

(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
25 juin 2020 (25.06.2020)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/126607 A1

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

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2019/084198

(22) Date de dépôt international :
09 décembre 2019 (09.12.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR1873411 19 décembre 2018 (19.12.2018) FR

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

(72) Inventeurs : VERHOOG, Roel ; C/O VALEO EMBRAYAGES, Immeuble Le Delta, Scc Propriété Intellectuelle, 14 avenue des Beguines, 95892 CERGY PONTOISE (FR). CAILLERET, Franck ; C/O VALEO EMBRAYAGES, Immeuble Le Delta, Scc Propriété Intellectuelle, 14 avenue des Beguines, 95892 CERGY PONTOISE (FR). GRIECO, Giovanni ; C/O VALEO EMBRAYAGES, Immeuble Le Delta, Scc Propriété Intellectuelle, 14 avenue des Beguines, 95892 CERGY (FR).

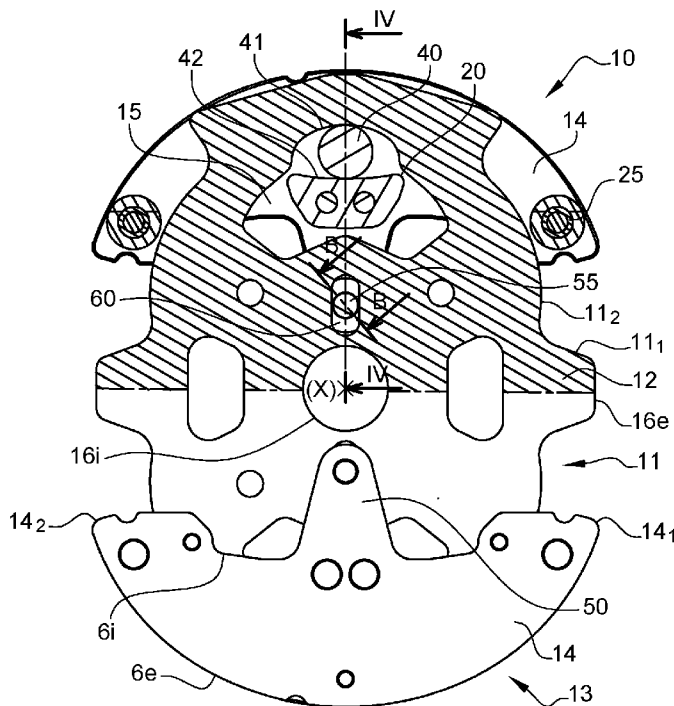
(74) Mandataire : VINCENT, Catherine ; Immeuble Le Delta, Scc Propriété Intellectuelle, 14 Avenue des BEGUINES, 95892 CERGY PONTOISE CEDEX (FR).

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

(54) Title: PENDULAR DAMPING DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT PENDULAIRE

Fig. 1



(57) Abstract: Pendular damping device (10), comprising a support member (12) which is rotatably movable about a rotational axis (X), a pendular body (13) which comprises an oscillating weight (14) and is guided in oscillation relative to the support member by a single roller mechanism (40), the oscillating weight comprising a portion extending radially outward beyond the radially outer edge (16e) of the support member, a portion (50) of the oscillating weight (14) being slidably engaged with the support member (12).

(57) Abrégé : Dispositif (10) d'amortissement pendulaire comprenant : un support (12) mobile en rotation autour d'un axe (X) de rotation, un corps pendulaire (13) comprenant une masse oscillante (14) et guidé en oscillation par rapport au support par un unique organe de roulement (40), la masse oscillante comprenant une partie s'étendant radialement vers l'extérieur au-delà du bord radialement

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

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

Publiée:

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

Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT PENDULAIRE

- [1] L'invention se rapporte à un dispositif d'amortissement pendulaire, notamment pour un embrayage d'un véhicule automobile ainsi qu'à un dispositif d'amortissement de torsion intégrant un tel dispositif d'amortissement pendulaire.
- [2] Un dispositif d'amortissement pendulaire est classiquement utilisé pour filtrer les vibrations dues aux acyclismes du moteur d'un véhicule automobile. En effet, les mouvements des cylindres d'un moteur à explosion génèrent des acyclismes qui varient notamment en fonction du nombre de cylindres. Ces acyclismes sont susceptibles de générer à leur tour des vibrations qui peuvent passer dans la boîte de vitesses et y provoquer des chocs et des nuisances sonores indésirables. Il est donc préférable de prévoir un dispositif de filtration des vibrations.
- [3] Le dispositif d'amortissement pendulaire est classiquement fixé rigidement, au moyen de rivets, à une rondelle de phasage d'un dispositif d'amortissement de torsion, en particulier à un embrayage, un convertisseur de couple hydrodynamique ou un double embrayage à sec ou humide. Un tel dispositif d'amortissement de torsion est par exemple connu sous le nom de double volant amortisseur.
- [4] En variante, dans une telle application, le dispositif d'amortissement peut être intégré à un disque de friction de l'embrayage.
- [5] Classiquement, le dispositif d'amortissement pendulaire comporte un support annulaire destiné à être entraîné en rotation et plusieurs corps pendulaires, montés oscillants sur le support autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation du support. Le déplacement d'un corps pendulaire par rapport au support est généralement guidé par deux organes de roulement coopérant chacun avec une piste de roulement du support et une piste de roulement de corps pendulaire. Les pistes de roulement du support et de corps pendulaire s'étendent de manière à ce qu'en service les organes de roulement soient en appui centrifuge et centripète, respectivement, sur lesdites pistes.

- [6] Il existe également des masses pendulaires dont le déplacement par rapport au support est guidé par un unique organe de roulement.
- [7] Un corps pendulaire est classiquement constitué par une paire de masses oscillantes, prenant en sandwich le support et rigidement solidaires entre elles, généralement par l'intermédiaire d'un organe de liaison. Les masses oscillantes peuvent être rivetées sur l'organe de liaison ou elles peuvent comporter des fenêtres dans lesquelles s'étend l'organe de liaison.
- [8] On connaît de la demande DE 10 2011 012 276 un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion comprenant un support mobile autour d'un axe de rotation et une paire de masses oscillantes montées sur ce support avec une possibilité de déplacement limité par rapport à ce dernier grâce à des rouleaux coopérant d'une part avec des pistes de roulement ménagées dans le support, et d'autre part avec des pistes de roulement ménagées dans les masses oscillantes. Le rayon extérieur, mesuré depuis l'axe de rotation du support, des masses oscillantes est sensiblement égal au rayon extérieur du support. Le support présente ainsi des dimensions importantes et donc un moment d'inertie important. Or, le filtrage des oscillations de torsion apporté par le dispositif n'est pas lié au moment d'inertie du support, de sorte que le moment d'inertie du support peut être qualifié d'« inutile ». Ce moment d'inertie du support alourdit le dispositif d'amortissement, et donc le système de transmission lorsqu'implanté dans ce dernier, sans que cet alourdissement n'apporte de gain en termes de filtrage. Cet alourdissement du dispositif d'amortissement dégrade par ailleurs le passage des vitesses et accélère l'usure du synchroniseur de la boîte de vitesses, de sorte que ce dernier doit être conçu de manière à être plus robuste, entraînant ainsi un surcoût.
- [9] Un but de l'invention est de proposer un dispositif d'amortissement pendulaire présentant une répartition optimale de l'inertie entre le support et les corps pendulaires sans diminution de la solidité et de la fiabilité dudit dispositif d'amortissement pendulaire.
- [10] A cet effet, l'invention propose un dispositif d'amortissement pendulaire, notamment destiné à être intégré dans une chaîne de transmission d'un véhicule automobile, notamment dans un embrayage, comprenant : un support mobile en

rotation autour d'un axe de rotation, un corps pendulaire comprenant une masse oscillante et guidé en oscillation par rapport au support par un unique organe de roulement, caractérisé en ce que la masse oscillante comprend au moins une partie s'étendant radialement vers l'extérieur au-delà du bord radialement extérieur du support, et en ce qu'une portion de la masse oscillante est en liaison glissière avec le support.

[11] Ainsi, la présence d'un unique organe de roulement permet de réduire la taille de la zone minimale de recouvrement axiale entre la masse oscillante et le support et donc de réduire les dimensions du support. Cette diminution des dimensions du support permet d'augmenter la part du moment d'inertie provenant du corps pendulaire dans le moment d'inertie du dispositif d'amortissement pendulaire. Le support peut présenter une dimension circonférentielle réduite, et donc un moment d'inertie réduit.

[12] Le positionnement de la masse oscillante par rapport au support permet également d'augmenter la part du moment d'inertie provenant du corps pendulaire dans le moment d'inertie du dispositif d'amortissement. Le support peut présenter une dimension radiale et/ou circonférentielle réduite, et donc un moment d'inertie réduit.

[13] Le mouvement d'oscillation du corps pendulaire par rapport au support comprend au moins un mouvement de rotation autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation du support. Ce mouvement peut également être décrit comme une translation autour d'un axe fictif parallèle à l'axe de rotation du support.

