistes de roulement permettent dans cet exemple qu'au cours des oscillations de la masse 14 du fait des oscillations du support 2, chaque extrémité 18 directement ou indirectement fixée à ladite masse 14 des ressorts 17 associés à ladite masse 14 se rapproche à chaque oscillation de l'axe X.

Ces pistes de roulement ont par exemple des formes telles que chacune de ces extrémités 18 parcourt une spirale d'Archimède lors de ses oscillations depuis sa position au repos. Dans ce cas, chaque ressort d'un organe de rappel élastique 17 associé à une masse 14 exerce sur cette masse 14 pendant cette oscillation une force au moins approximativement 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 17 du dispositif et la valeur angulaire pour la masse unique modélisant l'ensemble des masses 14 du dispositif peut être compris entre 0,1 Nm/° et 10 Nm/°, étant par exemple égal à 1 Nm/°, à 10% près.

On va maintenant décrire en référence à la figure 7 un dispositif 1 selon un autre exemple de mise en œuvre de l'invention. Ce dispositif 1 diffère notamment de celui qui vient d'être décrit par le fait qu'il est dépourvu d'organes de roulement 22.

Ce dispositif 1 vise également à transmettre aux masses 14 le couple acyclique auquel le support 2 est soumis, de manière à permettre un filtrage des oscillations de torsion dans la chaîne de propulsion du véhicule.

Dans ce but, pour deux organes de rappel élastique associés à une même masse 14, la longueur à vide des ressorts 17 d'un de ces deux organes de rappel élastique peut être choisie par rapport à la longueur à vide des ressorts de l'autre organe de rappel élastique pour conférer de l'hystérésis lors du déplacement de la masse 14 par rapport au support 2. On influence ainsi le frottement entre le contour radialement extérieur 16 de la masse et le bord 12 du support 2, et on crée un couple d'hystérésis.

Un tel but peut par ailleurs être atteint, en complément ou non de l'action exercée par les ressorts 17, par les formes du bord 12 du support 2 et du contour 16 des masses 14. Ces dernières peuvent ainsi permettre que, lorsqu'une des masses 14 se déplace par rapport au support 2 du fait d'une rotation du support 2 causée par des oscillations de torsion dans la chaîne de propulsion, ce déplacement correspondant pour chaque extrémité 18 solidaire de la masse 14 d'un des organes de rappel élastique 17 associé à ladite masse 14 à un déplacement d'une valeur angulaire θ mesurée depuis une position de ladite extrémité 18 dans laquelle la masse 14 est au repos, ledit organe de rappel élastique 17 exerce sur cette masse 14 pendant ce déplacement une force au moins approximativement proportionnelle à ladite valeur angulaire θ.

Dans l'exemple de la figure 7, le contour radialement extérieur16 de chaque masse présente dans ledit plan deux portions convexes 40 et une portion concave 20 disposée entre les deux portions convexes 40. La portion concave 20 est par exemple identique ou non à la portion concave 20 de l'exemple des figures 1 à 6 qui est encadrée par les pistes de roulement sur la masse 14.

Dans l'exemple considéré, chaque portion convexe 40 est un arc de cercle de même rayon R4. Ce rayon est par exemple compris entre 6 et 60 mm. Toujours dans l'exemple considéré, la portion concave 20 est aussi un arc de cercle, mais de rayon R5, R5 étant inférieur à R4 et par exemple compris entre 1 et 60 mm.

Dans l'exemple de la figure 7, le bord 12 délimitant radialement extérieurement le logement 8 présente dans ledit plan au niveau de chaque masse 14 deux portions concaves 30 et une portion convexe 31 disposée entre les portions concaves 30, similairement à ce qui a été décrit en référence aux figures 1 à 6. Dans cet exemple, les portions convexes 40 du contour radialement extérieur 16 des masses 14 et les portions concaves 30 du bord 12 coopèrent ensemble pour guider le déplacement des masses 14 lorsque le support 2 se déplace en rotation autour de l'axe X.

