(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
30 décembre 2020 (30.12.2020)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/260708 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16F 15/129 (2006.01) *F16F 15/12* (2006.01)
F16F 15/139 (2006.01) *F16F 15/131* (2006.01)
F16F 15/14 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2020/068290

(22) Date de dépôt international :
29 juin 2020 (29.06.2020)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1907224 28 juin 2019 (28.06.2019) FR

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

(72) Inventeurs : **MALLEY, Matthieu** ; C/o VALEO EMBRAYAGES, Immeuble Le Delta, 14 avenue des Béguines, 95892 CERGY PONTOISE (FR). **KLEIN, Vincent** ; C/o VALEO EMBRAYAGES, Immeuble Le Delta, 14 avenue des Béguines, 95892 CERGY PONTOISE (FR). **AKSOY, Ercan** ; C/o VALEO EMBRAYAGES, Immeuble Le Delta, 14 avenue des Béguines, 95892 CERGY PONTOISE (FR).

(74) Mandataire : **VINCENT, Catherine** ; Immeuble Le Delta, Sce Propriété Intellectuelle, 14 avenue des Béguines, 95892 CERGY PONTOISE (FR).

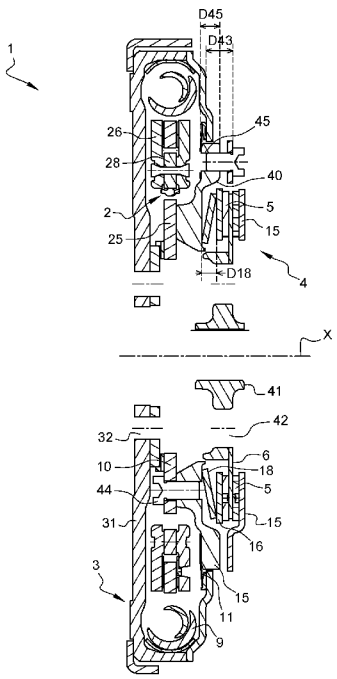
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,

(54) **Title:** TORSIONAL VIBRATION DAMPING DEVICE

(54) **Titre :** DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT D'OSCILLATIONS DE TORSION

Fig. 3



(57) **Abstract:** The invention relates to a torsional vibration damping device (1) comprising: - a torsional vibration damper (3) comprising a first input part (31) that has a first window (32) and can be connected to a drive shaft, a first connecting member for securing the first input part to the drive shaft through the window; - a torque limiter (4) comprising a friction piece that is rotationally secured to a second output part (41) having a second window (42), an elastic member (18), two covers (15) and a second connecting member (43) for securing the two covers to each other, said second connecting member (43) being movable between a locked position and an unlocked position in which the friction piece can rotate relative to the covers (15); - a connecting part (40) for connecting the torsional vibration damper (3) to the torque limiter (4).

(57) **Abrégé :** Dispositif (1) d'amortissement d'oscillations de torsion comprenant : - un amortisseur d'oscillations de torsion (3) comprenant un premier élément d'entrée (31) présentant une première fenêtre (32) et apte à être relié à un arbre menant, un premier organe de liaison adapté pour solidariser le premier élément d'entrée à l'arbre menant au travers de la fenêtre, - un limiteur de couple (4) comprenant une friction solidaire en rotation d'un deuxième élément de sortie (41) présentant une deuxième fenêtre (42), un élément élastique (18), deux couvercles (15) et un deuxième organe de liaison (43) adapté pour solidariser les deux couvercles, ledit deuxième organe de liaison (43) étant mobile entre une position verrouillée et une position déverrouillée, dans laquelle la friction est mobile en rotation par rapport aux couvercles (15), - une pièce de liaison (40) adaptée pour lier l'amortisseur d'oscillation de torsion (3) au limiteur de couple (4).

WO 2020/260708 A1

[Suite sur la page suivante]

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 d'oscillations de torsion

[1] La présente invention concerne un dispositif d'amortissement d'oscillation de torsion notamment apte à être intégré dans une chaine de transmission d'un véhicule automobile.

[2] On connait par la demande de brevet FR 3 039 613 un dispositif d'amortissement d'oscillation de torsion comprenant un dispositif d'amortissement de torsion, un limiteur de couple situé en entré et radialement au-dessus du dispositif d'amortissement de torsion et un dispositif d'amortissement pendulaire situé axialement à côté du limiteur de couple. Cette architecture permet d'obtenir un amortissement satisfaisant des oscillations de torsion par le dispositif mais présente une inertie importante en aval du limiteur de couple, ce qui entraine de forts surcouples dans la chaîne de transmissions. En outre, une telle architecture est difficile à monter et à entretenir.

[3] L'invention vise à améliorer ce type de dispositif.