[14] La cinématique du corps pendulaire, liée à la liaison glissière, permet d'améliorer la filtration du corps pendulaire.

[15] Un dispositif selon l'invention peut encore comporter une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes :

- la portion de la masse oscillante comprend un pion adapté pour effectuer un mouvement de translation dans une gorge ménagée sur le support ;
- le support comprend un pion adapté pour effectuer un mouvement de translation dans une gorge ménagée sur la portion de la masse oscillante ;

- le dispositif comprend en outre un système de freinage adapté pour exercer un effort axial entre la masse oscillante et le support ; Le système de freinage permet de ralentir ou de bloquer la chute radiale de la masse oscillante à l'arrêt moteur ; Le système de freinage permet en outre d'opposer un couple à la rotation de la masse oscillante pour réduire son débattement pendant le filtrage ;
- le système de freinage est au moins partiellement axialement aligné avec la portion de la masse oscillante ; le système de freinage permet de supprimer les chocs entre le pion et la gorge liés au jeu de conception de deux pièces mobiles l'une par rapport à l'autre ;
- le système de freinage est intégralement axialement aligné avec la portion de la masse oscillante ; le système de freinage permet de supprimer les chocs entre le pion et la gorge liés au jeu de conception de deux pièces mobiles l'une par rapport à l'autre ;
- au moins une deuxième portion de la masse oscillante est en liaison glissière avec le support ;
- le système de freinage comprend au moins une rondelle élastique ;
- la rondelle élastique est située axialement entre la masse oscillante et le support ;
- la rondelle élastique est située sur la circonférence extérieure du pion ;
- le corps pendulaire comprend deux masses oscillantes et un organe de liaison appariant lesdites masses oscillantes ensemble à travers une découpe du support ; ainsi, les dimensions globales du support sont réduites, diminuant son inertie ;
- le corps pendulaire comprend deux masses oscillantes et en outre une entretoise appariant lesdites masses oscillantes au support à travers une fenêtre ménagée dans l'épaisseur dudit support, l'unique corps de roulement coopérant d'une part avec une piste de roulement de support définie par le contour de ladite fenêtre, et d'autre part avec une piste de roulement de corps pendulaire définie par l'entretoise ;

- le corps pendulaire comprend deux supports, une unique masse oscillante et une entretoise appariant ladite masse oscillante aux supports à travers un sillon ménagé dans l'épaisseur de ladite masse oscillante, l'unique corps de roulement coopérant d'une part avec une piste de roulement de support définie par l'entretoise, et d'autre part avec une piste de roulement de corps pendulaire définie par le contour dudit sillon ;
 - l'entretoise est distincte de l'organe de liaison ;
 - la piste de roulement définie par l'entretoise présente une courbure convexe ;
- Ainsi, le mouvement combiné du corps pendulaire est amélioré.

[16] L'invention concerne également un dispositif d'amortissement de torsion à disque de friction comprenant un dispositif d'amortissement pendulaire selon l'invention.

[17] L'invention concerne également un véhicule automobile équipé d'un dispositif d'amortissement de torsion selon l'invention.

[18] Brève description des dessins :

[19] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description détaillée et à l'examen du dessin annexé dans lequel

[20] La [Figure 1] représente un dispositif d'amortissement pendulaire selon une variante initiale de l'invention, vue de face.

[21] La [Figure 2] est une vue éclatée partielle en perspective du dispositif de la [Figure 1].

[22] La [Figure 3a] est une vue en coupe selon l'axe B-B de la [Figure 1], le système de freinage comprenant une unique rondelle élastique.

[23] La [Figure 3b] est une vue en coupe selon l'axe B-B de la [Figure 1], le système de freinage comprenant deux rondelles élastiques.

[24] La [Figure 4] est une vue en coupe selon l'axe IV-IV de la [Figure 1].

[25] La [Figure 5] est une vue de face d'une première variante du dispositif d'amortissement pendulaire selon l'invention.

[26] La [Figure 6] est une vue en coupe selon l'axe VI-VI de la [Figure 5].

- [27] La [Figure 7] est une vue éclatée partielle en perspective du dispositif de la [Figure 5].
- [28] La [Figure 8] est une vue de face d'une deuxième variante du dispositif d'amortissement pendulaire selon l'invention.
- [29] La [Figure 9] est une vue en coupe selon l'axe IX-IX de la [Figure 8].
- [30] La [Figure 10] est une vue éclatée partielle en perspective du dispositif de la [Figure 8].
- [31] La [Figure 11] est une vue de face d'une troisième variante du dispositif d'amortissement pendulaire selon l'invention.
- [32] La [Figure 12] est une vue en coupe selon l'axe XII-XII de la [Figure 11].
- [33] La [Figure 13] est une vue de face d'une quatrième variante du dispositif d'amortissement pendulaire selon l'invention.
- [34] La [Figure 14] est une vue de face d'une cinquième variante du dispositif d'amortissement pendulaire selon l'invention.
- [35] Sauf indication contraire, « axialement » signifie « parallèlement à l'axe X de rotation du support » ; « radialement » signifie « selon un axe transversal coupant l'axe de rotation du support » ; « angulairement » ou « circonférentiellement » signifient « autour de l'axe de rotation du support ».
- [36] L'épaisseur est mesurée selon l'axe X de rotation.
- [37] Par « appui centrifuge », on entend une force d'appui comportant une composante orientée à l'écart de l'axe X de rotation.
- [38] Par « véhicule automobile », on entend non seulement les véhicules passagers, mais également les véhicules industriels, ce qui comprend notamment les poids lourds, les véhicules de transport en commun ou les véhicules agricoles.
- [39] Par « corps pendulaire », on entend une masse qui est montée de manière à osciller sur le support en réponse aux acyclismes du moteur du véhicule. Un corps pendulaire est classiquement constitué par une paire de masses oscillantes, ou « masses pendulaires », s'étendant de manière à prendre en

sandwich le support et rigidement solidaires entre elles. Un corps pendulaire comprend en outre au moins un organe de liaison, encore appelé entretoise, adapté pour appairer entre elles la paire de masses oscillantes. Un corps pendulaire peut être également constitué par une masse oscillante unique. La masse oscillante unique peut être prise en sandwich entre deux supports.

- [40] Par « freinage », on entend l'action d'un frottement s'opposant à un mouvement sans le bloquer complètement.
- [41] Deux pièces sont dites « rigidement solidaires » ou « appariées » lorsqu'elles sont en permanence immobilisées l'une par rapport à l'autre. Cette immobilisation peut résulter d'une fixation de la première pièce sur la deuxième pièce directement ou par l'intermédiaire d'une ou plusieurs pièces intermédiaires.
- [42] La position de repos du dispositif est celle dans laquelle les corps pendulaires sont soumis à une force centrifuge, mais non à des oscillations de torsion provenant des acyclismes du moteur thermique.
- [43] Les corps pendulaires sont dits « supportés par la force centrifuge » lorsque la vitesse de rotation du support est suffisante pour maintenir les corps pendulaires plaqués radialement vers l'extérieur contre les organes de roulement, et par leur intermédiaire contre le support.
- [44] Sauf indication contraire, les verbes « comporter », « présenter » ou « comprendre » doivent être interprétés de manière large, c'est-à-dire non limitative.
- [45] Comme représenté sur les figures 1 à 4, un dispositif 10 d'amortissement pendulaire selon une variante initiale de l'invention est notamment apte à équiper un système de transmission de véhicule automobile, étant par exemple intégré à un composant d'un tel système de transmission, ce composant étant par exemple un disque de friction d'embrayage.
- [46] Ce composant peut faire partie d'un groupe motopropulseur d'un véhicule automobile, ce dernier pouvant comprendre un moteur thermique ayant un nombre prédéterminé de cylindres, par exemple trois, quatre ou six cylindres.
- [47] Le dispositif 10 d'amortissement pendulaire à sec comporte au moins un corps pendulaire 13 monté sur un support 12. Le dispositif 10 comprend de

préférence une pluralité de corps pendulaires 13 montés sur le support 12.
Chaque corps pendulaire comprend au moins une masse oscillante 14.

[48] Dans les exemples représentés, chaque corps pendulaire comprend deux masses oscillantes 14 appariées au moyen d'au moins un organe de liaison communément appelé « entretoise » 20. Chacune des masses oscillantes 14 comprend un corps principal qui s'étend radialement et circonférentiellement, et est de forme générale arquée. Le corps principal s'étend radialement entre des bords radialement intérieurs 6i et radialement extérieurs 6e de masse oscillante 14. Le corps principal s'étend circonférentiellement entre une première paroi latérale 14₁ et une deuxième paroi latérale 14₂. Les masses oscillantes 14 sont situées de part et d'autre du support 12 et sont axialement en regard.

[49] Alternativement, chaque corps pendulaire 13 comprend une unique masse oscillante 14 et deux supports 12. Les deux supports 12 sont appariés au moyen d'au moins un organe de liaison tel qu'un rivetage positionné radialement intérieurement par rapport au ou aux corps pendulaires. Les deux supports 12 peuvent être axialement en regard. La masse oscillante 14 est située entre les deux supports 12. Deux capots peuvent alors être positionnés axialement autour de l'ensemble formé par les deux supports et les corps pendulaires. On peut ainsi trouver successivement axialement :

- l'un des capots,
- l'un des supports 12,
- la masse oscillante 14,
- l'autre des supports 12, et
- l'autre des capots.