Les formes des portions 40 et 30, ainsi que les longueurs à vide des ressorts des organes de rappel élastique 17, peuvent permettre que, lors du déplacement par rapport au support 2 de chaque masse 14, un couple d'hystérésis soit exercé sur cette dernière, et que chaque masse 14 se rapproche radialement de l'axe X au fur et à mesure de ses oscillations. Les portions 40 et 30 présentent notamment des formes permettant que lorsque la masse 14 se déplace, chaque extrémité 18 solidaire de ladite masse 14 d'un des organes de rappel élastique 17 associés à ladite masse 14 décrit une spirale, notamment une spirale d'Archimède. Cette dernière a pour équation en coordonnées polaires $\rho = a \times \theta + b$

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

En particulier, le dispositif 1 peut être disposé ailleurs dans la chaîne de propulsion du véhicule.

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), le support (2) comprenant un logement (8) s'étendant autour dudit axe, le support comprenant un bord (12) délimitant radialement extérieurement ledit logement (8),
- une pluralité de masses (14) disposées dans le logement (8) de manière à se succéder autour dudit axe (X), chaque masse (14) comprenant un contour radialement extérieur (16) disposé radialement en regard dudit bord (12) du support (2), et
- une pluralité d'organes de rappel élastique (17), chaque organe de rappel (17) étant interposé entre deux masses adjacentes (14) et s'étendant entre deux extrémités (18), chaque extrémité (18) étant solidaire d'une des deux masses (14).

2. Dispositif selon la revendication 1, l'un au moins :
- des masses (14),
- des organes de rappel (17), et
- dudit bord (12) du support (2)

étant configuré de manière ce 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 (18) solidaire de la masse (14) d'un des organes de rappel élastique (17) associé à ladite masse (14) à un déplacement d'une valeur angulaire (θ) mesurée depuis une position de ladite extrémité (18) dans laquelle la masse (14) est au repos, ledit organe de rappel élastique (17) 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 (18) solidaire de ladite masse (14).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, chaque organe de rappel élastique (17) 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, étant dépourvu d'organe de roulement interposé radialement entre masse (14) et bord (12) du support (2).

5. Dispositif selon la revendication 4, chaque organe de rappel élastique (17) comprenant au moins un ressort, et pour deux organes de rappel élastique (17) associés à une même masse (14), la longueur à vide du ressort, respectivement des ressorts, d'un de ces organes de rappel élastique (17) étant choisie par rapport à la longueur à vide du ressort, respectivement des ressorts, de l'autre organe de rappel élastique (17) de manière à conférer de l'hystérésis à la masse (14) lors du déplacement de la masse (14) par rapport au support (2).

6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, le contour radialement extérieur (16) de chaque masse (14) présentant dans ledit plan deux portions convexes (40) et une portion concave (21) disposée entre les deux portions convexes (40).

7. Dispositif selon la revendication 6, le bord (12) délimitant radialement extérieurement le logement (8) présentant dans ledit plan au niveau de chaque masse (14) deux portions concaves (30), les portions concaves (30) dudit bord (12) et les portions convexes (20) de ladite masse (14) étant configurées pour guider le déplacement de ladite masse (14).

8. Dispositif selon la revendication 7, les portions concaves (30) dudit bord (12) et les portions convexes (40) de ladite masse (14) ayant des formes telles 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 (18) solidaire de ladite masse (14) d'un des organes de rappel élastique (17) associés à ladite masse (14) diminue.

9. Dispositif selon la revendication 8, les portions concaves (30) dudit bord (12) et les portions convexes (40) de ladite masse (14) ayant des formes telles que, que lorsque la masse oscille depuis sa position au repos, chaque extrémité (18) solidaire de ladite masse (14) d'un des organes de rappel élastique (17) associés à ladite masse (14) décrit une spirale, notamment une spirale d'Archimède.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comprenant en outre une pluralité d'organes de roulement (22), deux organes de roulement (22) étant associés à chaque masse (14) et étant interposés entre ladite masse (14) et ledit bord (12) du logement (8).

11. Dispositif selon la revendication 10, le contour (16) radialement extérieur de chaque masse (14) comprenant dans ledit plan deux portions concaves (20) définissant des pistes de roulement pour l'organe de roulement (22) sur ladite masse (14), ledit contour (16) comprenant également dans ledit plan une autre portion concave (20) disposée entre les deux pistes de roulement.

12. Dispositif selon la revendication 11, le bord (12) délimitant radialement extérieurement le logement présentant dans ledit plan au niveau de chaque masse (14) deux portions concaves (30) définissant des pistes de roulement pour l'organe de roulement (51) sur le support.