[4] L'invention a ainsi notamment pour objet un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion, notamment pour une chaîne de transmission de véhicule, comportant :

- un amortisseur d'oscillations de torsion comprenant un premier élément d'entrée présentant au moins une première fenêtre et apte à être relié à un arbre menant, au moins un premier organe de liaison adapté pour solidariser en rotation autour d'un axe de rotation le premier élément d'entrée à l'arbre menant au travers de l'au moins une première fenêtre, un premier élément de sortie, et au moins un organe accumulateur d'énergie mécanique agencé entre le premier élément d'entrée et le premier élément de sortie,
- un limiteur de couple comprenant une friction solidaire en rotation d'un deuxième élément de sortie présentant au moins une deuxième fenêtre et apte à être solidarisé en rotation à un arbre mené, un élément élastique, deux couvercles et au moins un deuxième organe de liaison adapté pour solidariser

les deux couvercles, ledit au moins un deuxième organe de liaison étant mobile entre une position verrouillée, dans laquelle l'élément élastique est précontraint de sorte à exercer une pression axiale prédéterminée sur la friction, et une position déverrouillée, dans laquelle l'élément élastique est au repos et la friction est mobile en rotation par rapport aux couvercles,

- une pièce de liaison adaptée pour lier l'amortisseur d'oscillation de torsion au limiteur de couple.

[5] Le limiteur de couple est ainsi situé au plus près de la boîte de vitesse ce qui permet de limiter l'inertie en avant du limiteur de couple et donc de limiter l'arrivée de surcouple sur ledit limiteur de couple.

[6] Cette architecture permet en outre d'obtenir un amortissement particulièrement satisfaisant des oscillations de torsion par le dispositif.

[7] L'invention permet également de monter et/ou démonter facilement le dispositif, par exemple lors de la fabrication, lors de l'entretien et/ou lors de tests. L'au moins un deuxième élément de liaison est mobile, selon la direction axiale, entre la position verrouillée et la position déverrouillée afin de permettre un réalignement angulaire de l'au moins une première fenêtre avec l'au moins une deuxième fenêtre. Plus particulièrement, en position déverrouillée, l'élément élastique est en position de repos, c'est-à-dire qu'il n'exerce pas de pression axiale sur la friction. Les couvercles sont ainsi mobiles en rotation autour de l'axe de rotation par rapport au deuxième élément de sortie et donc le deuxième élément de sortie est mobile en rotation par rapport au premier élément d'entrée. Ainsi, lesdites fenêtres du premier élément d'entrée et du deuxième élément de sortie peuvent être parfaitement réalignées axialement, permettant ainsi un passage aisé de l'au moins un premier organe de liaison au travers desdites fenêtres afin de solidariser le premier élément d'entrée à l'arbre menant, pouvant également être appelé vilebrequin. Cette facilité de montage/démontage permet de limiter les risques de casses et permet de diminuer le temps d'intervention de la mains d'œuvre sur les pièces lors de la maintenance de celles-ci, par exemple en garage.

[8] Cette architecture permet en outre d'obtenir un dispositif compact et particulièrement adapté pour les chaine de transmission des moteurs hybrides.

[9] La pièce de liaison est distincte du deuxième organe de liaison. Ainsi, l'architecture est optimisée et robuste.

[10] Le deuxième élément de sortie est distinct de chacun des deux couvercles. Ainsi, les pièces peuvent être plus standard et moins chères à produire. Cela participe directement à la création de l'architecture plus compact et au fait de pouvoir monter et/ou démonter facilement le dispositif, par exemple lors de la fabrication, lors de l'entretien et/ou lors de tests. Le réalignement angulaire de l'au moins une première fenêtre avec l'au moins une deuxième fenêtre est possible indépendamment du deuxième élément de sortie.

[11] L'amortisseur d'oscillation de torsion peut être un amortisseur quelconque.

[12] L'amortisseur d'oscillation de torsion peut être un double volant amortisseur. Ce dernier comprend alors :

- un volant primaire formant le premier élément d'entrée apte à être relié à un vilebrequin de moteur thermique ou hybride du véhicule,
- un volant secondaire apte à être relié, directement ou indirectement, au deuxième élément d'entrée du limiteur de couple,
- une pluralité d'organes de rappel élastique montés les uns les autres en parallèle entre le volant primaire et le volant secondaire.

[13] La friction du limiteur de couple comprend un disque solidaire du deuxième élément de sortie. L'élément élastique est adapté pour exercer une pression axiale prédéterminée afin de comprimer un composant solidaire d'au moins un des couvercles sur le disque.

[14] En variante, la friction du limiteur de couple comprend au moins un composant et un disque solidaire du deuxième élément de sortie. L'élément élastique est adapté pour exercer une pression axiale prédéterminée afin de comprimer le composant sur le disque.

[15] Le composant de la friction du limiteur de couple est une garniture de friction fixée sur le disque.

[16] En variante, le composant de la friction du limiteur de couple est une garniture de friction fixée sur au moins un des couvercles et sur un plateau d'entrainement dudit limiteur de couple.

[17] L'au moins un deuxième organe de liaison est une vis engagée dans un filetage réalisé sur l'un des couvercles du limiteur de couple, ladite vis présentant une tige filetée dont le filetage présente une distance axiale supérieure à une distance d'écrasement axiale de l'élément élastique.