[50] Le support 12 peut être :

- un élément d'entrée de l'amortisseur de torsion,
- un élément de sortie ou un élément de phasage intermédiaire disposé entre deux séries de ressort de l'amortisseur, ou,
- un élément lié en rotation à un des éléments précités et distinct de ces derniers, étant alors par exemple un support propre au dispositif 10.

[51] Le support 12 du dispositif 10 d'amortissement pendulaire à sec peut alors être l'un parmi :

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

[52] Dans le cas où le dispositif est intégré à un volant solidaire du vilebrequin, le support peut être solidaire de ce volant.

[53] Le support 12 peut encore être autre, tel qu'un flasque.

[54] Le support 12 peut être monobloc. Plus particulièrement, le corps principal du support 12 peut être constitué d'une seule pièce.

[55] Dans l'exemple considéré, le support 12 présente globalement une forme d'anneau constitué par une tôle métallique découpée, généralement en acier, d'une épaisseur typiquement inférieure à 10 mm, de préférence inférieure à 9 mm, de préférence inférieure à 8 mm.

[56] Le support 12 s'étend axialement entre deux faces latérales 16 opposées. Les deux faces latérales 16 peuvent être planes. Les deux faces latérales 16 peuvent s'étendre entre un bord radialement intérieur 16i et un bord radialement extérieur 16e. Le bord radialement intérieur 16i peut être classiquement de forme circulaire. Le bord radialement extérieur 16e peut présenter au moins une découpe 11. La découpe 11 est distincte d'une ouverture. La découpe 11 est ouverte radialement sur l'extérieur du dispositif 10. Le bord radialement extérieur 16e peut présenter une pluralité de découpes 11. Le support 12 peut présenter deux découpes 11 par corps pendulaire 13. Chaque découpe 11 peut comprendre une face intérieure 11₂ et au moins une face latérale 11₁ d'appui. De préférence, chaque découpe 11 peut présenter deux faces latérale 11₁ d'appui. La face intérieure 11₂ et la ou les faces latérales 11₁ d'appui d'une découpe 11 peuvent être confondues avec le bord radialement extérieur 16e du support 12. Différents points du bord radialement extérieur 16e du support 12 peuvent présenter des distances radiales par rapport à l'axe X de rotation différentes.

- [57] Au moins une parmi la première paroi latérale 14₁ et la deuxième paroi latérale 14₂ peut comprendre au moins une partie s'étendant radialement vers l'extérieur au-delà du bord radialement extérieur 16e du support 12. De préférence la première paroi latérale 14₁ et la deuxième paroi latérale 14₂ peuvent chacune comprendre au moins une partie s'étendant radialement vers l'extérieur au-delà du bord radialement extérieur 16e du support 12. Alternativement, la première paroi latérale 14₁ et la deuxième paroi latérale 14₂ peuvent chacune s'étendre intégralement radialement vers l'extérieur au-delà du bord radialement extérieur 16e du support 12. Au moins une partie du bord radialement extérieur 6e de la masse oscillante 14 peut en outre s'étendre radialement vers l'extérieur au-delà du bord radialement extérieur 16e du support 12. L'au moins une partie du bord radialement extérieur 6e de la masse oscillante 14 s'étend radialement vers l'extérieur au-delà du bord radialement extérieur 16e du support 12 au moins lorsque la masse oscillante est en position de repos.
- [58] Les masses oscillantes 14 peuvent en outre être rigidement fixées l'une à l'autre au moyen d'au moins un organe de liaison 25 latéral, et de préférence au moyen de deux organes de liaison 25 latéraux. Chaque organe de liaison 25 peut être sous la forme d'un rivet. Chaque organe de liaison 25 peut traverser une des découpes 11 ménagées à travers l'épaisseur du support 12. Chaque organe de liaison 25 peut être placé à proximité des deux parois latérales 14₁, 14₂ de chacune des masses oscillantes 14. Chacun des organes de liaison 25 peut être recouvert d'un manchon élastique.
- [59] De préférence, les organes de liaison 25 latéraux constituent des guides pour le mouvement d'oscillation du corps pendulaire 13, en couissant respectivement sur la face intérieure 11₂ des découpes 11, par exemple jusqu'à la face latérale 11₁ d'appui.
- [60] Chaque masse oscillante 14 peut en outre comprendre au moins une portion 50 de corps. Chaque masse oscillante 14 peut comprendre une unique portion 50 de corps. La portion 50 peut s'étendre radialement entre un bord radialement supérieur rigidement solidaire du bord radialement intérieur 6i du corps principal de la masse oscillante 14, et un bord radialement inférieur 51 libre. La portion 50 s'étend radialement sous le corps principal de la masse oscillante 14. La portion

50 peut être en liaison glissière avec le support 12. La portion 50 peut comprendre un pion 55. Le pion 55 est rigidement solidaire de la portion 50. Le pion 55 peut rigidement fixer la portion 50 de deux masses oscillantes 14 ensemble. Le support 12 peut comprendre une gorge 60. Le pion 55 est adapté pour coulisser dans la gorge 60. Le pion 55 peut effectuer un mouvement de translation dans la gorge 60. Le pion 55 peut s'étendre axialement entre une première extrémité et une deuxième extrémité. Le pion 55 peut comprendre une portion centrale 56 et deux portions latérales 57 situées de part et d'autre de la portion centrale 56. Les portions latérales 57 peuvent chacune comprendre l'une des extrémités du pion 55. Le pion 55 peut comprendre une circonférence extérieure 58. Chacune des portions latérales 57 du pion 55 peut comprendre une gorge adaptée pour permettre le passage du pion 55 au travers d'une ouverture pratiquée sur les masses oscillantes 14 afin de solidariser en translation ledit pion 55 aux masses oscillantes 14. La portion centrale 56 peut être mobile en translation radiale dans la gorge 60.

- [61] Les deux faces latérales 16 peuvent s'étendre respectivement en regard d'une face latérale 17 d'une masse oscillante 14. Chaque face latérale 17 de masse oscillante 14 s'étend entre les bords radialement intérieurs 6i et radialement extérieurs 6e de masse oscillante 14.
- [62] Au moins une fenêtre 15 traverse le support 12 suivant son épaisseur. De préférence, autant de fenêtres 15 que de corps pendulaire 13 traverse le support 12. Chacune des fenêtres 15 définit un espace vide à l'intérieur du support 12. Les fenêtres 15 peuvent être régulièrement réparties sur toute la circonférence du support 12. Chaque entretoise 20 peut traverser une fenêtre 15. Chaque entretoise 20 peut être intégralement reçue dans l'épaisseur de la fenêtre 15.
- [63] Des organes annexes, comme des tampons d'amortissement et/ou des butées et/ou des guides pour amortir et/ou limiter et/ou guider le mouvement d'oscillation des organes de roulement, respectivement, par exemple en polymère, peuvent être fixés à cette tôle. Ils sont considérés comme faisant partie du support.
- [64] Le dispositif 10 comprend en outre au moins un organe de roulement 40, par exemple un rouleau. Chaque corps pendulaire 13 est classiquement monté

oscillant sur le support 12, par exemple au moyen d'un unique organe de roulement 40. Chaque organe de roulement 40 peut respectivement traverser une fenêtre 15 du support et guide le mouvement de la ou des masses oscillantes 14 par rapport au support 12. Chaque organe de roulement 40 peut rouler sur une piste de roulement de support 41, solidaire du support 12 lorsque le corps pendulaire 13 est supporté par la force centrifuge. Chaque organe de roulement 40 peut rouler sur une piste de roulement de corps pendulaire 42, solidaire du corps pendulaire 13, lorsque le corps pendulaire 13 est supporté par la force centrifuge. Les bords des fenêtres 15, en particulier les parties radialement externes desdits bords, peuvent définir les pistes de roulement de support 41. L'entretoise 20 peut former la piste de roulement de corps pendulaire 42. Plus particulièrement, la face supérieure 21 radialement externe de l'entretoise 20 peut former la piste de roulement de corps pendulaire 42.

[65] La forme des pistes de roulement de support 41 et de corps pendulaire 42 peut être telle que chaque corps pendulaire 13 soit déplacé par rapport au support 12 à la fois :

- en translation autour d'un axe fictif parallèle à l'axe X de rotation du support 12 et,
- également en rotation autour du centre de gravité dudit corps pendulaire 13, un tel mouvement étant encore appelé « mouvement combiné » et divulgué par exemple dans la demande DE 10 2011 086 532.

[66] En variante, la forme des pistes de roulement de support 41 et de corps pendulaire 42 précitées peut être telle que chaque corps pendulaire 13 soit uniquement déplacé par rapport au support 12 en translation autour d'un axe fictif parallèle à l'axe X de rotation du support 12.

