

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
28 juin 2018 (28.06.2018)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/115018 A1

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

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/083652

(22) Date de dépôt international :
19 décembre 2017 (19.12.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1662743 19 décembre 2016 (19.12.2016) FR

(71) Déposant : VALEO EMBRAYAGES [FR/FR] ; 81 avenue
ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS cedex 2 (FR).

(72) Inventeurs : VERHOOG, Roel ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR). SALVADORI, David ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR). GRIECO, Giovanni ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR). CAILLERET, Franck ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR). CAUX, Nicolas ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR).

(74) Mandataire : VINCENT, Catherine ; Le Delta, VALEO Embrayages Sce Propriété Intellectuelle, 14 Avenue des BEGUINES, 95892 CERGY-PONTOISE CEDEX (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,

(54) Title: TORSION DAMPING DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT DE TORSION

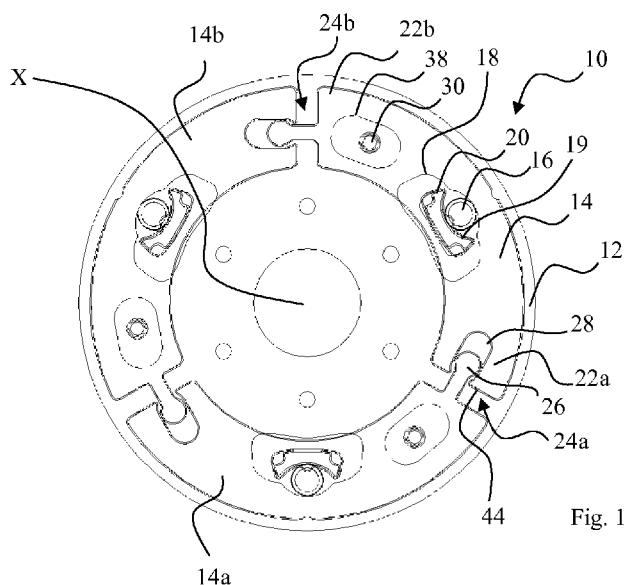


Fig. 1

(57) Abstract: Torsion damping device, particularly intended for integration into a motor vehicle drive train, particularly into a clutch, the device comprising: - a holder (12); - a plurality of oscillating masses (14) arranged about a rotational axis X of the holder, each oscillating mass being guided in oscillation on the holder by its respective single rolling member (16) and by first and second hinges (24a, 24b) with first and second circumferentially adjacent oscillating masses (14a, 14b), respectively, the device being characterised in that it comprises a mass-holder stop (30) integrated into - an oscillating mass or - a hinge part inserted between an oscillating mass and an oscillating mass circumferentially adjacent to said oscillating mass, and arranged so as to limit the movement of said oscillating mass, referred to as 'associated oscillating mass', relative to the holder.

(57) Abrégé : Dispositif d'amortissement de torsion, notamment destiné à être intégré dans une chaîne de transmission d'un véhicule automobile, notamment dans un embrayage, le dispositif comportant : - un support (12); - une pluralité de masses oscillantes (14) disposées autour d'un axe X de rotation du support, chaque masse oscillante étant guidée en oscillation sur le support par un unique organe de roulement (16) respectif et par des première et deuxième articulations (24a, 24b) avec des première et deuxième masses

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, 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))

oscillantes circonférentiellement adjacentes (14a, 14b), respectivement, le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte une butée masse-support (30) intégrée - à une masse oscillante ou - à une pièce d'articulation interposée entre une masse oscillante et une masse oscillante circonférentiellement adjacente à ladite masse oscillante, et disposée de manière à limiter le déplacement de ladite masse oscillante, dite « masse oscillante associée », par rapport au support.

DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT DE TORSION

Domaine technique

L'invention se rapporte à un dispositif d'amortissement de torsion, notamment pour un embrayage d'un véhicule automobile.

5 Etat de la technique

Un dispositif d'amortissement de torsion, est classiquement utilisé pour filtrer les vibrations dues aux acyclismes du moteur. Il peut être en particulier intégré à un embrayage, à un convertisseur de couple hydrodynamique ou à un double embrayage à sec ou humide.

10 Classiquement, il comporte un support, parfois appelé « rondelle de phasage », destiné à être entraîné en rotation, et plusieurs masses oscillantes pendulaires, montées oscillantes sur le support autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation du support, le déplacement d'une masse oscillante par rapport au support étant généralement guidé par deux organes de roulement coopérant avec des pistes de roulement du support et des pistes de roulement de la masse oscillante.

15 FR3013415 A1 décrit un dispositif d'amortissement de torsion dans lequel le déplacement de chaque masse oscillante est guidé par un unique organe de roulement et par une articulation avec les deux masses oscillantes circonférentiellement adjacentes. Ce dispositif d'amortissement de torsion combine avantageusement une grande simplicité de construction, proche de celle d'un dispositif à pendules monofilaires, et des performances d'amortissement proches de celles d'un
20 dispositif à pendules bifilaires.

Cependant, le dispositif d'amortissement de torsion décrit dans FR3013415 A1 présente une résistance mécanique limitée, en particulier sous l'effet de chocs violents.

Il existe un besoin pour résoudre, au moins partiellement, ce problème.

Un but de l'invention est de répondre à ce besoin.

Résumé de l'invention

A cet effet, l'invention propose un dispositif d'amortissement de torsion, notamment destiné à être intégré dans une chaîne de transmission d'un véhicule automobile, notamment dans un embrayage, le dispositif comportant :

- 5 - un support ;
 - une pluralité de masses oscillantes disposées autour d'un axe X de rotation du support, chaque masse oscillante étant guidée en oscillation sur le support par un unique organe de roulement respectif et par des première et deuxième articulations avec des première et deuxième masses oscillantes circonférentiellement adjacentes, respectivement.
- 10 De manière remarquable, un dispositif d'amortissement de torsion selon l'invention comporte une butée masse-support intégrée
- (a) à une masse oscillante ou
 - (b) à une pièce d'articulation interposée entre une masse oscillante et une masse oscillante circonférentiellement adjacente à ladite masse oscillante,
- 15 la butée masse-support étant disposée de manière à limiter le déplacement de ladite masse oscillante, dite « masse oscillante associée », par rapport au support.

L'expression « masse oscillante associée » est utilisée à des fins de clarté, afin de désigner une masse oscillante dont le déplacement est limité par la butée masse-support. La masse oscillante associée peut donc être une masse oscillante intégrant la butée masse-support (cas (a)) ou une

20 masse oscillante articulée avec une masse oscillante circonférentiellement adjacente (cas (b)) au moyen d'une pièce d'articulation intégrant la butée masse-support .

L'expression « masse oscillante adjacente » (ou « masse oscillante circonférentiellement adjacente ») est utilisée pour désigner une masse oscillante qui est articulée sur la masse oscillante associée considérée.

- 25 Les inventeurs ont découvert que la présence d'une telle butée masse-support augmente la durée de vie du dispositif d'amortissement de torsion, en particulier lorsqu'il est exposé à des chocs violents. Sans être limité par cette théorie, les inventeurs expliquent ces résultats par la réduction de l'intensité des chocs transmis par la masse oscillante au support, notamment en fin de cours lorsque le dispositif sature.

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

- chaque masse oscillante du dispositif est associée à une butée masse-support respective, limitant son déplacement par rapport au support ;
- 5 – la butée masse-support est radiale et/ou circonférentielle ;
- la butée masse-support est rigidement fixée à des première et deuxième masselottes de la masse oscillante associée, les première et deuxième masselottes s'étendant de préférence de part et d'autre du support (c'est-à-dire en regard des première et deuxième grandes faces du support), respectivement ;
- 10 – la butée masse-support est une pièce rapportée, par exemple un rivet, solidarissant rigidement des première et deuxième masselottes de la masse oscillante associée, lesdites première et deuxième masselottes s'étendant de préférence de part et d'autre du support, respectivement ;
- la butée masse-support est venue de matière avec une masselotte de la masse oscillante associée, de préférence est obtenue une semi-découpe ;
- 15 – la butée masse-support est intégrée dans la masse oscillante associée et est configurée pour entrer en butée avec une masse oscillante circonférentiellement adjacente à la masse oscillante associée ;
- la butée masse-support est une partie mâle ou une partie femelle d'une articulation guidant une rotation de la masse oscillante associée par rapport à une masse oscillante adjacente, dans un plan perpendiculaire à l'axe X ;
- 20 – la butée masse-support est conformée pour entrer en butée avec un bord radialement extérieur du support ;
- la butée masse-support est disposée à moins de 3 cm, de préférence à moins de 1 cm d'une extrémité circonférentielle de la masse oscillante associée ;
- 25 – la butée masse-support est dissociée en deux endroits distants l'un de l'autre ;
- le dispositif comporte des première et deuxième butées aptes à limiter le déplacement de la masse oscillante associée par rapport au support, la première butée étant constituée en un matériau élastomère ou en plastique et la deuxième butée étant constituée en un métal
- 30 et étant disposée de manière à entrer en butée avec le support après l'entrée en butée de la

première butée, au moins une desdites première et deuxième butées, de préférence chacune desdites première et deuxième butées formant une dite butée masse-support ;