[18] L'élément élastique au repos présente une première distance axiale maximale. L'élément élastique précontraint présente une deuxième distance axiale maximale. La distance d'écrasement axiale est la différence entre la première distance axiale maximale et la deuxième distance axiale maximale. La longueur axiale du filetage de la tige de la vis est supérieure à la distance d'écrasement axiale. Ainsi, l'au moins un deuxième organe de liaison peut être en prise avec le filetage des couvercles du limiteur de couple afin de libérer l'élément élastique vers la position de repos tout en maintenant solidaire en rotation les deux couvercles du limiteur de couple. Il n'est donc pas nécessaire de dévisser complètement l'au moins deuxième organe de liaison pour libérer la charge de l'organe élastique. Ainsi le réalignement angulaire entre l'au moins une deuxième fenêtre du deuxième élément de sortie et l'au moins une première fenêtre et l'au moins un premier organe de liaison de l'amortisseur d'oscillation de torsion peut se faire aisément, sans démontage complet du limiteur de couple.

[19] Le limiteur de couple est à sec. Le limiteur de couple est positionné en dehors de l'espace abritant l'au moins un organe accumulateur d'énergie mécanique. Le positionnement du limiteur de couple en dehors de cet espace remplit de lubrifiant, tel que de la graisse, permet un frottement à sec avec des garnitures organiques et une rondelle élastique Belleville permettant une parfaite maîtrise de fonctionnement du couple de glissement avec un minimum d'encombrement axial.

[20] L'amortisseur d'oscillations de torsion et le limiteur de couple sont alignés axialement. C'est-à-dire que l'amortisseur d'oscillation de torsion et le limiteur de couple sont axialement côte à côte. L'alignement axial d'au moins une partie de l'amortisseur d'oscillation de torsion avec le limiteur de couple permet de loger le

limiteur de couple au plus près de la sortie, c'est-à-dire sur le deuxième élément de sortie afin de limiter l'inertie en aval du limiteur de couple, ce qui limite significativement les surcouples. En outre, cet alignement peut permettre l'ajout d'un amortisseur d'oscillation de torsion supplémentaire au moins partiellement aligné radialement avec l'amortisseur d'oscillation de torsion.

[21] La pièce de liaison forme l'un des couvercles du limiteur de couple. Ainsi, l'amortisseur d'oscillation de torsion est directement solidarisé avec le limiteur de couple, c'est-à-dire sans pièce intermédiaire, ce qui permet d'obtenir un dispositif compact axialement et de réaliser des économies de coût (moins de pièces à fabriquer) et de temps de montage. La pièce de liaison peut en outre participer à l'étanchéité de l'amortisseur d'oscillation de torsion.

[22] Le dispositif comprend en outre au moins un troisième organe de liaison adapté pour directement solidariser en rotation le premier élément de sortie de l'amortisseur d'oscillations de torsion et la pièce de liaison, l'au moins un troisième organe de liaison étant une vis. Cette liaison vissée permet d'avoir un sous-ensemble limiteur de couple indépendant, ce qui facilite toutes les opérations d'assemblage (contrôle du couple de glissement, rodage, débalourdage ...).

[23] Le dispositif ne comprend pas de roulement entre le premier élément d'entrée de l'amortisseur d'oscillation de torsion et le deuxième élément de sortie du limiteur de couple. Cette absence de roulement permet de limiter les coûts de fabrication et de limiter le risque d'hyperstatisme.

[24] Le dispositif comprend en outre un amortisseur d'oscillation de torsion supplémentaire au moins partiellement aligné radialement avec l'au moins un organe accumulateur d'énergie mécanique de l'amortisseur d'oscillations de torsion. Ainsi, les oscillations de torsion sont particulièrement bien amorties sans augmentation de l'encombrement axial et/ou radial du dispositif.

[25] L'amortisseur d'oscillation de torsion supplémentaire est un amortisseur pendulaire comprenant un support pendulaire rotatif autour de l'axe et au moins une masse pendulaire apte à se déplacer librement et guidée par rapport au support pendulaire, le premier élément de sortie de l'amortisseur d'oscillations de

torsion formant ledit support pendulaire. L'encombrement axial est préservé. En outre, l'utilisation du premier élément de sortie comme support pendulaire permet de réaliser des économies de coût (moins de pièces à fabriquer) et de temps de montage du dispositif. En outre, l'utilisation du premier élément de sortie comme support pendulaire permet l'utilisation de masses pendulaires possédant une épaisseur satisfaisante. Les performances de filtration de l'amortisseur pendulaire étant notamment lié à la masse des masses pendulaires, le dispositif permet donc de filtrer efficacement les acyclismes.

[26] L'amortisseur pendulaire peut être disposé entre l'amortisseur d'oscillation de torsion et le limiteur et au sens de la transmission de couple. Cela permet d'éviter la saturation de l'amortisseur pendulaire car le couple acyclique est atténué par l'amortisseur d'oscillation de torsion. Cela permet donc de mieux faire fonctionner l'amortisseur pendulaire.

[27] L'amortisseur pendulaire peut être décalé axialement du limiteur de couple.

[28] En cas de surcouple appliqué au limiteur de couple, la ou des garnitures peuvent glisser par rapport aux couvercles.