[67] La face supérieure 21 peut présenter une forme concave. C'est-à-dire que la courbure de la piste de roulement de corps pendulaire 42 peut être dans une direction opposée à la courbure de la piste de roulement de support 41. Alternativement, la face supérieure 21 peut présenter une forme plate. Alternativement, la face supérieure 21 peut présenter une forme convexe. C'est-à-dire que la courbure de la piste de roulement de corps pendulaire 42 peut être

dans une même direction que la courbure de la piste de roulement de support 41. Cette inversion de la courbure de la face supérieure 21 de l'entretoise permet d'améliorer la combinaison, ou le mouvement combiné, du corps pendulaire 13.

[68] Chaque organe de roulement 40 peut être monté librement dans une fenêtre 15 du support 12. Chaque organe de roulement 40 peut présenter une surface de roulement 43, adaptée pour être au moins partiellement au contact de la piste de roulement de support 41 et de la piste de roulement de corps pendulaire 42. Chaque organe de roulement 40 peut être un cylindre de rayon constant. Chaque organe de roulement 40 peut être non traversant. Chaque organe de roulement 40 peut être traversant.

[69] Chaque organe de roulement 40 peut être uniquement sollicité en compression entre la piste de roulement de corps pendulaire 42 et la piste de roulement de support 41. La piste de roulement de corps pendulaire 42 et la piste de roulement de support 41 coopérant avec un même organe de roulement 40 peuvent être au moins en partie radialement en regard, c'est-à-dire qu'il existe des plans perpendiculaires à l'axe X de rotation dans lesquels ces pistes de roulement s'étendent toutes les deux.

[70] Chaque organe de roulement 40 peut coopérer avec la piste de roulement de corps pendulaire 42 et avec la piste de roulement de support 41 uniquement via sa surface de roulement 43 extérieure.

[71] Toutes les pistes de roulement de corps pendulaire 42 peuvent avoir exactement la même forme entre elles et/ou toutes les pistes de roulement de support 41 peuvent avoir exactement la même forme entre elles.

[72] L'organe de roulement 40 définit deux faces latérales 44, sensiblement transversales.

[73] Les deux faces latérales 44 de l'organe de roulement 40 s'étendent entre la surface de roulement 43, en regard des masses oscillantes 14.

[74] Les corps pendulaires 13 sont de préférence répartis équi-angulairement autour de l'axe X. De préférence, leur nombre est égal à deux. Leur nombre peut être inférieur à quatre. Tous les corps pendulaires 13 peuvent se succéder circonférentiellement. Le dispositif 10 peut ainsi comprendre une pluralité de

plans perpendiculaires à l'axe X de rotation dans chacun desquels tous les corps pendulaires 13 sont disposés.

[75] Le dispositif 10 comprend en outre un système de freinage 70. Le système de freinage 70 exerce un effort axial entre la masse oscillante 14 et le support 12. Le système de freinage 70 est adapté pour ralentir ou bloquer la chute radiale du corps pendulaire 13 à l'arrêt moteur, évitant ainsi les chocs radiaux entre lesdites pièces, et ainsi une usure et des bruits non souhaités. Le système de freinage 70 permet en outre d'opposer un couple à la rotation du corps pendulaire 13 afin de réduire le débattement des masses oscillantes 14 pendant le filtrage. Le système de freinage 70 peut être situé axialement en regard de la portion 50. Ainsi, le système de freinage 70 supprime les chocs entre le pion 55 et la gorge 60 liés aux jeux de conception. Le système de freinage 70 peut être monté sur le pion 55.

[76] Le système de freinage 70 peut comprendre une rondelle 71. La rondelle 71 peut être élastique. La rondelle 71 élastique est adaptée pour supprimer les jeux de conception entre le pion 55 et la gorge 60. La rondelle 71 peut présenter une forme circulaire. La rondelle 71 peut s'étendre axialement entre deux faces présentant des ondulations. La rondelle 71 peut entourer la circonférence extérieure 58 du pion 55. Le système de freinage 70 peut comprendre deux rondelles 71 élastiques, situées axialement de part et d'autre du support 12. La ou les rondelles 71 peuvent être au contact d'une masse oscillante 14.

[77] Le système de freinage 70 peut en outre comprendre une deuxième rondelle 72, par exemple non traitée. La rondelle 72 peut présenter une forme circulaire. La rondelle 72 peut entourer la circonférence extérieure 58 du pion 55. Le système de freinage 70 peut comprendre deux deuxièmes rondelles 72, situées axialement de part et d'autre du support 12.

[78] Chaque corps pendulaire 13 du dispositif 10 peut en outre comprendre au moins une pièce d'interposition 80. L'au moins une pièce d'interposition 80 peut être au moins partiellement axialement disposée entre la masse oscillante 14 et le support 12. Une telle pièce d'interposition 80 peut ainsi limiter le déplacement axial du corps pendulaire 13 par rapport au support 12, évitant ainsi les chocs axiaux entre lesdites pièces, et ainsi une usure et des bruits non souhaités,

notamment lorsque le support 12 et/ou la masse oscillante 14 sont en métal.

Plusieurs pièces d'interposition 80, par exemple sous forme de patins, peuvent être prévues. Les pièces d'interposition 80 sont notamment réalisées en un matériau amortissant, tel que du plastique ou du caoutchouc. Les pièces d'interposition 80 sont par exemple portées par les masses oscillantes 14.

[79] La première variante de réalisation du dispositif 10, représentée sur les figures 5 à 7, diffère de la variante initiale en ce que chacune des faces latérales 44 de l'organe de roulement 40 peut comprendre un pion 45. Le pion 45 peut s'étendre axialement entre une première extrémité rigidement solidaire d'une des faces latérales 44 et une deuxième extrémité libre. Le pion 45 peut être adapté pour être monté coulissant dans un sillon 46 tracé sur la face de masse oscillante 14 qui lui fait face. Le sillon 46 peut être axialement débouchant ou non.

[80] La première variante de réalisation ne comprend pas d'organe de liaison 25 latéraux. Le support 12 peut comprendre au moins une seconde découpe 81 additionnelle. La découpe 11 est distincte d'une ouverture. La seconde découpe 81 est ouverte radialement sur l'extérieur du dispositif 10. Le bord radialement extérieur 16e peut présenter une pluralité de seconde découpes 81. Le support 12 peut présenter deux secondes découpes 81, chacune étant par exemple située circonférentiellement entre une découpe 11. Chaque seconde découpe 81 peut comprendre une face intérieure 82 et au moins une face latérale. De préférence, chaque seconde découpe 81 peut présenter deux faces latérales. La face intérieure 82 et la ou les faces latérales d'une seconde découpe 81 peuvent être confondues avec le bord radialement extérieur 16e du support 12. Différents points du bord radialement extérieur 16e du support 12 peuvent présenter des distances radiales par rapport à l'axe X de rotation différentes. La face intérieure 82 de la seconde découpe 81 et la face intérieure 11₂ de la découpe 11 peuvent présenter des distances radiales par rapport à l'axe X de rotation différentes. La face intérieure 82 de la seconde découpe 81 peut être radialement plus proche de l'axe X de rotation que la face intérieure 11₂ de la découpe 11.

[81] La deuxième variante de réalisation du dispositif 10, représentée sur les figures 8 à 10, diffère de la première variante de réalisation en ce que chaque corps pendulaire 13 comprend une unique masse oscillante 14. L'unique masse

oscillante 14 est située axialement entre deux supports 12. L'unique masses oscillantes 14 peut former la piste de roulement de corps pendulaire 42. Plus particulièrement, la paroi intérieure du sillon 46 de l'unique masse oscillante 14 peut former la piste de roulement de corps pendulaire 42. La paroi intérieure peut présenter une forme concave. Chaque organe de roulement 40 peut comprendre une portion centrale 47 et au moins une portion latérale 48. La surface de roulement 43 située sur la portion centrale 47 de chaque organe de roulement 40 est adaptée pour être au moins partiellement au contact de la piste de roulement de support 41 et la surface de roulement 43 située sur l'au moins une portion latérale 48 est adaptée pour être au moins partiellement en contact avec la piste de roulement de corps pendulaire 42. La portion centrale 47 peut être un cylindre présentant un premier rayon constant et l'au moins une portion latérale 48 peut être un cylindre présentant un deuxième rayon constant, le deuxième rayon étant inférieur au premier rayon. De préférence, chaque organe de roulement 40 comprend deux portions latérales 48, la portion centrale 47 étant axialement située entre les deux portions latérales 48. Le corps pendulaire ne comprend pas d'entretoise 20. La piste de roulement de corps pendulaire 42 et la piste de roulement de support 41 coopérant avec un même organe de roulement 40 peuvent être radialement décalées.

[82] Alternativement, le corps pendulaire 13 comprend une entretoise 20.

L'entretoise 20 peut être intégralement comprise dans l'épaisseur du sillon 46. La piste de roulement de corps pendulaire 42 et la piste de roulement de support 41 coopérant avec un même organe de roulement 40 peuvent être radialement alignées. La piste de roulement de corps pendulaire 42 peut être formée par l'unique masses oscillantes 14, par exemple par la paroi intérieure du sillon 46 de l'unique masse oscillante 14, et la piste de roulement de support 41 peut être formée par l'entretoise 20, par exemple par la face supérieure 21 de l'entretoise 20.