- La première butée est formée par la pièce d'articulation et la deuxième butée par la masse oscillante ;
- 5 – La première butée est formée par la masse oscillante et la deuxième butée par la pièce d'articulation ;
- Les masses pendulaires comportent une première masselotte et une deuxième masselotte disposées axialement de part et d'autre d'un support d'un seul tenant ;
- L'organe de roulement coopère avec deux pistes de roulement définies par les première et
10 deuxième parties de chaque masse pendulaire ;
- L'organe de roulement coopère avec une unique piste de roulement définie par une entretoise qui relie les masselottes ;
- La butée masse-support n'est pas formée par l'entretoise de roulement mais par l'articulation ou par une autre pièce de la masse oscillante ;
- 15 – L'entretoise de roulement comprend la deuxième butée ;
- L'entretoise de roulement agit en complément de la pièce d'articulation.
- L'entretoise de roulement comprend la première butée ;
- La pièce d'articulation agit en complément de l'entretoise de roulement ;
- La pièce d'articulation, comporte une portion élastique destinée à venir en contact du
20 support ;
- Le support comporte deux parties axialement écartées et entres lesquelles sont disposées les masses pendulaires. Chaque organe de roulement coopère avec une unique piste de roulement définie par la masse et avec deux pistes de roulement définies par les parties du support ;
- 25 – La pièce d'articulation est conformée pour entrer en butée avec un bord d'une fenêtre de butée du support ;

Le dispositif d'amortissement de torsion selon l'invention est de préférence choisi parmi un double volant amortisseur, un convertisseur de couple hydrodynamique et un disque de friction.

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

Brève description des figures

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 les figures 1 à 9 représentent, schématiquement, différents modes de réalisation d'un dispositif d'amortissement de torsion selon l'invention.

Sur les différentes figures, des références identiques sont utilisées pour désigner des organes identiques ou analogues.

Les vues sont des vues de face, sauf pour les figures 6b, 6c, 7a, 7d, 8a, 9a et 9b qui sont en perspective, et pour les figures 4b et 6d, qui sont des coupes suivant les plans P₂ et P₃ des figures 4a et 6c, respectivement.

Sur la figure 6c, une des masselottes a été retirée, pour plus de clarté.

Définitions

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" ;
- "transversal" signifie "dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du support",
- "angulairement" ou "circonférentiellement" signifient "autour de l'axe de rotation du support",
- "orthoradialement" signifie "perpendiculairement à une direction radiale et dans un plan transversal".

Par "plan radial", on entend un plan contenant un axe radial et l'axe X.

Par "plan axial", on entend un plan contenant l'axe X.

Par "décalage radial", on fait référence aux positions de deux organes qui ne sont pas à même distance de l'axe X.

On appelle "diamètre équivalent" d'une section le diamètre d'un disque présentant la même surface que ladite section. Lorsque la section est discoïdale, le diamètre équivalent est donc égal au diamètre de la section.

La "position de repos" d'une masse oscillante est la position adoptée par la masse oscillante lorsqu'elle est soumise à une force de centrifugation résultant de la rotation du support, sans être soumise à des oscillations de torsion provenant d'acyclismes du moteur thermique. Sauf sur la figure 7c et 8c, les masses oscillantes représentées sont dans leurs positions de repos.

5 "L'épaisseur" d'une pièce fait référence à une dimension mesurée selon l'axe X.

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.

10 Par « articulation » entre deux masses oscillantes adjacentes, on entend une liaison autorisant une rotation de l'une de ces masses oscillantes par rapport à l'autre, autour d'un axe parallèle à l'axe X du support. Une « articulation » n'est pas incompatible avec un glissement entre lesdites masses oscillantes. Une articulation peut être obtenue par coopération de parties mâle et femelle desdites masses oscillantes adjacentes ou par l'intermédiaire d'une pièce d'articulation, interposée entre lesdites masses adjacentes.

15 Par « masse oscillante », on entend une masse qui est montée de manière à osciller sur le support en réponse aux acyclismes du moteur du véhicule. Une masse oscillante est classiquement constituée par une paire de masselottes, s'étendant de manière à prendre en sandwich le support et rigidement solidaires entre elles. Une masse oscillante peut être également constituée par une masselotte unique.

20 Deux pièces sont dites « rigidement solidaires » 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.

25 Sauf indication contraire, les verbes "comporter", "présenter" ou "comprendre" doivent être interprétés de manière large, c'est-à-dire non limitative.

Description détaillée

Comme représenté sur les figures, un dispositif d'amortissement de torsion 10 selon l'invention comporte un support 12 apte à se déplacer en rotation autour d'un axe X et une pluralité de masses oscillantes 14 mobiles par rapport au support 10.

- 5 Le support 12 présente une forme générale plane, annulaire ou multilobée, par exemple trilobée, comme sur les figures 4 et 5.

Les masses oscillantes sont de préférence réparties équiangulairement autour de l'axe X. De préférence, leur nombre est supérieur à 2 et/ou inférieur à 8. Le dispositif peut en particulier comporter trois, cinq ou sept masses oscillantes. Dans les exemples représentés, le dispositif
10 comporte trois masses oscillantes uniformément réparties autour de l'axe X.

Chaque masse oscillante 14 comporte classiquement des première et deuxième masselottes 14_1 et 14_2 , de forme généralement plane, s'étendant respectivement en regard de première et deuxième grandes faces du support 12.

Chaque masse oscillante est montée oscillante sur le support, au moyen d'un unique organe de
15 roulement 16, de préférence d'un rouleau, qui traverse une fenêtre de roulement 18 (artificiellement visible sur les figures par transparence de la masse oscillante) ménagée dans l'épaisseur du support. Classiquement, l'organe de roulement coopère d'une part avec une piste de roulement définissant le contour intérieur de la fenêtre de roulement du support et, d'autre part, avec une piste de roulement 19 définie par la masse oscillante.

20 Les première et deuxième masselottes 14_1 et 14_2 sont rigidement fixées l'une à l'autre, de préférence au moyen de rivets, de préférence par l'intermédiaire d'une entretoise 20 (qui appartient à la masse oscillante), qui définit une piste de roulement 19 et qui traverse la fenêtre de roulement du support.

Dans l'exemple de la figure 8, les corps pendulaires ne présentent pas d'entretoise définissant la
25 piste de roulement. L'organe de roulement 16 coopère toujours avec une piste de roulement 19 du support mais avec deux pistes de roulement 19, chacune définies par le contour d'une ouverture d'une des masselottes 14.

Chaque masse oscillante 14 est articulée, à ses première et deuxième parties terminales circonférentielles 22a et 22b, respectivement, sur des première et deuxième masses oscillantes

14a et 14b, respectivement, circonférentiellement adjacentes à la masse oscillante 14. Les première et deuxième articulations correspondantes, 24a et 24b respectivement, sont conformées de manière à n'autoriser une rotation de la masse oscillante 14 que dans un plan transversal. Chaque articulation 24 (24a, 24b) comporte une partie mâle 26 et une partie femelle 28.

5 La partie mâle et/ou la partie femelle d'une articulation 24 (qui appartiennent chacune à une masse oscillante respective) peuvent être venues de matière avec une masselotte d'une masse oscillante respective. Elles peuvent être également constituées par des pièces fixées sur les masselottes. En particulier, la partie femelle 28 peut être une fourchette d'articulation 46 fixée sur une masselotte. Dans un mode de réalisation, la fourchette d'articulation 46 est par exemple fixée
10 sur la grande face d'une masselotte qui est opposée au support.

Dans un mode de réalisation préféré, illustré sur la figure 8, sur la figure 7, sur la figure 3, la fourchette d'articulation s'étend en sandwich entre les deux masselottes 14₁ et 14₂, de préférence dans le plan du support 12. De préférence encore, un ou plusieurs rivets 48 assurent un assemblage rigide de la fourchette d'articulation 46 (artificiellement visible sur les figures, par
15 transparence de la masse oscillante) et des deux masselottes 14₁ et 14₂.

De préférence, la fourchette d'articulation 46 est fixée par au moins deux rivets 48 sur une, de préférence sur les deux masselottes de la masse oscillante. Avantageusement, tout risque de rotation de la fourchette d'articulation 46 par rapport aux masselottes est éliminé.

La partie mâle 26 d'une articulation 24 peut être venue de matière avec une masselotte, comme
20 représenté sur les figures 1, 2, et 4 à 8.

La partie mâle peut être également formée par un doigt d'articulation 50 rapporté. Comme la fourchette d'articulation 46, le doigt d'articulation 50 peut être fixé sur une masselotte. Dans un mode de réalisation préféré, illustré sur la figure 7, le doigt d'articulation 50 d'une masse oscillante 14 s'étend en sandwich entre les deux masselottes 14₁ et 14₂, de préférence dans le plan
25 du support 12.