[29] Au moins une portion de chacun des deux couvercles sont éloignés axialement de sorte qu'ils encadrent la ou les garnitures et le disque du limiteur de couple. Ces deux couvercles peuvent se rapprocher l'un de l'autre lorsque l'on s'éloigne de l'axe de rotation jusqu'à être en contact. Au niveau de cette zone de contact, l'au moins un deuxième organe de liaison peut permettre de solidariser les deux couvercles. Ces deux couvercles peuvent donc être fixés radialement au-delà de la ou des garnitures.

[30] Le limiteur de couple peut également comporter un plateau d'entrainement rotatif autour de l'axe de rotation et apte à se déplacer axialement. Le plateau d'entrainement peut être disposé entre les deux couvercles. Le plateau d'entrainement peut être solidaire en rotation des deux couvercles.

[31] La ou les garnitures peuvent être interposées entre le plateau d'entrainement et un des couvercles.

[32] Lorsque le limiteur de couple comporte des garnitures disposées de part et d'autre du disque, chacune peut s'appuyer sur une des faces dudit disque et,

respectivement, sur une face de l'un des couvercles et sur une face du plateau d'entrainement.

[33] En cas de surcouple appliqué au limiteur de couple, les garnitures sont agencées pour pouvoir glisser, notamment en rotation, par rapport aux couvercles et au plateau d'entrainement sur lesquelles elles s'appuient.

[34] L'organe élastique, de préférence une rondelle Belleville, peut également être interposé entre un des deux couvercles et le plateau d'entrainement.

[35] L'organe élastique peut être en appui sur la face du plateau d'entrainement opposée à la face de ce plateau sur laquelle s'appuie l'une ou les garnitures.

[36] L'organe élastique permet de maintenir en appui le plateau d'entrainement avec la ou les garnitures, cela malgré l'usure de cet ou de ces garnitures. La précontrainte de l'organe élastique permet d'exercer en permanence un effort de pression calibré sur le plateau d'entrainement, permettant le pincement de la ou des garnitures entre ce plateau d'entrainement et le couvercle

[37] L'invention a également pour objet une chaîne de transmission de véhicule comportant un dispositif tel que décrit ci-dessus.

[38] La chaine de transmission peut faire partie d'un groupe motopropulseur d'un véhicule pouvant comprendre un moteur hybride ou un moteur électrique, de préférence un moteur hybride.

[39] L'invention concerne encore un procédé de montage et/ou d'entretien d'un dispositif tel que décrit ci-dessus, le procédé comportant les étapes suivantes :

- Déplacer l'au moins un deuxième organe de liaison de la position verrouillée à la position déverrouillée,
- Déplacer angulairement le deuxième élément de sortie jusqu'à aligner l'au moins une deuxième fenêtre avec l'au moins une première fenêtre du premier élément d'entrée,
- Déplacer l'au moins un deuxième organe de liaison de la position déverrouillée à la position verrouillée.

[40] Par « véhicule», on entend les véhicules automobiles, qui comprennent 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, mais également tout engin de transport permettant de faire passer d'un point à un autre un être vivant et/ou un objet.

[41] L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- [Fig. 1] est une vue en coupe d'un exemple de dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion selon l'invention, l'au moins un deuxième organe de liaison étant en position verrouillée.
- [Fig. 2] est une vue selon une deuxième coupe du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion de la figure 1.
- [FIG. 3] est la vue en coupe la figure 1, l'au moins un deuxième organe de liaison étant en position déverrouillée.
- [FIG. 4] est une vue en coupe en perspective du dispositif d'amortissement d'oscillation de torsion de la figure 1.

[42] On a représenté sur les figures 1 à 3 un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion 1 pour une chaîne de transmission de véhicule comprenant un amortisseur d'oscillations de torsion 3 et un limiteur de couple 4.

[43] L'amortisseur d'oscillations de torsion 3 peut comprendre comprenant un premier élément d'entrée, un premier élément de sortie, au moins un premier organe de liaison (non représenté) et au moins un organe accumulateur d'énergie mécanique. Le premier élément d'entrée et le premier élément de sortie sont tous deux rotatifs autour d'un axe X de rotation. Le premier élément d'entrée peut être un volant primaire 31. Le premier élément d'entrée est apte à être relié à un arbre menant également appelé vilebrequin. Le premier élément d'entrée comprend au moins une première fenêtre 32, et de préférence une pluralité de premières fenêtres 32. L'au moins un premier organe de liaison est adapté pour solidariser en rotation le volant primaire 31 avec l'arbre menant. L'amortisseur d'oscillation de torsion 3 comprend de préférence une pluralité de premiers organes de liaison. L'amortisseur d'oscillation de torsion 3 peut comprendre autant de premier organes de liaison que de premières fenêtres 32.

L'amortisseur d'oscillations de torsion 3 comprend de préférence une pluralité d'organes accumulateur d'énergie mécanique agencé entre les éléments d'entrée et de sortie. Dans l'exemple considéré, les organes accumulateur d'énergie mécanique sont des ressorts 9 courbes qui vont à l'encontre du pivotement du premier élément d'entrée par rapport au premier élément de sortie.