[83] La deuxième variante de réalisation du dispositif 10 diffère en outre de la première variante de réalisation en ce que la portion 50 de l'unique masse oscillante 14 de chacun des corps pendulaires 13 comprend la gorge 60. Le pion 55 est rigidement solidaire des supports 12. Le pion 55 peut rigidement fixer les

deux supports 12 ensemble. Chacune des portions latérales 57 du pion 55 peut comprendre une gorge adaptée pour permettre le passage du pion 55 au travers d'une ouverture pratiquée sur les supports 12 afin de solidariser en translation ledit pion 55 aux supports 12. La portion centrale 56 peut être mobile en translation radiale dans la gorge 60.

[84] La troisième variante de réalisation du dispositif 10, représentée aux figures 11 et 12, diffère de la variante initiale en ce que les masses oscillantes 14 de chacun des corps pendulaires 13 ne comprend pas de portion 50. Chaque masse oscillante 14 n'est pas en liaison glissière avec le support 12.

[85] La quatrième variante de réalisation du dispositif 10, représentée sur la figure 13, diffère de la variante initiale de réalisation en ce que la portion 50 de chaque masse oscillante 14 comprend la gorge 60. Le pion 55 est rigidement solidaire du support 12. La portion centrale 56 peut comprendre une gorge adaptée pour permettre le passage du pion 55 au travers d'une ouverture pratiquée sur le support 12 afin de solidariser en translation ledit pion 55 au support 12. Chacune des portions latérales 57 du pion 55 peut comprendre une gorge adaptée pour permettre le passage du pion 55 au travers de la gorge 60 pratiquée sur les portions 50 des masses oscillantes 14 afin de solidariser en translation axiale ledit pion 55 aux masses oscillantes 14. Chaque portion latérale 57 peut être mobile en translation radiale dans la gorge 60 d'une masse oscillante 14.

[86] La cinquième variante de réalisation du dispositif 10, représentée sur la figure 14, diffère de la quatrième variante de réalisation en ce qu'au moins une masse oscillante 14 comprend une deuxième portion 50. Chacune des deux portions 50 comprend une gorge 60 et le support 12 comprend au moins deux pions 55. Chacun des pions 55 du support 12 est adapté pour coulisser, respectivement, dans une des gorges 60. Le bord radialement inférieur 51 des portions 50 peut être confondu avec le bord radialement intérieur 6i du corps principal de la masse oscillante 14.

[87] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux variantes de réalisation particulières décrites ci-dessus. En particulier, des combinaisons des différentes variantes de réalisation décrites ci-dessus sont possibles.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif (10) d'amortissement pendulaire destiné à être intégré dans une chaîne de transmission d'un véhicule automobile, notamment dans un embrayage, comprenant :
- un support (12) mobile en rotation autour d'un axe (X) de rotation,
 - un corps pendulaire (13) comprenant une masse oscillante (14) et guidé en oscillation par rapport au support par un unique organe de roulement (40),
- caractérisé en ce que la masse oscillante comprend au moins une partie s'étendant radialement vers l'extérieur au-delà du bord radialement extérieur (16e) du support,
- et en ce qu'une portion (50) de la masse oscillante (14) est en liaison glissière avec le support (12).
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel la portion (50) de la masse oscillante (14) comprend un pion (55) adapté pour effectuer un mouvement de translation dans une gorge (60) ménagée sur le support (12).
- [Revendication 3] Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le support (12) comprend un pion (55) adapté pour effectuer un mouvement de translation dans une gorge (60) ménagée sur la portion (50) de la masse oscillante (14).
- [Revendication 4] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif comprend en outre un système de freinage (70) adapté pour exercer un effort axial entre la masse oscillante et le support.
- [Revendication 5] Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel le système de freinage (70) est au moins partiellement axialement aligné avec la portion (50) de la masse oscillante (14).
- [Revendication 6] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le corps pendulaire (13) comprend deux masses oscillantes (14) et un organe de liaison (25) appariant lesdites masses oscillantes ensemble à travers une découpe (11) du support (12).

- [Revendication 7] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le corps pendulaire (13) comprend deux masses oscillantes (14) et en outre une entretoise (20) appariant lesdites masses oscillantes au support (12) à travers une fenêtre (25) ménagée dans l'épaisseur dudit support, l'unique corps de roulement (40) coopérant d'une part avec une piste de roulement de support (41) définie par le contour de ladite fenêtre, et d'autre part avec une piste de roulement de corps pendulaire (42) définie par l'entretoise.
- [Revendication 8] Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le corps pendulaire (13) comprend deux supports (12), une unique masse oscillante (14) et une entretoise (20) appariant ladite masse oscillante (14) aux supports (12) à travers un sillon (46) ménagé dans l'épaisseur de ladite masse oscillante, l'unique corps de roulement (40) coopérant d'une part avec une piste de roulement de support (41) définie par l'entretoise, et d'autre part avec une piste de roulement de corps pendulaire (42) définie par le contour dudit sillon.
- [Revendication 9] Dispositif selon l'une quelconque des deux revendications précédentes, dans lequel la piste de roulement définie par l'entretoise (20) présente une courbure convexe.
- [Revendication 10] Dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion à disque de friction comprenant un dispositif (10) d'amortissement pendulaire selon l'une quelconque des revendications précédentes.]

1/8

Fig. 1

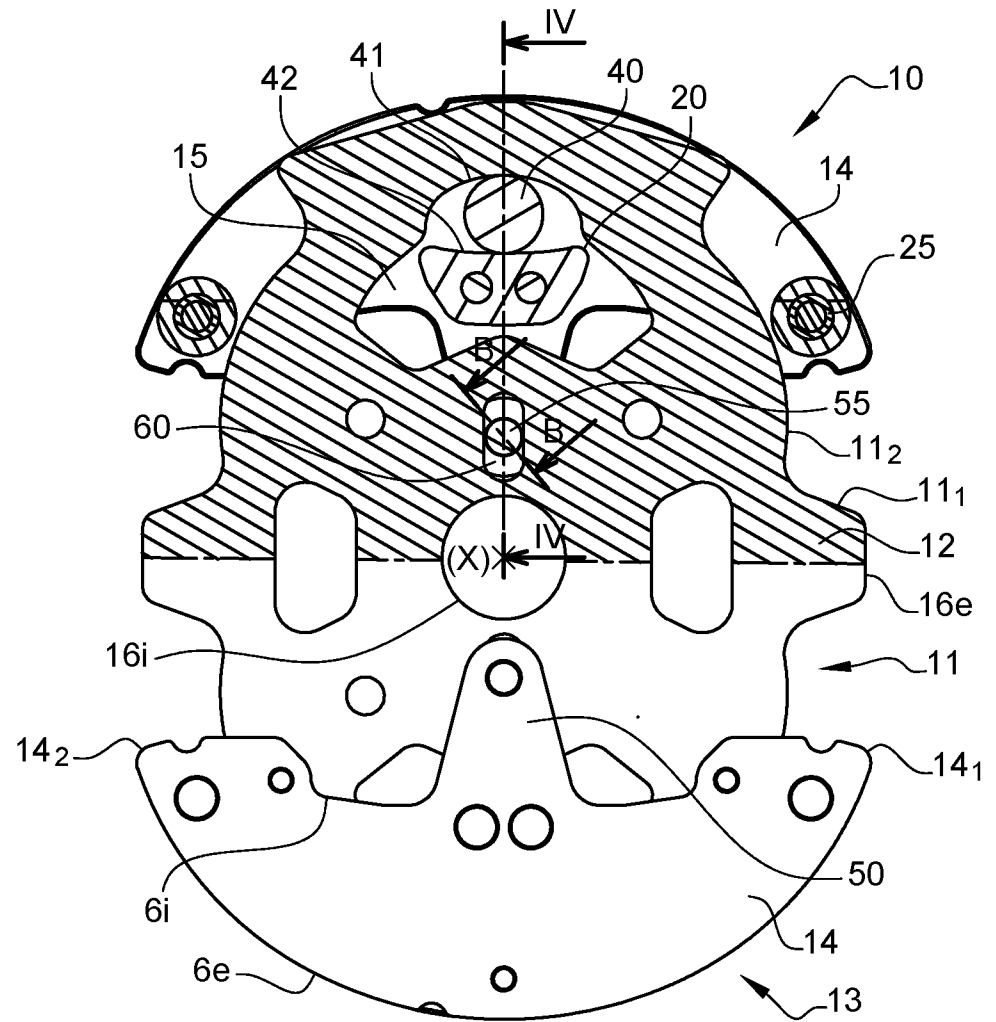
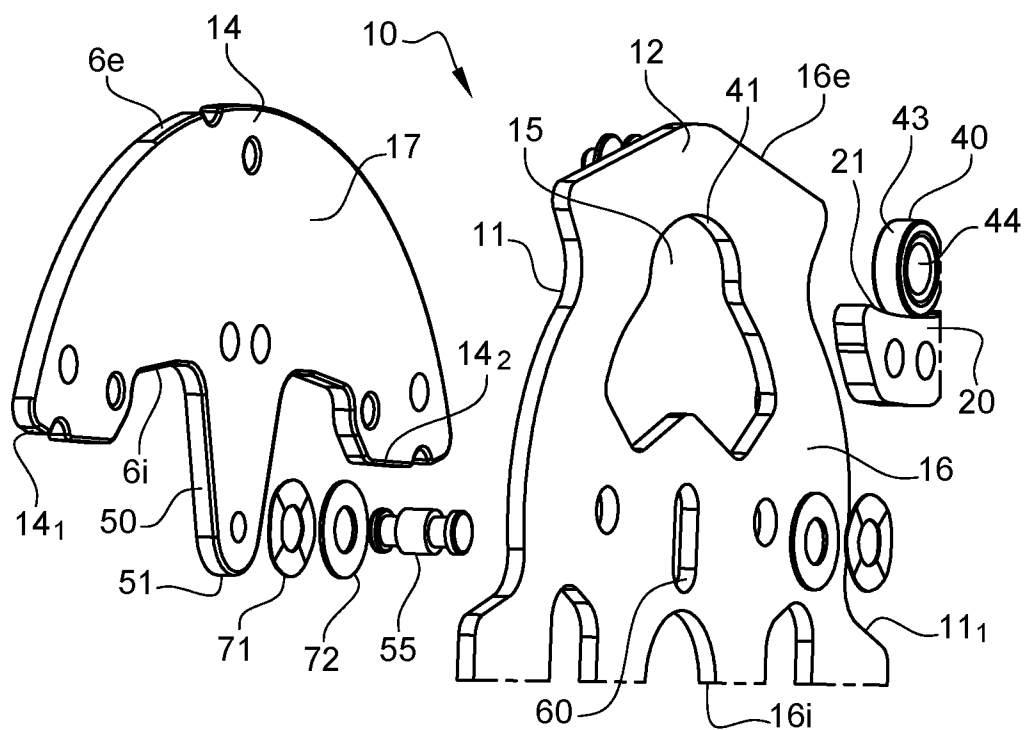