De préférence, le doigt d'articulation 50 est fixé par au moins deux rivets 49 sur une, de préférence sur les deux masselottes de la masse oscillante. Avantageusement, tout risque de rotation du doigt d'articulation 50 par rapport aux masselottes est éliminé. Dans l'exemple de roulement décrit à la figure 8, ces rivets 49 permettent aussi de lier les masselottes entre elles et
30 donc de se dispenser d'une entretoise telle que décrite en référence aux autres figures.

Dans un autre mode de réalisation, illustré sur la figure 9, la partie femelle de l'articulation est formée par une fourchette 64 qui est formée de matière avec une extrémité d'une masselotte 14₁. La fourchette 64 comporte une ouverture 65 délimitée intérieurement par deux bras 65₁ et 65₂. La distance entre ces deux bras, mesurée à leur extrémité distale, se réduit, afin de garder constamment un lien entre la partie femelle 64 et la partie mâle 60. Dans ce mode de réalisation, la partie mâle 60 est formée d'une pièce monobloc, traversant le support 12 dans une ouverture distincte 63. La partie mâle 60 relie quatre masselottes, dont deux circonférentiellement. De préférence, cette partie mâle 60 relie ces quatre masselottes de façon élastique. La partie mâle 60 comporte des extrémités symétriques axialement. Afin de pouvoir accueillir deux masselottes 14₁ et 14₂ de chaque côté du support 12, la partie mâle 60 s'étend orthogonalement au travers du support 12.

Les caractéristiques du dispositif d'amortissement de torsion décrit dans la demande de brevet français n°1554281 déposée le 12 mai 2015 peuvent être appliquées à un dispositif d'amortissement de torsion selon l'invention, en particulier pour réaliser les articulations 24.

Dans le dispositif d'amortissement de torsion décrit dans ce document, le mouvement d'oscillation d'une masse oscillante 14 est limité par la butée entre l'organe de roulement 16 et le bord de la fenêtre de roulement 18.

Selon la présente invention, le dispositif d'amortissement de torsion comporte une butée masse-support 30, c'est-à-dire apte à limiter le déplacement d'une masse oscillante associée 14 par un contact sur le support, la butée masse-support 30 étant intégrée à la masse oscillante ou à une pièce d'articulation. La butée masse-support n'est donc pas l'organe de roulement.

Par « intégrée à la masse oscillante ou à une pièce d'articulation », on entend que la butée masse-support appartient à la masse oscillante ou à la pièce d'articulation, et qu'elle forme, avec au moins une partie de la masse oscillante ou de la pièce d'articulation, un ensemble rigide. En particulier elle peut être constituée par une région d'une masselotte ou de la pièce d'articulation.

Dans les modes de réalisation représentés, les pendules, constitués chacun par une masse oscillante 14 et un organe de roulement 16, sont tous identiques et assemblés de manière identique au support 12. Dans la suite de la description, un seul de ces pendules est donc décrit.

La butée masse-support 30 est de préférence rigidement solidaire de la masse oscillante associée 14.

Alternativement, la butée masse-support n'est pas rigidement solidaire de la masse oscillante associée, mais est rigidement solidaire d'une pièce d'articulation interposée entre la masse oscillante associée et une masse oscillante circonférentiellement adjacente.

5 Une butée masse-support 30 s'étend de préférence selon un axe Y, de préférence parallèle à l'axe X. Elle peut entrer en butée avec le bord d'une fenêtre de butée 38 ménagée à travers le support 12 (artificiellement visible sur les figures, par transparence des masses oscillantes), comme dans les modes de réalisation des figures 1 à 3 et 5 à 9. Alternativement, la butée masse-support peut être configurée pour entrer en butée avec un bord radialement extérieur 42 du support (artificiellement visible sur les figures par transparence de la masse oscillante), comme représenté 10 sur les figures 4, 7 et 8.

La surface du support entrant en contact avec la butée masse-support 30 peut être également définie par un plot de matière 43, par exemple par une semi-découpe pratiquée dans le support 12, comme représenté sur la figure 6.

15 La butée masse-support 30 peut être radiale et/ou circonférentielle, c'est-à-dire apte à limiter le déplacement de la masse oscillante selon une direction radiale et/ou circonférentielle, respectivement.

La butée masse-support peut être une pièce rapportée, en particulier un rivet solidarissant rigidement les deux masselottes, ou être obtenue par déformation de matière, en particulier, par une semi-découpe.

20 Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, la butée masse-support 30 relie rigidement les première et deuxième masselottes 14₁ et 14₂ de la masse oscillante associée 14. Ses deux extrémités sont de préférence rivetées sur les première et deuxième masselottes, respectivement. Avantageusement, la butée masse-support 30 participe ainsi à la cohésion mécanique de la masse oscillante associée 14.

25 Dans les modes de réalisation des figures 1 à 3, la butée masse-support 30 traverse la fenêtre de butée 38.

Le nombre de butées masse-support 30 associées à une masse oscillante 14 n'est pas limité. En particulier, le nombre de butées masse-support 30 peut être égal à 1 (figure 1) ou 2 (références 30₁ et 30₂ sur la figure 2)).

De préférence, les butées masse-support 30₁ et 30₂ sont disposées de manière sensiblement symétrique par rapport au plan radial médian P₁ de l'entretoise 20. L'équilibrage du pendule en est amélioré.

De préférence encore, chaque butée masse-support 30 associée à une masse oscillante 14 est
5 disposée à moins de 10 cm, moins de 5 cm, moins de 3 cm, moins de 2 cm, ou même moins de 1 cm de la première ou de la deuxième extrémité circonférentielle, référencée 44a et 44b, respectivement, de la masse oscillante associée 14. Comme représenté sur les figures 4 à 6, une butée masse-support 30 peut être en particulier disposée à l'extrémité de la partie mâle 26 d'une articulation 24. La résistance mécanique de la masse oscillante associée en est améliorée.

10 Dans un mode de réalisation préféré, la partie femelle d'une articulation 24, et en particulier une fourchette d'articulation 46 rapportée et/ou la partie mâle 26, et en particulier un doigt d'articulation 50 rapporté, constituent une butée masse-support 30. Par exemple, dans le mode de réalisation de la figure 3, la butée masse-support 30 de la masse oscillante associée 14 agit également comme partie mâle pour l'articulation 24b, en coopérant avec la fourchette
15 d'articulation 46b rigidement fixée sur la masse oscillante 14b adjacente.

Dans ce mode de réalisation, la butée masse-support 30 exerce donc trois fonctions : solidarisation rigide des deux masselottes de la masse oscillante associée 14, limitation du déplacement de la masse oscillante associée 14 par rapport au support 12 et partie mâle d'une articulation 24.

20 Sur la figure 4, la butée masse-support 30 exerce également cette triple fonction.

Il en est de même des fourchettes d'articulation 46 et des doigts d'articulation 50, qui constituent chacun une butée masse-support 30, dans le mode de réalisation de la figure 7.

La capacité pour une butée masse-support 30 d'assurer à la fois une fonction de butée avec une masse oscillante circonférentiellement adjacente à la masse oscillante associée et avec le support
25 est notamment possible lorsque la butée masse-support 30 est fixée sur la partie mâle d'une articulation.

La butée masse-support 30 peut être configurée pour assurer un contact dur ou doux, la butée étant alors dite « dure » ou « douce ». Une butée dure est obtenue lorsque le contact entre le support 12 et la butée masse-support 30 se fait par l'intermédiaire d'une région sensiblement

indéformable, classiquement en métal, et en particulier en acier. Une butée douce est obtenue lorsque le contact entre le support 12 et la butée masse-support 30 se fait par l'intermédiaire d'une région déformable, classiquement en un matériau élastomère.

Dans les modes de réalisation des figures 1 à 3, la butée masse-support 30 est une butée dure.

- 5 Dans les modes de réalisation des autres figures, la butée masse-support 30 est douce. De préférence, la butée masse-support 30 comporte un bloc en élastomère 52.

Le bloc en élastomère peut être également fixé sur la butée masse-support 30, par exemple riveté, collé ou surmoulé sur la butée masse-support.

De préférence, le bloc en élastomère est démontable.

- 10 Dans un mode de réalisation, comme sur la figure 4, la butée masse-support 30 comporte une âme 54, rigide, par exemple en acier, de préférence sous la forme d'un pion reliant rigidement les deux masselottes, et au moins un bloc en élastomère 52, de préférence sous la forme d'un tube en un matériau polymère enfilé sur l'âme 54.