[44] Dans l'exemple considéré, l'amortisseur d'oscillations de torsion 3 comporte un voile 10 annulaire formant le premier élément de sortie de l'amortisseur d'oscillations de torsion 3. Le voile 10 peut comprend au moins deux bras s'étendant radialement depuis le corps principal annulaire dudit voile 10. Les ressorts 9 peuvent être reçus entre deux bras du voile 10. Les ressorts 9 peuvent être maintenus axialement par le volant primaire 31 et par une pièce de liaison 40 et radialement par le volant primaire 31 et le voile 10 de sorte qu'ils ne peuvent pas s'échapper.

[45] Alternativement, l'amortisseur d'oscillations de torsion 3 comporte un voile 10 annulaire formant le premier élément de sortie de l'amortisseur d'oscillations de torsion 3 et deux rondelles de guidage. Ces deux rondelles de guidage peuvent être montées de part et d'autre du voile 10 et des fenêtres sont ménagées dans le voile 10 et dans les rondelles de guidage pour recevoir les ressorts 9. De plus, les rondelles de guidage maintiennent axialement ces ressorts 9 de sorte qu'ils ne peuvent pas s'échapper.

[46] Les ressorts 9 peuvent être logés dans un espace définit entre le premier élément d'entrée et le limiteur de couple 4. Cet espace peut être remplie de graisse afin de faciliter le fonctionnement et de prolonger la durée de vie des ressorts 9. Cet espace peut être étanche. L'amortisseur d'oscillation de torsion 3 peut en outre comprendre une rondelle d'étanchéité 11. La rondelle d'étanchéité 11 peut être adaptée pour créer l'étanchéité de l'espace comprenant les ressorts 9. La rondelle d'étanchéité 11 peut être en contact avec l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 et le limiteur de couple 4. La rondelle d'étanchéité 11 peut permettre un centrage axial entre l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 et le limiteur de couple 4 en créant un appui entre l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 et le

limiteur de couple 4. Un contre appui peut être réalisé entre le voile 10 et une rondelle de frottement portée par le volant primaire 31.

[47] Le limiteur de couple 4 comprend une friction. La friction du limiteur de couple 4 peut comprendre au moins un composant et un disque 6 solidaire en rotation du deuxième élément de sortie du limiteur de couple 4. Le composant de la friction du limiteur de couple 4 peut être une garniture 5 de friction fixée sur le disque. Alternativement, le composant de la friction du limiteur de couple 4 peut être une garniture 5 de friction fixée sur au moins un des couvercles 15 et sur un plateau d'entrainement 16 dudit limiteur de couple 4.

[48] Le deuxième élément de sortie peut être un moyeu 41. Le moyeu 41 est apte à être relié à un arbre mené (non représenté ici) pouvant reliant le dispositif 1 à une boîte de vitesse. Ce moyeu 41, rotatif autour de l'axe X, est apte à transmettre un couple à un arbre mené. Le moyeu 41 peut comprendre au moins une deuxième fenêtre 42, et de préférence autant de deuxième fenêtre 42 que le volant primaire 31 comprend de premières fenêtre 32. Chaque deuxième fenêtre 42 est alignée axialement avec une première fenêtre 32. Chaque deuxième fenêtre 42 est adaptée pour permettre le passage d'un des premiers organes de liaison afin de faciliter le montage du dispositif sur la chaine de transmission.

[49] Dans l'exemple considéré, le limiteur de couple 4 est axialement au-delà de l'amortisseur d'oscillations de torsion 3 et le disque 6 du limiteur de couple 4, plan, est fixé au moyeu 41 par une pluralité de rivets.

[50] Le positionnement du limiteur de couple 4 en dehors de l'espace contenant de la graisse et abritant les ressorts 9 permet d'avoir un limiteur de couple 4 à sec. Le limiteur de couple 4 à sec permet un frottement à sec avec des garnitures 5 de friction organiques permettant d'obtenir une parfaite maîtrise de fonctionnement du couple de glissement avec un minimum d'encombrement axiale du limiteur de couple 4.

[51] Deux garnitures 5 en forme de disque annulaire d'axe X de rotation sont disposées de part et d'autre du disque 6 du limiteur (une garniture de chaque côté - les garnitures 5 et le disque 6 possédant des surfaces en regard planes et perpendiculaires à l'axe X). Les garnitures 5 peuvent être fixées sur ce disque 6,

par exemple par une pluralité de rivets. Alternativement, les garnitures 5 peuvent être fixées sur au moins l'un des couvercles 15 et sur le plateau d'entrainement 16, et de préférence chacune respectivement sur l'un des couvercles 15, par exemple par une pluralité de rivets.

[52] On notera que dans l'exemple considéré, des garnitures 5 en forme de portions de disque peuvent être disposées de part et d'autre du disque 6 en remplacement de la garniture en forme de disque annulaire.