13. Dispositif selon la revendication 12, les pistes de roulement sur la masse et/ou les pistes de roulement sur le support (2) ayant des formes telles 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 (18) solidaire de ladite masse (14) d'un des organes de rappel élastique (17) associés à ladite masse (14) diminue.

14. Dispositif selon la revendication 13, les pistes de roulement sur la masse et/ou les pistes de roulement sur le support ayant des formes telles que lorsque la masse oscille depuis sa position au

repos, chaque extrémité (18) solidaire de ladite masse (14) d'un des organes de rappel élastique (17) associés à ladite masse (14) décrit une spirale, notamment une spirale d'Archimède.

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, chaque masse (14) étant axialement contrainte lorsqu'elle est disposée dans le logement (8), sous l'effet d'organes de maintien axiaux (70).

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'organe de rappel élastique unique modélisant l'ensemble des organes de rappel élastique (17) ayant un coefficient de raideur supérieur à 1 N/mm, notamment à 10 N/mm.

17. Dispositif d'amortissement (1) pour chaîne de propulsion de véhicule, le dispositif étant à fréquence de résonance fixe, et comprenant :

- un support (2) mobile en rotation autour d'un axe (X),
- une pluralité de masses (14) disposées de manière à se succéder autour dudit axe (X), chaque masse (14) étant au moins sélectivement en contact avec le support (2), étant notamment en permanence en contact avec le support (2), et
- une pluralité d'organes de rappel élastique (17), chaque organe de rappel élastique (17) étant interposé entre deux masses adjacentes (14) et s'étendant entre deux extrémités (18), chaque extrémité (18) étant solidaire d'une des deux masses (14),

chaque organe de rappel élastique (17) n'étant relié à rien d'autre qu'aux deux masses (14) adjacentes entre lesquelles il est interposé.

18. Dispositif selon la revendication 17, le support (2) comprenant un logement (8) s'étendant autour dudit axe, le support comprenant un bord (12) délimitant radialement extérieurement ledit logement (8), et la pluralité de masses étant disposées dans le logement (8), chaque masse (14) comprenant un contour radialement extérieur (16) disposé radialement en regard dudit bord (12) du support (2).