Fig. 2



2/8

Fig. 3a

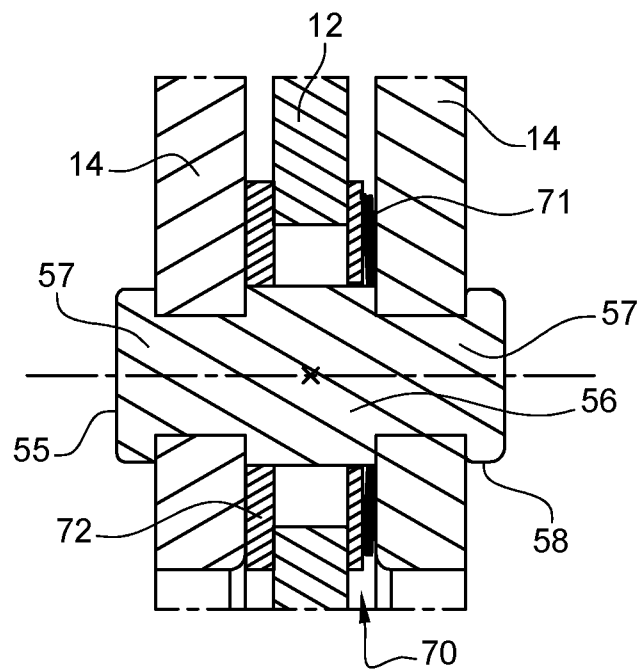
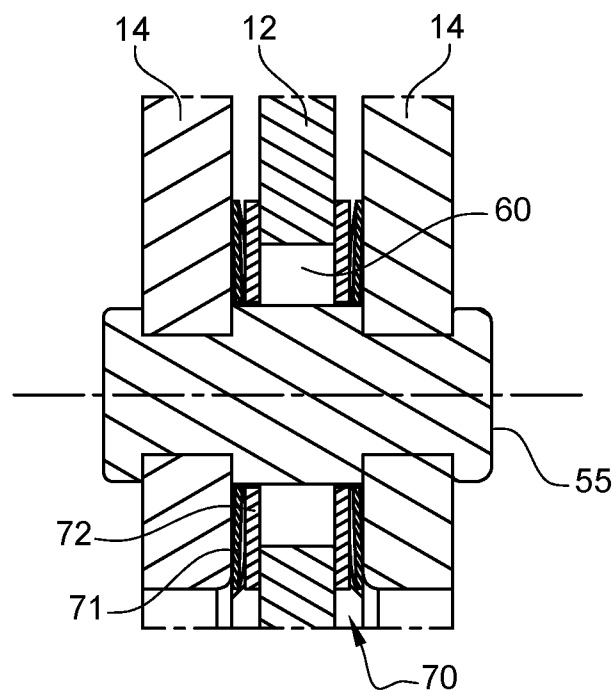


Fig. 3b



3/8

Fig. 4

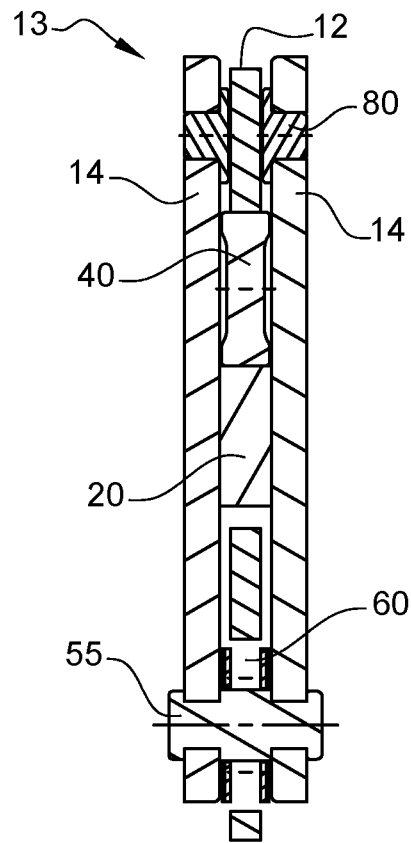
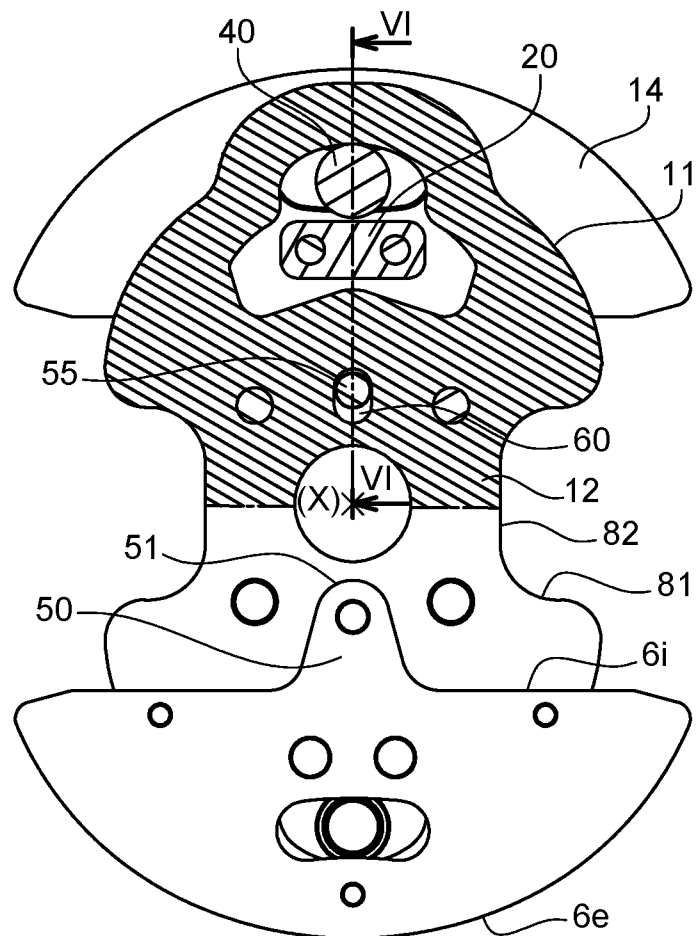