- Le bloc en élastomère assurant la butée douce n'est pas nécessairement fixé sur l'âme de la butée masse-support 30. Il peut être également fixé sur la masse oscillante associée, comme dans le mode de réalisation de la figure 7, ou sur une pièce d'articulation interposée entre la masse oscillante associée et une masse oscillante adjacente. Dans le mode de réalisation de la figure 7, le bloc en élastomère 52 comporte ainsi des ergots 54₁ et 54₂, qui s'étendent sensiblement axialement, et pénètrent dans des logements correspondants 56₁ et 56₂, par exemple des trous traversant, ménagés sur les masselottes 14₁ et 14₂, respectivement.
- 15
- 20

- De préférence, un dispositif d'amortissement de torsion selon l'invention comporte, pour limiter le déplacement de la masse oscillante 14 par rapport au support 12, au moins une butée douce et une butée rigide, de préférence configurées de manière que l'activation de la butée rigide soit nécessairement postérieure à l'activation de la butée douce. Au moins une de ces butées, de préférence chacune de ces butées, est une butée masse-support 30.
- 25

La présence d'une butée dure limite avantageusement la déformation du bloc en élastomère au-delà de sa limite d'élasticité.

Par exemple, dans le mode de réalisation des figures 1 à 3 et figure 9, une première butée est assurée par des blocs en élastomère 56, appartenant l'entretoise 20 et venant en contact avec les

bords latéraux 58 de la fenêtre de roulement 18. Comme expliqué précédemment, une deuxième butée, dure, est assurée par le contact entre la butée masse-support 30 et le bord de la fenêtre de butée 38 correspondante. Les deux butées sont configurées de manière que l'activation de la première butée, assurant un contact doux, précède l'activation de la deuxième butée, assurant un contact dur. Pour les chocs de faible intensité, seule la butée douce est donc activée. Lors de chocs violents, la butée douce est activée et le bloc en élastomère se déforme, puis la butée dure 30 est activée.

Dans un mode de réalisation, comme représenté sur la figure 4, les deux butées sont douces. Il en est de même dans le mode de réalisation des figures 6, 7 et 8.

10 Dans un mode de réalisation, la butée masse-support 30 assure à la fois une butée avec une masse oscillante adjacente et une butée avec le support.

Dans un mode de réalisation, la butée masse-support 30 peut comporter une âme apte à entrer en contact dur avec le support 12 et un ou plusieurs blocs en élastomère aptes à entrer en contact doux avec une masse oscillante adjacente.

15 Le mode de réalisation des figures 7 et 8 illustre un mode de réalisation dans lequel la butée masse-support 30₁, sous la forme d'un doigt d'articulation 50 et d'un bloc en élastomère 52₁, assure d'abord un contact doux avec le support 12, par contact du bloc en élastomère 52₁, puis un contact dur, par contact du doigt d'articulation 50, le bloc en élastomère 52₁ et le doigt d'articulation 50 entrant successivement en butée sur les zones de contact 42₁ et 42₂ du support 12, respectivement.

20 Dans ce mode de réalisation, l'ensemble constitué par la fourchette d'articulation 46 et par le bloc en élastomère 52₂ constitue également une butée masse-support 30₂ assurant un contact doux avec le support 12, par contact du bloc en élastomère 52₂, puis un contact dur, par contact de la fourchette d'articulation 46, le bloc en élastomère 52₂ et la fourchette d'articulation 46 entrant successivement en butée sur les zones de contact 42₃ et 42₄.

25 Dans le mode de réalisation de la figure 9, une première butée est assurée par des blocs en élastomère 56, appartenant à l'entretoise 20 et venant en contact avec les bords latéraux 58 de la fenêtre de roulement 18 tandis que la deuxième butée est assurée par la partie mâle 60 de l'articulation sur la fenêtre de butée dans laquelle se situe la pièce d'articulation. La partie mâle 60 est ici un doigt d'articulation en métal.

Dans un exemple l'entretoise de roulement 20 vient en contact du support 12 à l'issu d'un premier contact, préalable, de la partie mâle de l'articulation 60 avec le support 12 L'entretoise de roulement 20 agit en complément de la partie mâle de l'articulation 60.

5 Dans un autre exemple la partie mâle de l'articulation 60 vient en contact du support 12 à l'issu d'un premier contact, préalable, de l'entretoise de roulement 20 avec le support 12. La partie mâle de l'articulation 60 agit en complément de l'entretoise de roulement 20.

Comme cela apparaît clairement à présent, l'invention fournit une solution pour limiter les chocs transmis, par l'intermédiaire de l'unique organe de roulement, à la masse oscillante associée à la butée masse-support.

10 Comme cela apparaît clairement à présent, l'invention fournit une solution pour limiter les chocs transmis par l'entretoise ou par les organes de fixation des masselottes entre elles au support, notamment en fin de cours lorsque le dispositif sature.

La résistance aux chocs de la masse oscillante associée, et donc la durée de vie du dispositif d'amortissement de torsion en sont améliorées.

15 Bien entendu, les combinaisons des différents modes de réalisation décrits ci-dessus sont possibles.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'amortissement de torsion, notamment destiné à être intégré dans une chaîne de transmission d'un véhicule automobile, notamment dans un embrayage, le dispositif comportant :
 - 5 - un support (12) ;
 - une pluralité de masses oscillantes (14) disposées autour d'un axe X de rotation du support, chaque masse oscillante étant guidée en oscillation sur le support par un unique organe de roulement (16) respectif et par des première et deuxième articulations (24a,24b) avec des première et deuxième masses oscillantes circonférentiellement adjacentes
 - 10 (14a,14b), respectivement,le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte une butée masse-support (30) intégrée
 - à une masse oscillante ou
 - à une pièce d'articulation interposée entre une masse oscillante et une masse oscillante circonférentiellement adjacente à ladite masse oscillante, et
 - 15 disposée de manière à limiter le déplacement de ladite masse oscillante, dite « masse oscillante associée », par rapport au support.
2. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel la butée masse-support (30) est radiale et/ou circonférentielle.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la butée masse-support (45) est rigidement fixée à deux masselottes (14₁,14₂) de la masse oscillante associée
- 20 (14) s'étendant de part et d'autre du support, respectivement.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la butée masse-support est venue de matière avec une masselotte de la masse oscillante associée.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la butée masse-support est intégrée dans la masse oscillante associée (14) et est configurée pour entrer en
- 25 butée avec une masse oscillante circonférentiellement adjacente (14a,14b) à la masse oscillante associée.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la butée masse-support est une partie mâle (50) ou une partie femelle (46) d'une articulation guidant une rotation de la masse oscillante associée (14) par rapport à une masse oscillante circonférentiellement adjacente (14a,14b) à la masse oscillante associée, dans un plan perpendiculaire à l'axe X.
5
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la butée masse-support est conformée pour entrer en butée avec un bord radialement extérieur (42) du support.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la butée masse-support (30) est disposée à moins de 3 cm d'une extrémité circonférentielle (44a,44b) de la masse oscillante associée (14).
10
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la butée masse-support (30) est disposée à moins de 1 cm d'une extrémité circonférentielle (44a,44b) de la masse oscillante associée (14).
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant des première et deuxième butées aptes à limiter le déplacement de la masse oscillante associée par rapport au support, la première butée (56) étant constituée en un matériau élastomère et la deuxième butée (46,50) étant constituée en un métal et étant disposée de manière à entrer en butée avec le support (12) après l'entrée en butée de la première butée, au moins une desdites première et deuxième butées formant ladite butée masse-support.
15
20
11. Dispositif d'amortissement de torsion selon l'une quelconque des revendications précédentes, choisi parmi un double volant amortisseur, un convertisseur de couple hydrodynamique et un disque de friction.
12. Véhicule automobile équipé d'un dispositif d'amortissement de torsion selon l'une quelconque des revendications précédentes.
25