19. Chaîne de propulsion de véhicule comprenant un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

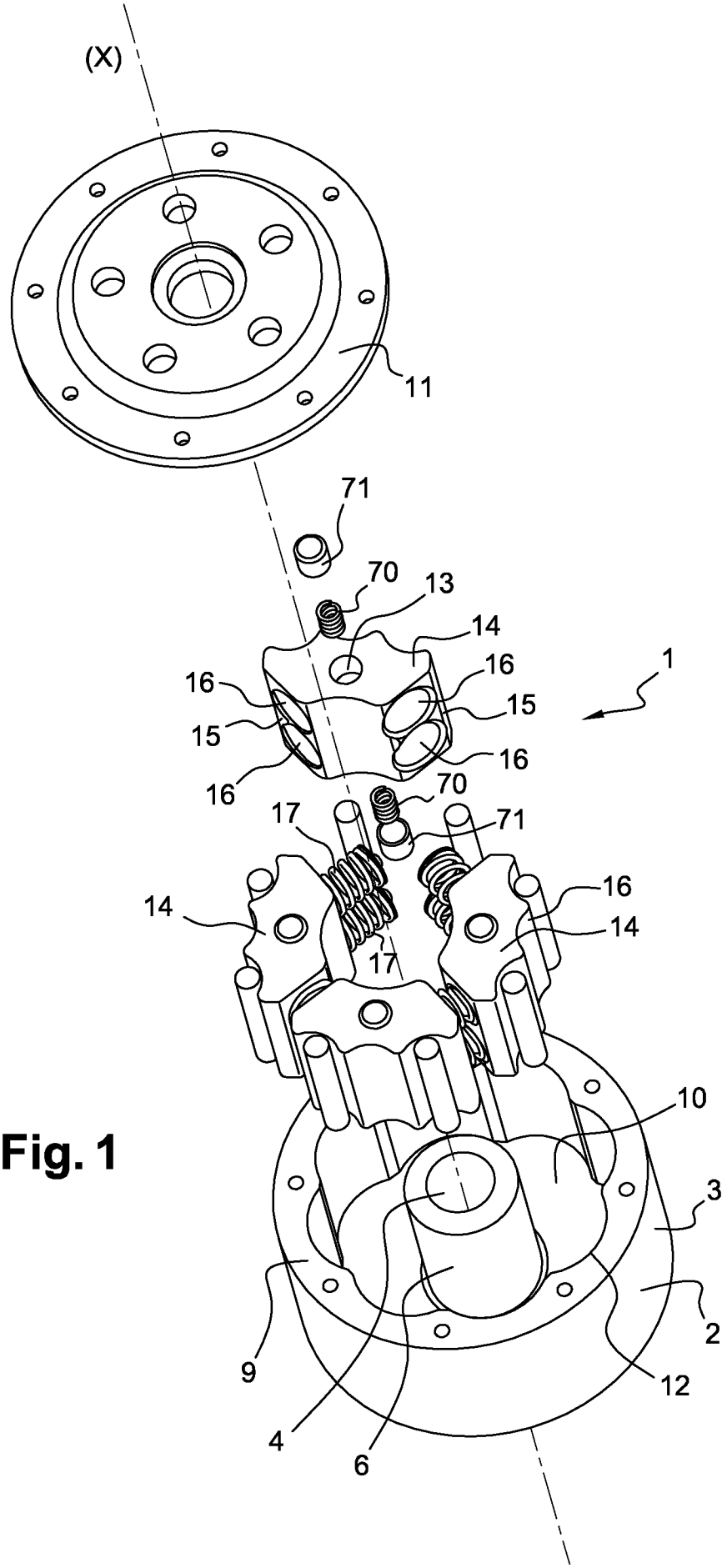

Fig. 1

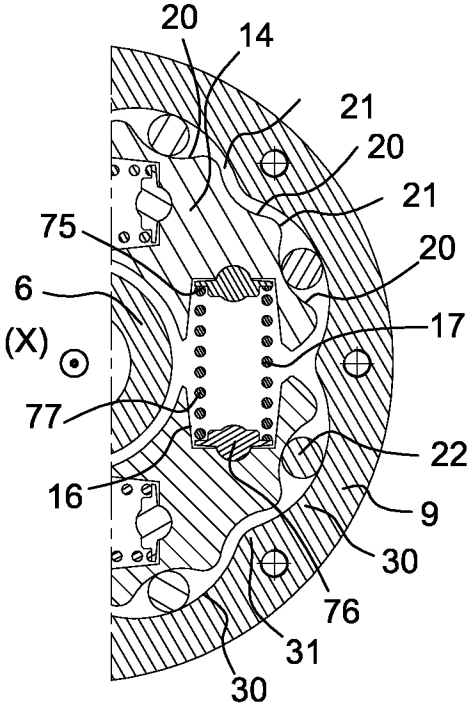

Fig. 5

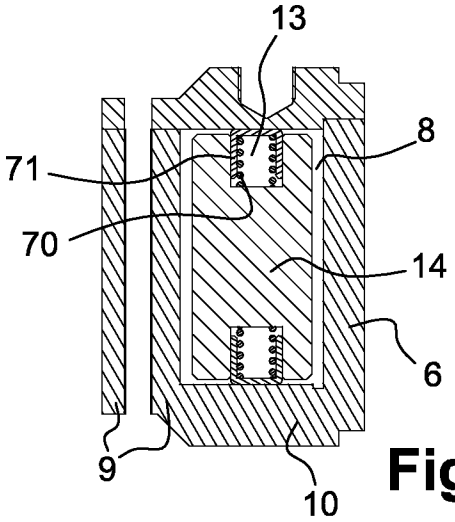

Fig. 3

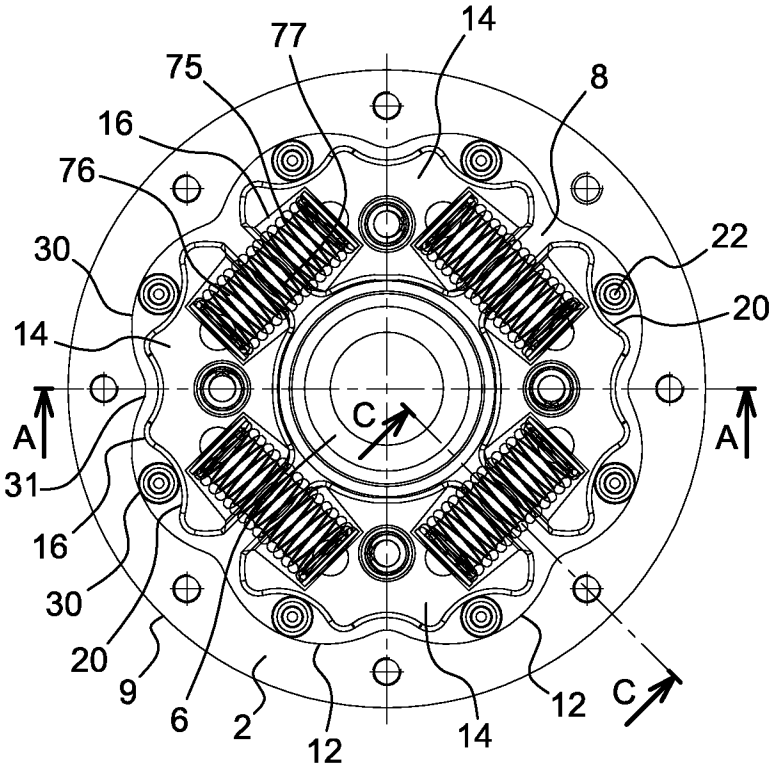

Fig. 2

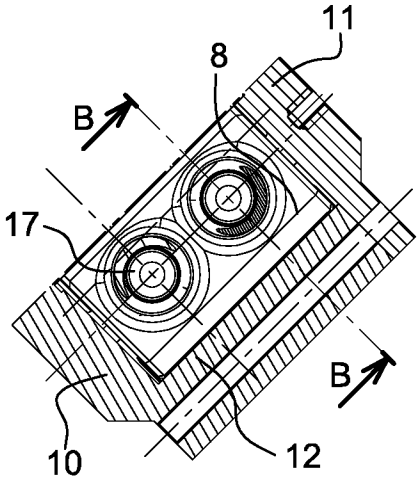

Fig. 4

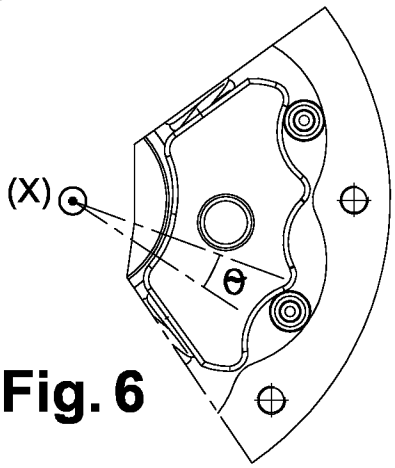

Fig. 6

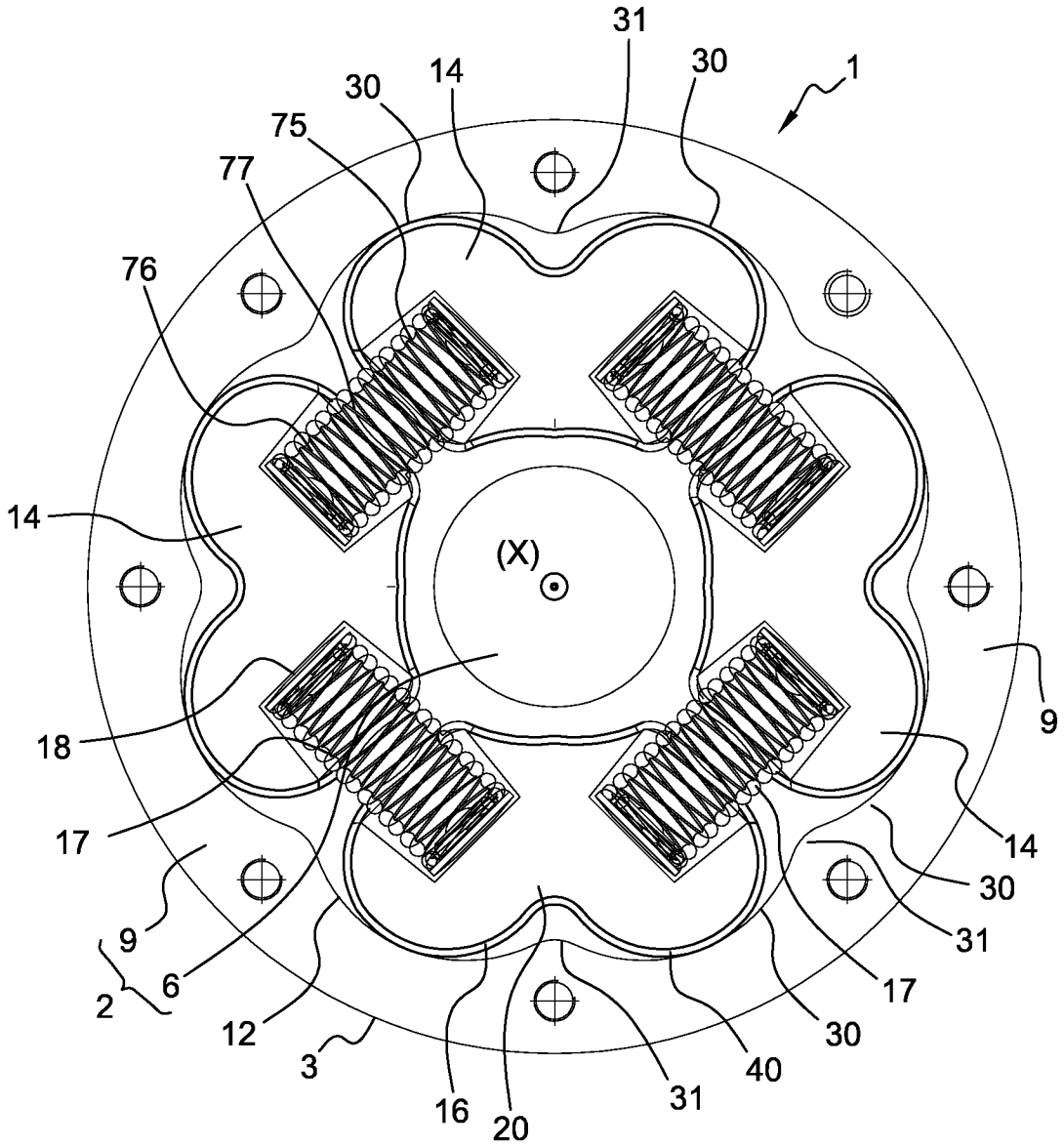

Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/050635

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 Y A	DE 10 2004 011830 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 23 September 2004 (2004-09-23) figures 1,3 -----	1,2, 10-12, 15,16,19 6,7 3-5,8,9, 13,14, 17,18