[53] Le limiteur de couple 4 comprend en outre deux couvercles 15 d'entrainement concentriques d'axe X, solidaires l'un de l'autre, et le plateau d'entrainement 16 rotatif autour de l'axe X, apte à se déplacer axialement, disposé entre les deux couvercles 15 d'entrainement et solidaire en rotation de ces deux couvercles 15.

[54] Les garnitures 5 sont interposées entre le plateau d'entrainement 16 et un des couvercles 15 d'entrainement de sorte qu'elles s'appuient en permanence sur une face d'un des couvercles 15 d'entrainement et sur une face du plateau d'entrainement 16.

[55] En cas de surcouple appliqué au limiteur de couple 4, les garnitures 5 sont agencées pour pouvoir glisser en rotation par rapport au couvercle 15 d'entrainement et au plateau d'entrainement 16 sur lesquelles elles s'appuient. Alternativement, lorsque les garnitures 5 sont solidaires en rotation des couvercles 15 et du plateau d'entrainement 16, elles sont agencées pour pouvoir glisser en rotation par rapport au disque 6 sur lesquelles elles s'appuient en cas de surcouple appliqué au limiteur de couple 4.

[56] Dans l'exemple considéré, un organe élastique, ici une rondelle Belleville 18, est interposée axialement entre l'autre des deux couvercles 15 et le plateau d'entrainement 16. La rondelle Belleville 18 peut être en appui sur la face du plateau d'entrainement 16 opposée à la face de ce plateau d'entrainement 16 sur laquelle s'appuie la garniture 5. Cette rondelle Belleville 18 permet de maintenir en appui le plateau d'entrainement 16 avec les garnitures 15, cela malgré l'usure de ces garnitures 5. La rondelle Belleville 18 est précontrainte de manière à exercer en permanence une pression axiale prédéterminée sur le plateau d'entrainement 16 permettant le pincement des garnitures 5 entre ce plateau

d'entrainement 16 et le couvercle 15. Lorsque la rondelle Belleville 18 est au repos, elle exerce une pression axiale insuffisante sur le plateau d'entrainement 16 ne permettant pas le pincement des garnitures 5 entre ce plateau d'entrainement 16 et le couvercle 15. Les garnitures 5 sont alors libres de glisser en rotation par rapport au couvercle 15 même sans surcouple.

[57] Dans l'exemple considéré, l'ensemble formé par les garnitures 5 et le disque 6 sur lequel elles sont rivetées est agencé pour pouvoir glisser en rotation par rapport aux couvercles 15 et au plateau d'entrainement 16 en cas de surcouple appliqué au limiteur de couple 4.

[58] Les deux couvercles 15 encadrent donc les garnitures 5 et le disque 6 et lorsque l'on s'éloigne de l'axe X ces deux couvercles 15 se rapprochent l'un de l'autre jusqu'à être en contact. Au niveau de cette zone de contact, une pluralité de deuxième organes de liaison permet de solidariser les deux couvercles 15. Chaque organe de la pluralité de deuxième organes de liaison peut être une vis 43. Chaque vis 43 peut comprendre une tige et une tête. Chaque vis 43 peut être mobile axialement entre une position verrouillée et une position déverrouillée. En position verrouillée, chaque vis 43 est adaptée pour précontraindre la rondelle Belleville 18 de sorte à exercer la pression axiale prédéterminée sur la friction et plus particulièrement sur l'au moins une garniture et le disque. En position déverrouillée, chaque vis 43 est adaptée pour permettre à la rondelle Belleville 18 d'être au repos de sorte que le disque 6 et les garnitures sont mobiles en rotation par rapport aux couvercles 15, ou par rapport au disque 6, sans passage de surcouple. Cette absence de charge permet un réalignement angulaire de la pluralité de premières fenêtres 32 avec la pluralité de deuxièmes fenêtres 42.

[59] Les deux couvercles 15 comprennent au moins un filetage 45. De préférence, les deux couvercles comprennent une pluralité de filetage 45 et plus particulièrement un filetage 45 par vis 43. Chaque vis 43 est adaptée pour s'engager dans un filetage 45 afin de solidariser en rotation les deux couvercles. L'un des deux couvercles 15 comprend un filetage 45 pouvant présenter une distance axiale D45.

[60] Lorsque la rondelle Belleville 18 est au repos, elle peut présenter une première distance axiale D18 maximale. La rondelle Belleville 18 précontrainte

peut présenter une deuxième distance axiale D19 maximale. La rondelle Belleville 18 peut présenter une distance d'écrasement axiale. La distance d'écrasement axiale est la différence entre la première distance axiale D18 maximale et la deuxième distance axiale D19 maximale. La tige de la vis 43 peut comprendre une longueur axiale D43 de filetage supérieure à la distance d'écrasement axiale de la rondelle Belleville 18.

[61] Ainsi, chaque vis 43 peut être en prise avec le filetage 45 afin de permettre le déplacement de la rondelle Belleville 18 vers la position de repos tout en maintenant solidaire en rotation les deux couvercles 15 du limiteur de couple 4. Il n'est donc pas nécessaire de dévisser complètement les vis 43 pour libérer la charge de la rondelle Belleville 18. Ainsi le réalignement angulaire entre chaque deuxièmes fenêtres 42 du moyeu 41 et chaque premières fenêtres 32 et premiers organes de liaisons de l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 peut se faire aisément, sans démontage complet du limiteur de couple 4.