Fig. 5



4/8

Fig. 6

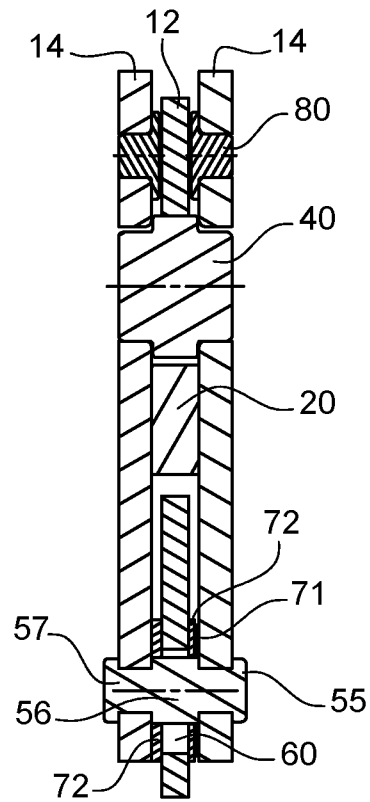
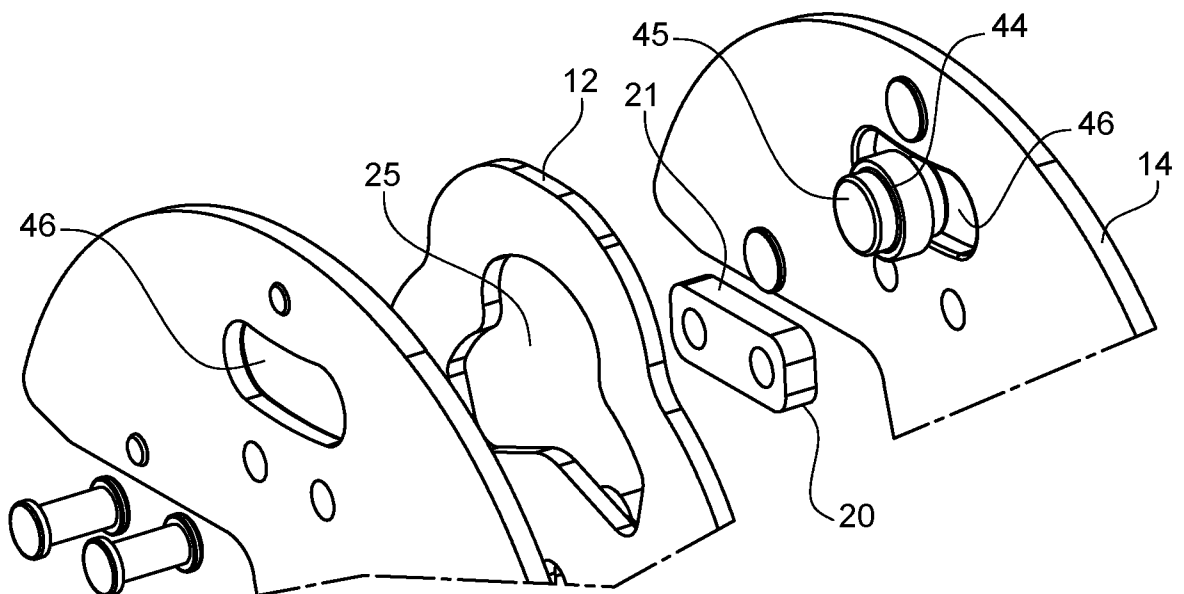


Fig. 7



5/8

Fig. 8

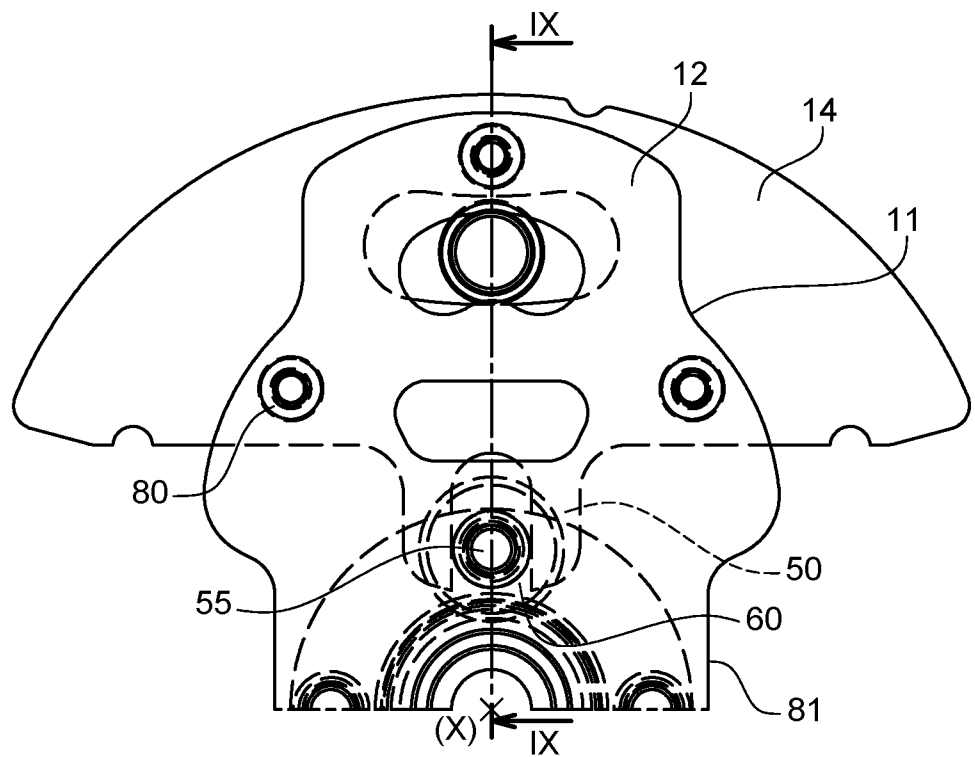
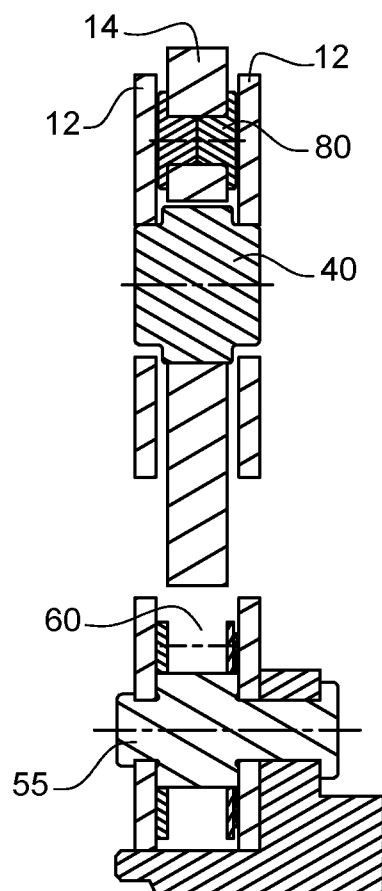


Fig. 9



6/8

Fig. 10

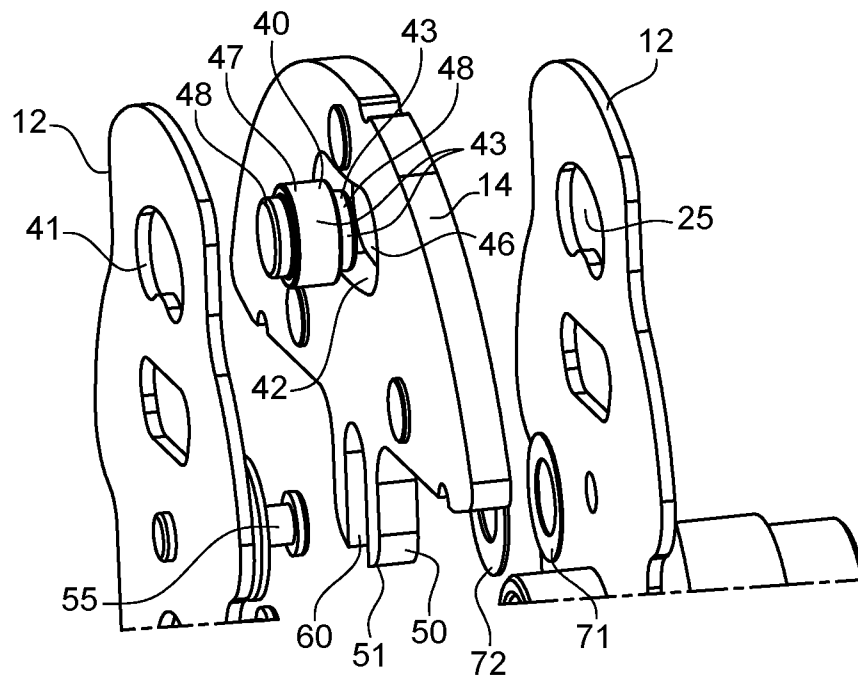
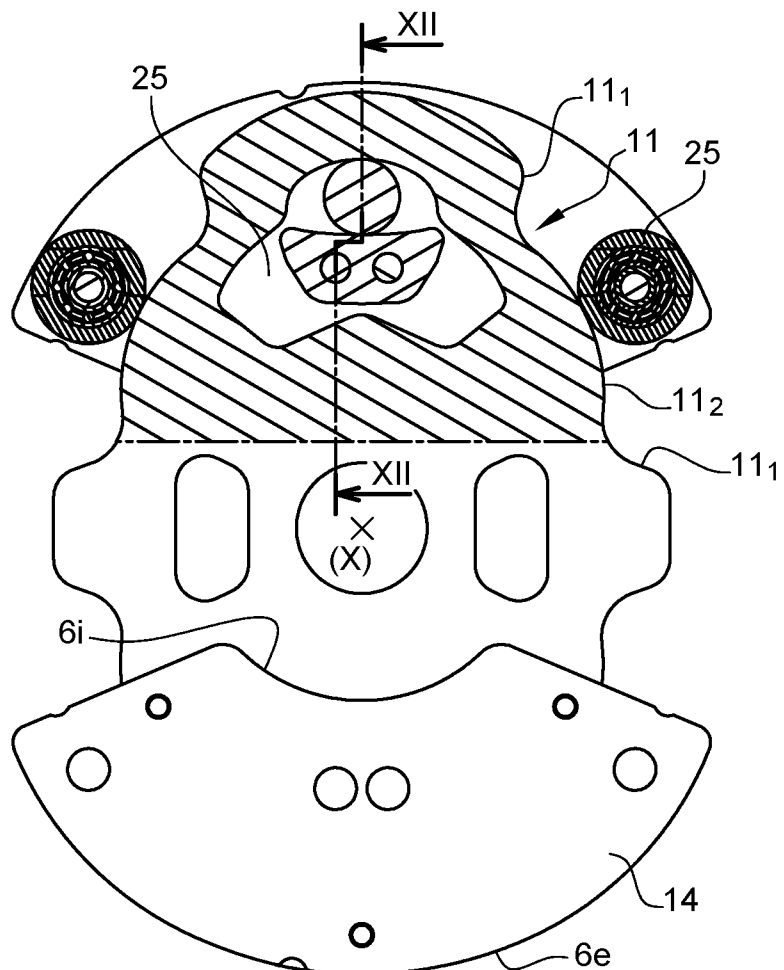
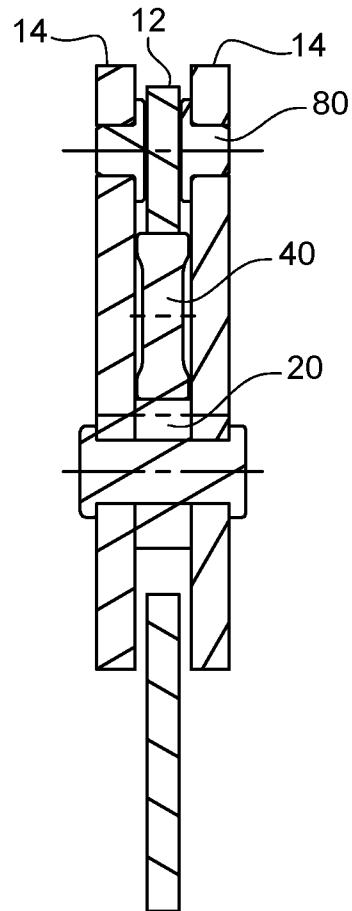