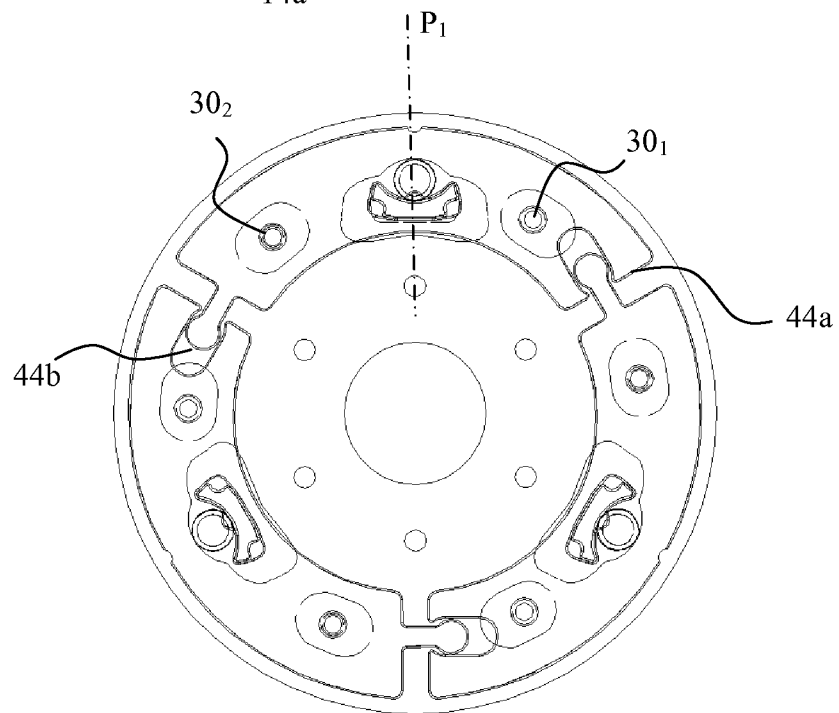
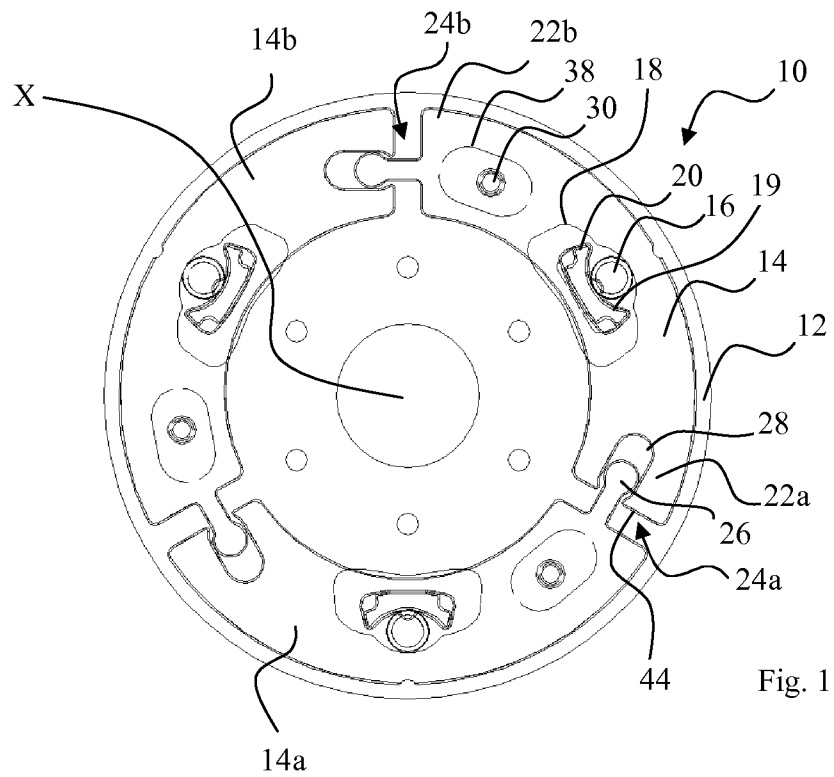