[62] La distance axiale D45 du filetage 45 peut être supérieure à la longueur axiale D43 du filetage de la tige de la vis 43. Alternativement, la distance axiale D45 du filetage 45 peut être égale à la longueur axiale D43 du filetage de la tige de la vis 43.

[63] Les deux couvercles 15 sont donc solidarisés radialement au-dessus des garnitures 5 et axialement au même niveau, ces deux couvercles 15 sont solidarisés en rotation au premier élément de sortie de l'amortisseur d'oscillation de torsion 3, soit le voile 10. Plus particulièrement, la pièce de liaison 40 peut solidariser en rotation le limiteur de couple 4 à l'amortisseur d'oscillation de torsion 3. La pièce de liaison 40 peut former l'un des couvercles 15 du limiteur de couple 4. Ainsi, l'un des couvercles 15, i.e. la pièce de liaison 40, est directement, c'est-à-dire sans pièce intermédiaire, solidarisée en rotation avec le voile 10 de l'amortisseur d'oscillation de torsion 3. La pièce de liaison 40 permet ainsi d'obtenir un dispositif 1 compact axialement et de réaliser des économies de coût (moins de pièces à fabriquer) et de temps de montage. Cette solidarisation peut être réalisé par au moins un troisième organe de liaison 44 et de préférence par une pluralité de troisième organes de liaison 44. Chaque troisième organe de liaison 44 peut être une vis. Cette liaison vissée permet

d'avoir un sous-ensemble limiteur de couple 4 indépendant ce qui facilite les opérations d'assemblage (contrôle du couple de glissement, rodage, débalourdage...). Cette liaison vissée permet en outre de centrer radialement le sous-ensemble limiteur de couple 4 par rapport au reste du dispositif 1.

[64] Ainsi, dans l'exemple considéré, le couple est transmis depuis le volant moteur 21 vers l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 puis, par l'intermédiaire du voile 10 formant le premier élément de sortie, vers le limiteur de couple 4 lui-même solidaire du moyeu 41 de sortie.

[65] Dans l'exemple considéré, le limiteur de couple 4 est centré sur le moyeu 41 via le disque 6.

[66] Le dispositif 1 peut en outre comprendre un amortisseur d'oscillation de torsion supplémentaire.

[67] L'amortisseur d'oscillation de torsion supplémentaire peut être un ou plusieurs ressorts en séries.

[68] Alternativement, l'amortisseur d'oscillation de torsion supplémentaire peut être un amortisseur pendulaire 2. L'amortisseur pendulaire 2 est adapté pour amortir les oscillations de torsion. L'amortisseur pendulaire 2 peut comprendre un support pendulaire 25 rotatif autour de l'axe X et une pluralité de masses pendulaires 26. Cet amortisseur pendulaire 2 peut être solidaire de l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 via le support pendulaire 25. Plus particulièrement, le voile 10 de l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 peut former le support pendulaire 25. Cet amortisseur pendulaire 2 peut être au moins partiellement aligné radialement avec l'amortisseur d'oscillation de torsion 3.

[69] Dans l'exemple considéré, l'amortisseur pendulaire 2 est sur le chemin emprunté par le couple.

[70] Dans l'exemple considéré, l'amortisseur pendulaire 2 est disposé entre l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 et le limiteur de couple 4 et au sens de la transmission de couple.

[71] Dans l'exemple considéré, l'amortisseur pendulaire 2 est disposé radialement sous les ressorts 9.

[72] Dans l'exemple représenté, l'amortisseur pendulaire 2 est logé dans l'espace comprenant les ressorts 9. Ainsi, la graisse contenue dans ledit espace peut en outre lubrifier l'amortisseur pendulaire 2.

[73] Les masses pendulaires 26, montées en périphérie du support pendulaire 25, sont aptes à se déplacer librement rapport à ce support tout en étant guidées par celui-ci.

[74] Les masses pendulaires 26 sont chacune animées d'un mouvement pendulaire en fonctionnement et comportent deux parties 27 montées axialement de part et d'autre du support pendulaire 25 et reliées entre elles par deux entretoises 28 traversant chacune une ouverture du support pendulaire 25. Un rouleau 29 coopère avec deux pistes de roulement, chacune ménagée dans une ouverture d'une partie 27 de la masse pendulaire 26, et avec une troisième piste de roulement formée par le bord d'une ouverture du support pendulaire 25 différente des ouvertures du support pendulaire dédiées aux entretoises.

[75] Alternativement, le rouleau 29 coopère avec une piste de roulement ménagée sur l'entretoise 28 et avec une deuxième piste de roulement formée par le bord de l'ouverture du support pendulaire 25 dédiée à l'entretoise.

[76] Dans chacun de ces cas, plusieurs rouleaux 29 peuvent être prévus pour chaque masse pendulaire 26.

[77] De préférence, la masse pendulaire 26 et les garniture 5 du limiteur de couple 4sont décalées axialement.