Fig. 11



7/8

Fig. 12



8/8

Fig. 13

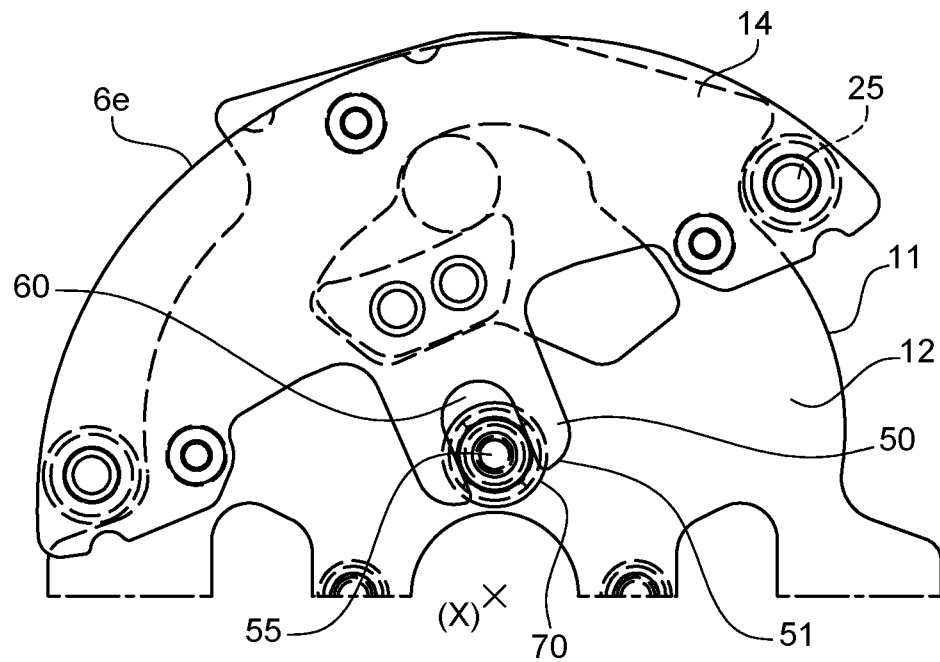
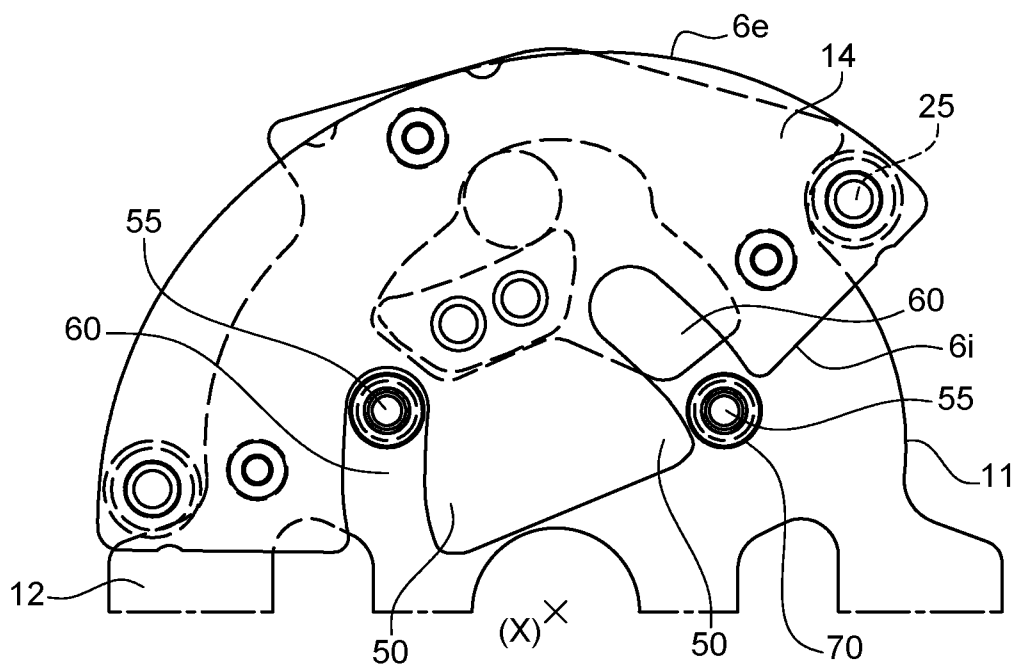


Fig. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/084198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16F 15/14**(2006.01)i

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	WO 2014033043 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 06 March 2014 (2014-03-06)	1,10
A	figure 9 page 14, line 17 - page 15, line 2	2-9
A	EP 3404286 A1 (NSK LTD [JP]) 21 November 2018 (2018-11-21) the whole document	1-10
A	DE 102014201888 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 06 August 2015 (2015-08-06) the whole document	1-10
A	WO 2018171829 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 27 September 2018 (2018-09-27) the whole document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 January 2020

Date of mailing of the international search report

21 January 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Jordan, David

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/084198

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2014033043	A1	06 March 2014	CN	104471279	A	25 March 2015
				EP	2888506	A1	01 July 2015
				US	2015167779	A1	18 June 2015
				WO	2014033043	A1	06 March 2014
EP	3404286	A1	21 November 2018	EP	3404286	A1	21 November 2018
				US	2019024751	A1	24 January 2019
DE	102014201888	A1	06 August 2015	NONE			
WO	2018171829	A1	27 September 2018	CN	110462253	A	15 November 2019
				DE	102018103612	A1	27 September 2018
				DE	112018001474	A5	05 December 2019
				WO	2018171829	A1	27 September 2018

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2019/084198

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	WO 2014/033043 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 6 mars 2014 (2014-03-06)	1,10
A	figure 9	2-9
A	page 14, ligne 17 - page 15, ligne 2	
A	----- EP 3 404 286 A1 (NSK LTD [JP]) 21 novembre 2018 (2018-11-21) le document en entier	1-10
A	----- DE 10 2014 201888 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 6 août 2015 (2015-08-06) le document en entier	1-10
A	----- WO 2018/171829 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 27 septembre 2018 (2018-09-27) le document en entier	1-10



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



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 janvier 2020

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

21/01/2020

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

Jordan, David

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2019/084198

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014033043 A1	06-03-2014	CN 104471279 A EP 2888506 A1 US 2015167779 A1 WO 2014033043 A1	25-03-2015 01-07-2015 18-06-2015 06-03-2014
EP 3404286 A1	21-11-2018	EP 3404286 A1 US 2019024751 A1	21-11-2018 24-01-2019
DE 102014201888 A1	06-08-2015	AUCUN	
WO 2018171829 A1	27-09-2018	CN 110462253 A DE 102018103612 A1 DE 112018001474 A5 WO 2018171829 A1	15-11-2019 27-09-2018 05-12-2019 27-09-2018