Fig. 2

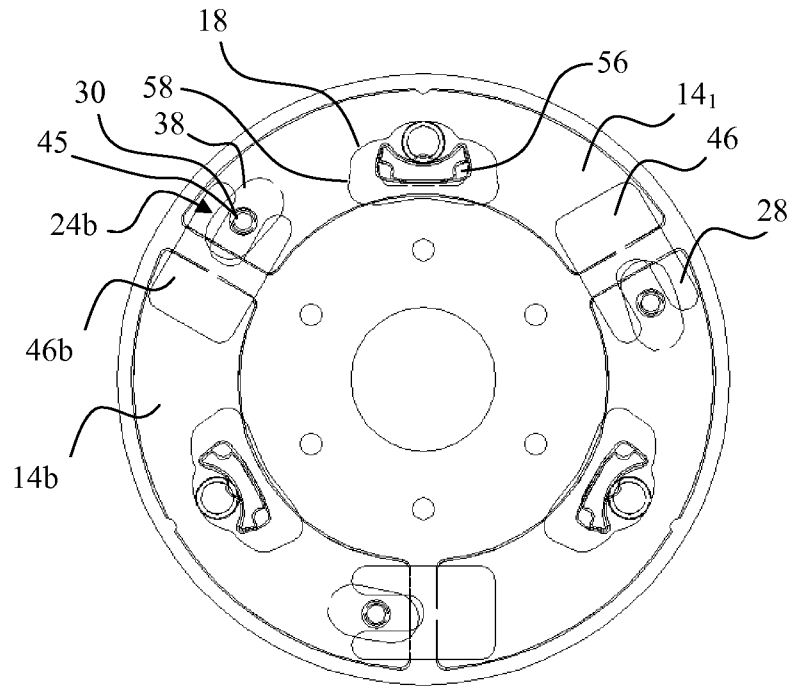


Fig. 3

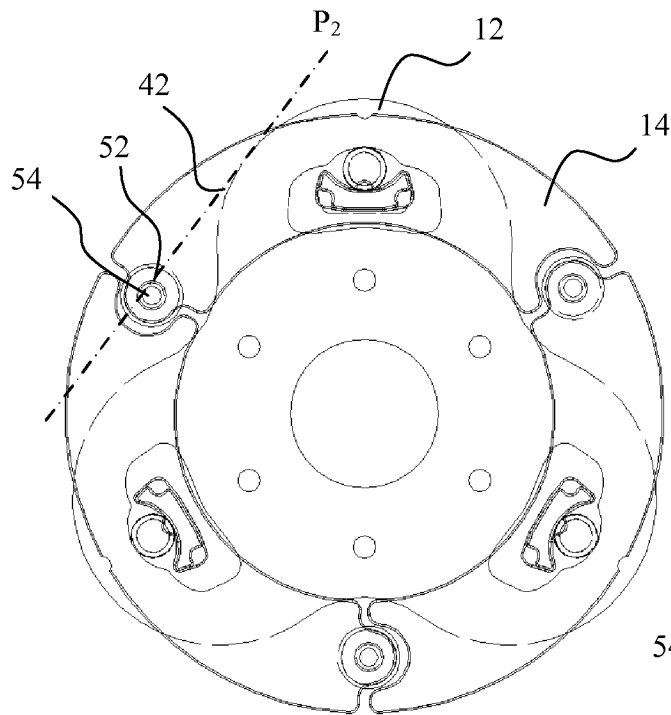


Fig. 4a

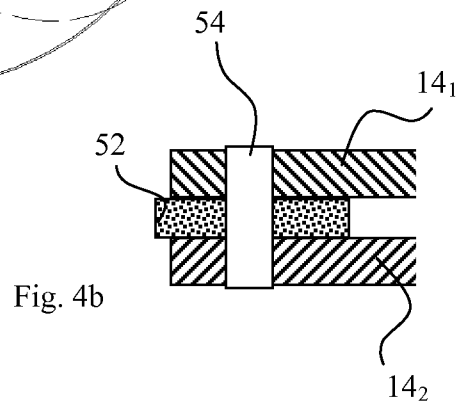


Fig. 4b

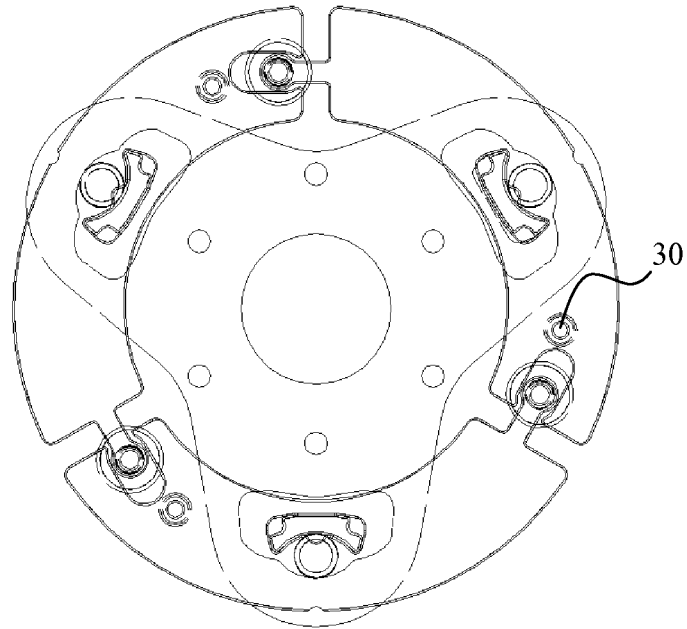


Fig. 5

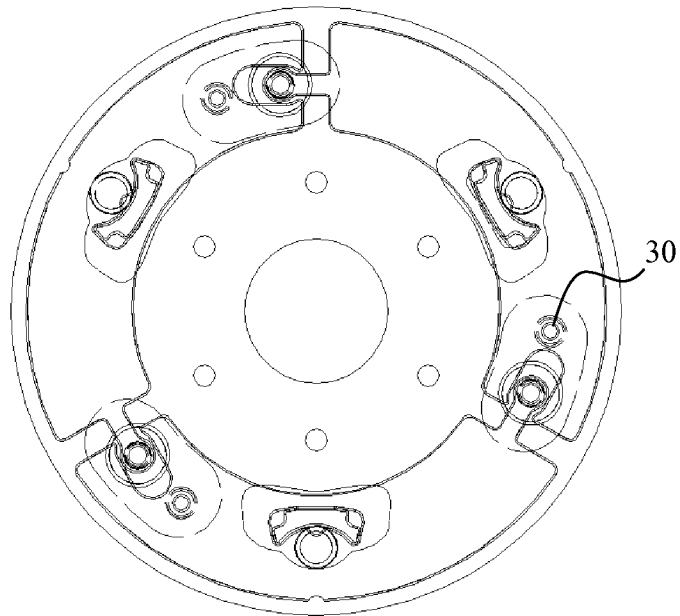


Fig. 6a

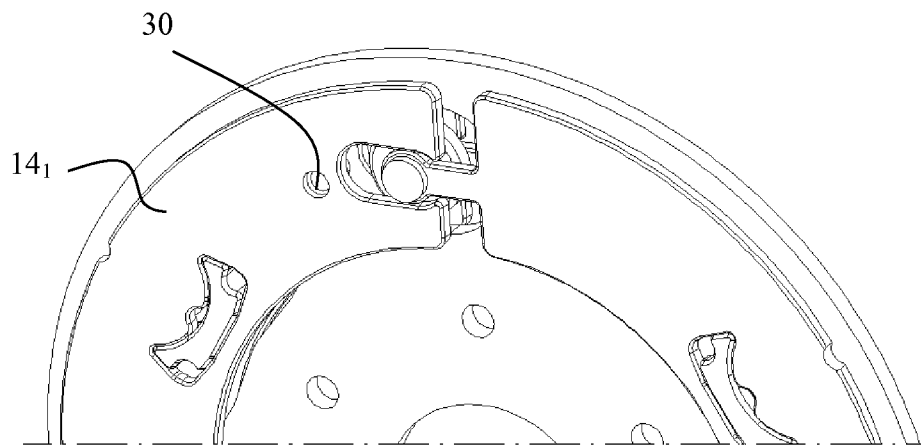


Fig. 6b

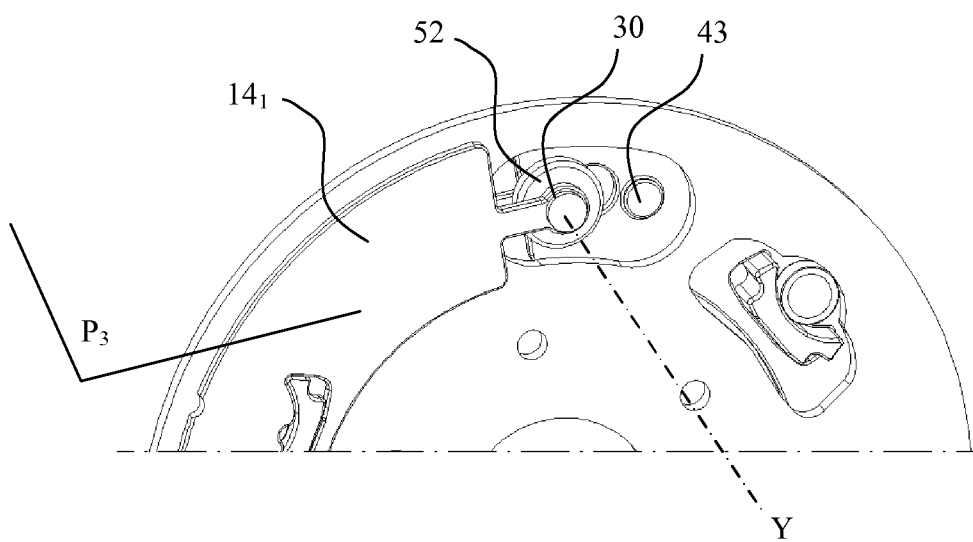


Fig. 6c

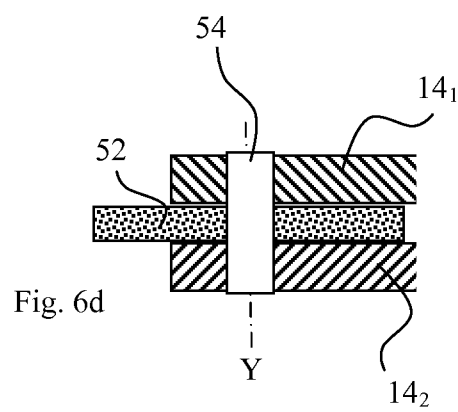


Fig. 6d

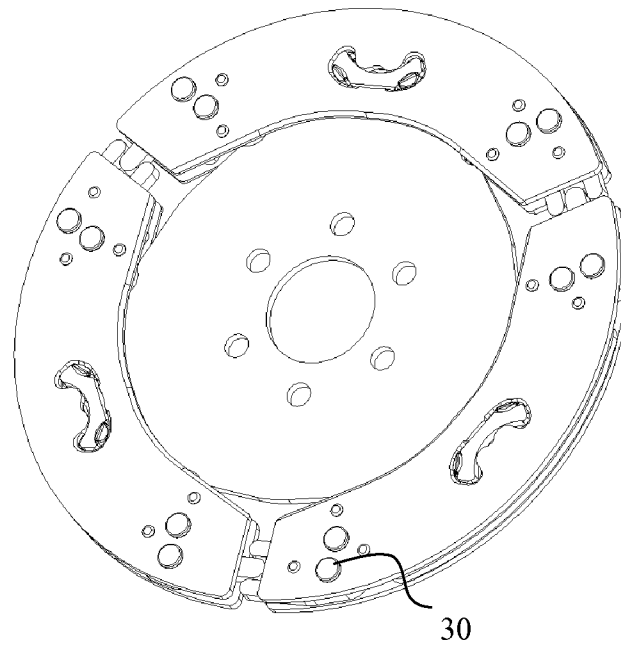


Fig. 7a

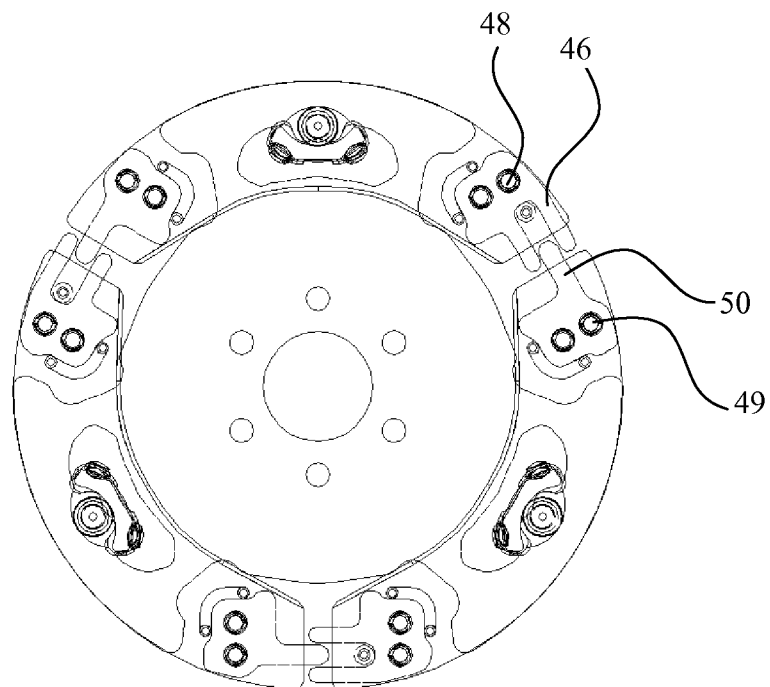


Fig. 7b

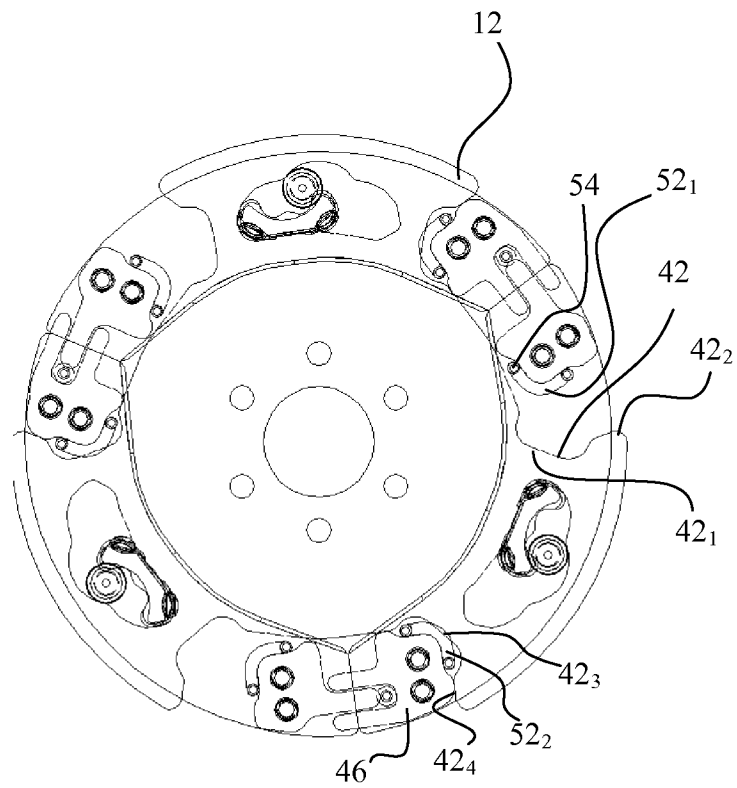


Fig. 7c

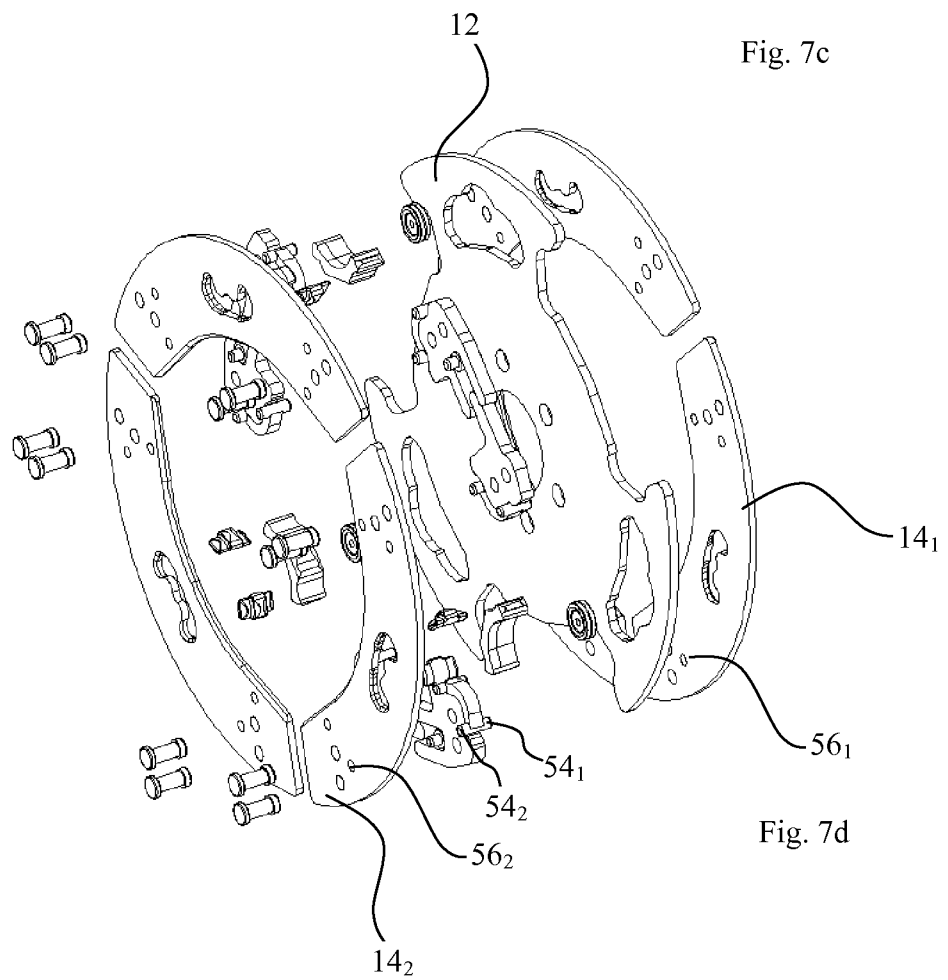


Fig. 7d

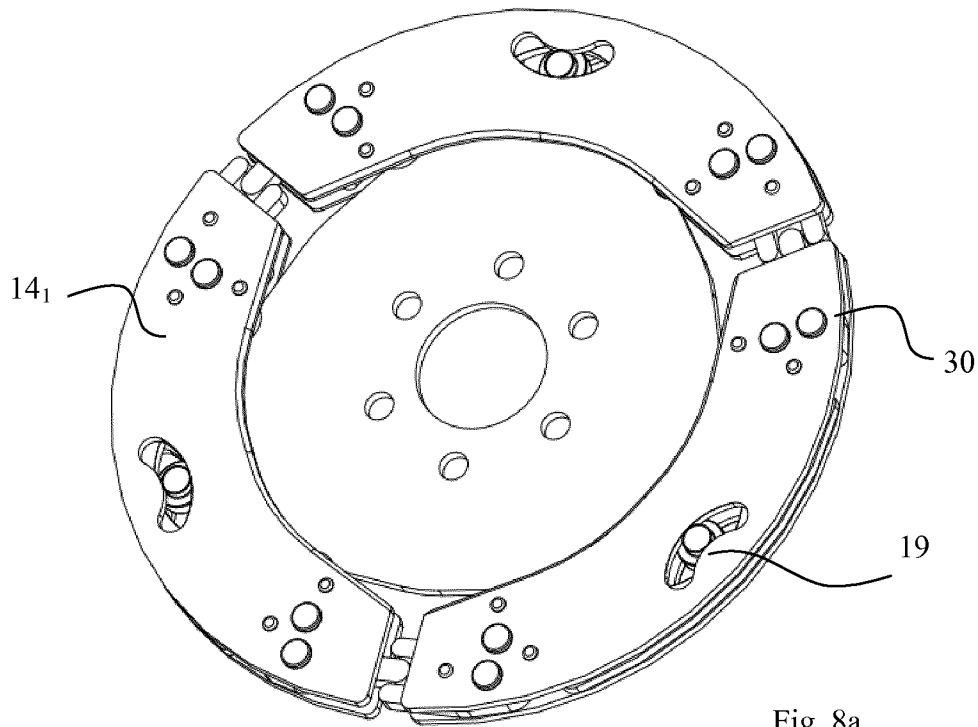


Fig. 8a

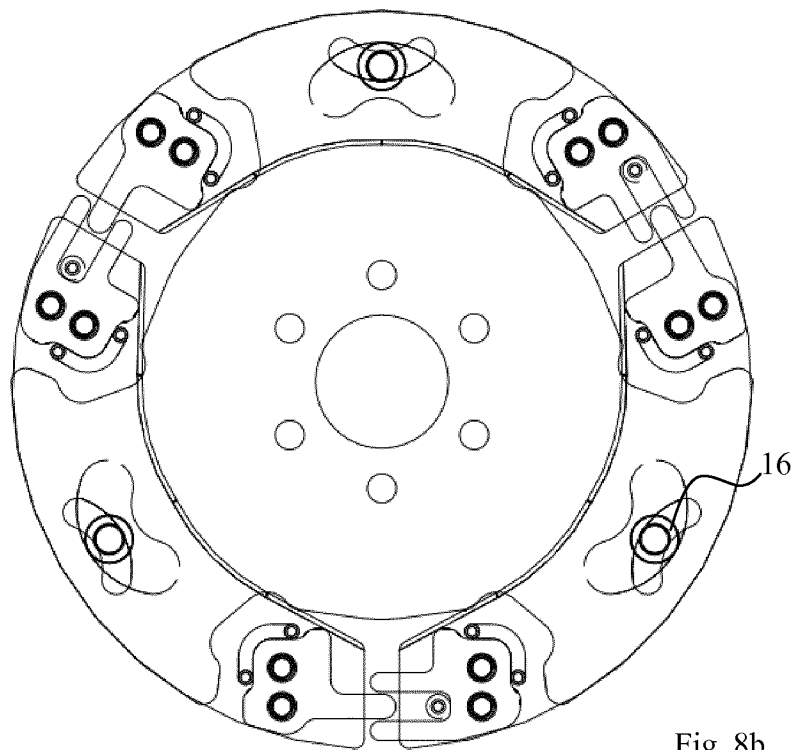


Fig. 8b

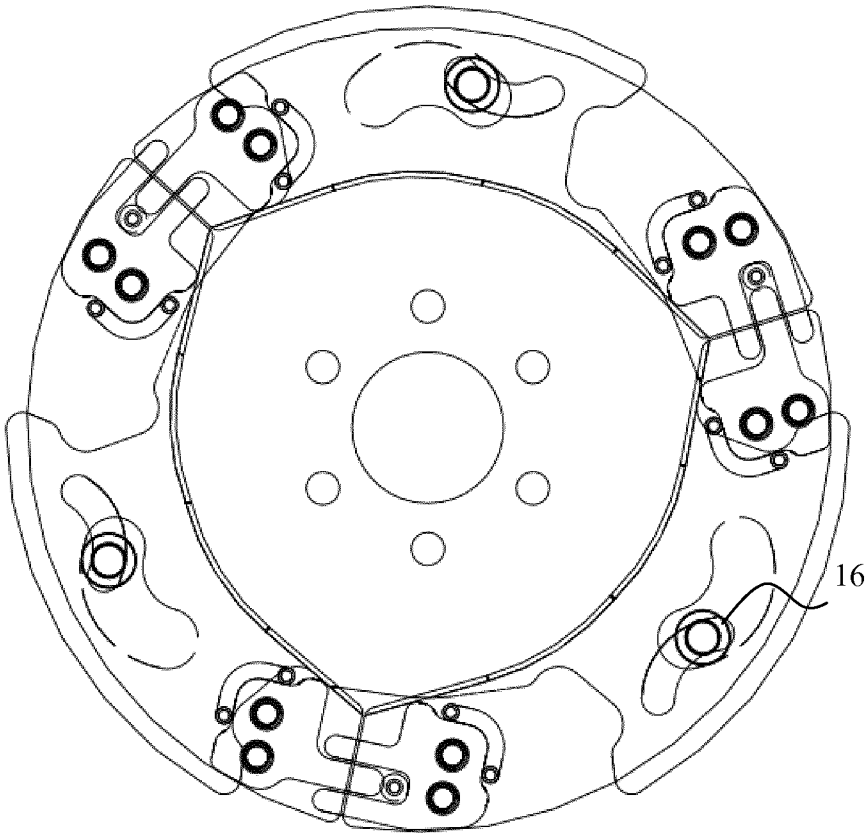


Fig. 8c

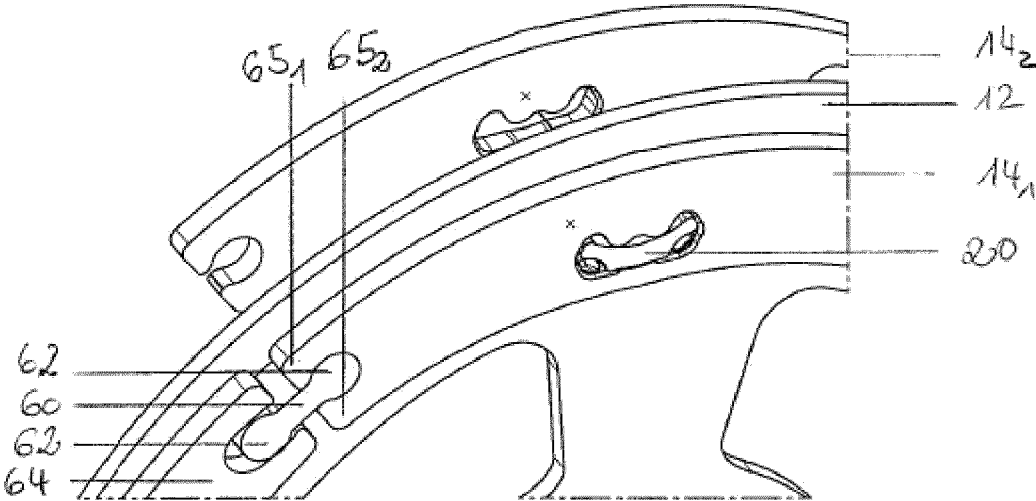


Fig 9a

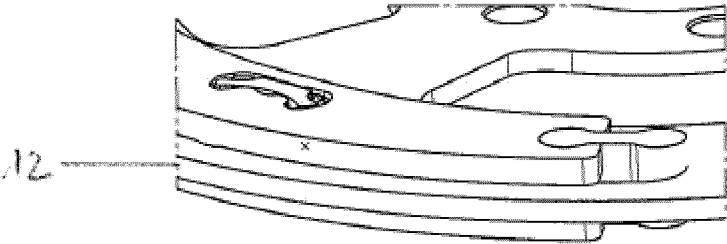


Fig 9b

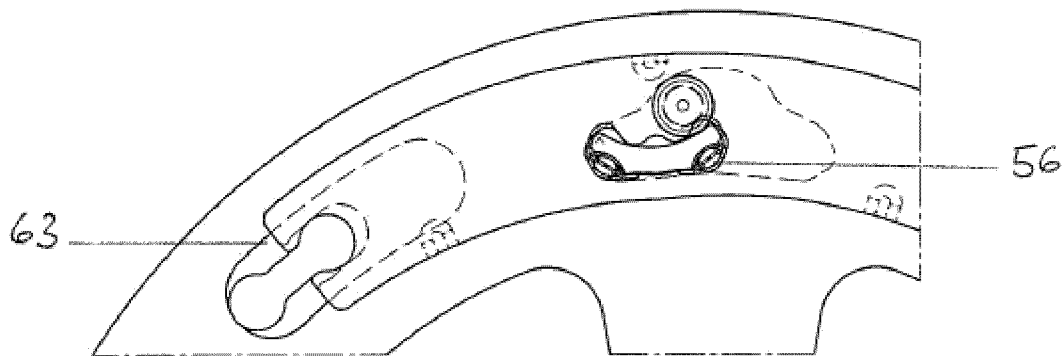


Fig 9c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/083652

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

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

B. FIELDS SEARCHED

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

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2012 223563 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 18 June 2014 (2014-06-18) figure 5	1,2,5-9, 11,12
X	FR 3 036 150 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 18 November 2016 (2016-11-18) figures 1,5	1,2,11, 12
Y		3,4,10
A		5-9
X	FR 3 013 415 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 22 May 2015 (2015-05-22) figure 1	1,2,11, 12
A		3-10
	----- -/-	



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

8 March 2018

Date of mailing of the international search report

10/04/2018

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Thiercelin, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/083652

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2014 211728 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 24 December 2015 (2015-12-24)	3,4,10