X Y A	US 2002/189569 A1 (JEE TAE-HAN [KR]) 19 December 2002 (2002-12-19) figures 2,3 -----	1-5, 16-19 6,7 8-15

☐ 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	Date of mailing of the international search report
17 July 2015	31/07/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Scordel, Maxime

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2015/050635

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102004011830 A1	23-09-2004	NONE	
US 2002189569 A1	19-12-2002	DE 10216289 A1	02-01-2003
		JP 3680093 B2	10-08-2005
		JP 2003014051 A	15-01-2003
		KR 20020095661 A	28-12-2002
		US 2002189569 A1	19-12-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2015/050635

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 2004 011830 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 23 septembre 2004 (2004-09-23)	1,2, 10-12, 15,16,19
Y	figures 1,3	6,7
A		3-5,8,9, 13,14, 17,18

X	US 2002/189569 A1 (JEE TAE-HAN [KR]) 19 décembre 2002 (2002-12-19)	1-5, 16-19
Y	figures 2,3	6,7
A		8-15

☐ 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
17 juillet 2015	31/07/2015

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Scordel, Maxime

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2015/050635

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102004011830 A1	23-09-2004	AUCUN	
US 2002189569 A1	19-12-2002	DE 10216289 A1	02-01-2003
		JP 3680093 B2	10-08-2005
		JP 2003014051 A	15-01-2003
		KR 20020095661 A	28-12-2002
		US 2002189569 A1	19-12-2002