A	figures 1,2	1,2,5-9, 11,12
A	----- DE 10 2014 210489 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 11 December 2014 (2014-12-11) paragraph [0028]	1-12
A	----- WO 2015/043591 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 2 April 2015 (2015-04-02) the whole document	1-12
A	----- DE 10 2009 037481 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 25 March 2010 (2010-03-25) the whole document	1-12
A	----- FR 3 010 475 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 13 March 2015 (2015-03-13) the whole document -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/083652

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012223563 A1	18-06-2014	NONE	
FR 3036150 A1	18-11-2016	CN 106151366 A EP 3093522 A1 FR 3036150 A1 KR 20160133366 A	23-11-2016 16-11-2016 18-11-2016 22-11-2016
FR 3013415 A1	22-05-2015	CN 105745469 A EP 3069045 A1 FR 3013415 A1 JP 2016537579 A KR 20160084390 A US 2016273613 A1 WO 2015071601 A1	06-07-2016 21-09-2016 22-05-2015 01-12-2016 13-07-2016 22-09-2016 21-05-2015
DE 102014211728 A1	24-12-2015	CN 106471277 A DE 102014211728 A1 DE 112015002856 A5 EP 3158224 A1 WO 2015192838 A1	01-03-2017 24-12-2015 09-03-2017 26-04-2017 23-12-2015
DE 102014210489 A1	11-12-2014	NONE	
WO 2015043591 A1	02-04-2015	CN 105637255 A DE 112014004428 A5 US 2016245365 A1 WO 2015043591 A1	01-06-2016 14-07-2016 25-08-2016 02-04-2015
DE 102009037481 A1	25-03-2010	NONE	
FR 3010475 A1	13-03-2015	EP 3044474 A1 FR 3010475 A1 WO 2015036688 A1	20-07-2016 13-03-2015 19-03-2015

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/083652

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

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 10 2012 223563 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 18 juin 2014 (2014-06-18) figure 5	1,2,5-9, 11,12
X	FR 3 036 150 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 18 novembre 2016 (2016-11-18) figures 1,5	1,2,11, 12
Y		3,4,10
A		5-9
X	FR 3 013 415 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 22 mai 2015 (2015-05-22) figure 1	1,2,11, 12
A		3-10
	----- -/--	



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

8 mars 2018

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10/04/2018

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

Thiercelin, A

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE 10 2014 211728 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 24 décembre 2015 (2015-12-24)	3,4,10
A	figures 1,2	1,2,5-9, 11,12
A	----- DE 10 2014 210489 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 11 décembre 2014 (2014-12-11) alinéa [0028]	1-12
A	----- WO 2015/043591 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 2 avril 2015 (2015-04-02) le document en entier	1-12
A	----- DE 10 2009 037481 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 25 mars 2010 (2010-03-25) le document en entier	1-12
A	----- FR 3 010 475 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 13 mars 2015 (2015-03-13) le document en entier -----	1-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/083652

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102012223563 A1	18-06-2014	AUCUN	
FR 3036150 A1	18-11-2016	CN 106151366 A EP 3093522 A1 FR 3036150 A1 KR 20160133366 A	23-11-2016 16-11-2016 18-11-2016 22-11-2016
FR 3013415 A1	22-05-2015	CN 105745469 A EP 3069045 A1 FR 3013415 A1 JP 2016537579 A KR 20160084390 A US 2016273613 A1 WO 2015071601 A1	06-07-2016 21-09-2016 22-05-2015 01-12-2016 13-07-2016 22-09-2016 21-05-2015
DE 102014211728 A1	24-12-2015	CN 106471277 A DE 102014211728 A1 DE 112015002856 A5 EP 3158224 A1 WO 2015192838 A1	01-03-2017 24-12-2015 09-03-2017 26-04-2017 23-12-2015
DE 102014210489 A1	11-12-2014	AUCUN	
WO 2015043591 A1	02-04-2015	CN 105637255 A DE 112014004428 A5 US 2016245365 A1 WO 2015043591 A1	01-06-2016 14-07-2016 25-08-2016 02-04-2015
DE 102009037481 A1	25-03-2010	AUCUN	
FR 3010475 A1	13-03-2015	EP 3044474 A1 FR 3010475 A1 WO 2015036688 A1	20-07-2016 13-03-2015 19-03-2015