[78] En réaction aux oscillations de torsion ou acyclismes de rotation, chaque masse pendulaire 26 se déplace de manière à ce que son centre de gravité oscille de façon pendulaire.

[79] Dans l'exemple considéré, les masses pendulaires 26 et les garnitures 5 sont décalées axialement et elles peuvent partiellement se recouvrir lorsque l'on regarde le dispositif 1 selon l'axe X.

[80] Les zones de mouvement des masses pendulaires 26 ou des garnitures 5 sont l'ensemble des positions occupées par ces masses pendulaires et ces garnitures.

[81] Les masses pendulaires 26 décrivent toutes la même zone de mouvement, cette zone de mouvement se superpose axialement et partiellement avec la zone de mouvement décrite par les garnitures 5. Dans certaines configurations du dispositif 1, il existe au moins un axe parallèle à l'axe X traversant à la fois une garniture 5 et une masse pendulaire 26.

[82] Le dispositif 1 ne comprend pas de roulement entre le volant primaire 31 de l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 et le moyeu 41 du limiteur de couple 4. Cette absence de roulement permet de limiter les coûts de fabrication et de limiter le risque d'hyperstatisme. Les roulements ne sont pas nécessaires au dispositif 1 car ce dernier possède déjà des moyens de centrage. Le limiteur de couple 4 est centré par le moyeu 41. De plus, la pièce de liaison 40 peut comprendre un décrochement 40a adapté pour présenter un faible jeu avec l'intérieur du moyeu 41 afin de centrer radialement la pièce de liaison 40 par rapport au moyeu 41, et donc par rapport au limiteur de couple 4. En outre, un disque assure le centrage radial entre le primaire de l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 et la pièce de liaison 40.

[83] Lorsqu'un opérateur souhaite assembler le dispositif 1, il prend l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 et le limiteur de couple. Puis, il assemble ensemble l'amortisseur d'oscillations de torsion 3 et le limiteur de couple 4. Pour cela, il visse le limiteur de couple 4 sur l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 par l'intermédiaire des troisièmes organes de liaisons 44. Ensuite, il déplace les vis 43 de la position verrouillée à la position déverrouillée afin d'aligner axialement les premiers et deuxièmes fenêtres 32, 42 comme cela est particulièrement visible sur la figure 4. Puis il déplace les vis 43 de la position déverrouillée à la position verrouillée afin de mettre le limiteur de couple en position de fonctionnement optimal. L'opérateur peut ensuite souder le couvercle de l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 sur le volant primaire 31. A cet instant, l'amortisseur d'oscillation de torsion 3 et le limiteur de couple 4 forme un sous-ensemble unique. Finalement, sur une chaine de montage, un nouvel opérateur peut solidariser le dispositif 1 sur l'arbre menant à l'aide des premiers organes de liaisons passant au travers des premières et deuxièmes fenêtres.

[84] Les étapes, à l'exception de la première étape, sont les mêmes lorsqu'il s'agit d'effectuer une opération de maintenance sur le dispositif 1.

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

Revendications

[Revendication 1] Dispositif (1) d'amortissement d'oscillations de torsion comprenant :

- un amortisseur d'oscillations de torsion (3) comprenant un premier élément d'entrée (31) présentant au moins une première fenêtre (32) et apte à être relié à un arbre menant, au moins un premier organe de liaison adapté pour solidariser en rotation autour d'un axe (X) de rotation le premier élément d'entrée à l'arbre menant au travers de l'au moins une première fenêtre, un premier élément de sortie (10), et au moins un organe accumulateur d'énergie mécanique (9) agencé entre le premier élément d'entrée et le premier élément de sortie,
- un limiteur de couple (4) comprenant une friction solidaire en rotation d'un deuxième élément de sortie (41) présentant au moins une deuxième fenêtre (42) et apte à être solidarisé en rotation à un arbre mené, un élément élastique (18), deux couvercles (15) et au moins un deuxième organe de liaison (43) adapté pour solidariser les deux couvercles, ledit au moins un deuxième organe de liaison (43) étant mobile entre une position verrouillée, dans laquelle l'élément élastique (18) est précontraint de sorte à exercer une pression axiale prédéterminée sur la friction, et une position déverrouillée, dans laquelle l'élément élastique est au repos et la friction est mobile en rotation par rapport aux couvercles (15),
- une pièce de liaison (40) adaptée pour lier l'amortisseur d'oscillation de torsion (3) au limiteur de couple (4).

[Revendication 2] Dispositif (1) selon la revendication 1, dans lequel l'au moins un deuxième organe de liaison (43) est une vis engagée dans un filetage (45) réalisé sur l'un des couvercles (15) du limiteur de couple (4), ladite vis présentant une tige filetée dont le filetage présente une distance axiale (D43) supérieure à une distance d'écrasement axiale de l'élément élastique (18).

[Revendication 3] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le limiteur de couple (4) est à sec.

[Revendication 4] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'amortisseur d'oscillations de torsion (3) et le limiteur de couple (4) sont alignés axialement.

[Revendication 5] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la pièce de liaison forme l'un des couvercles (15) du limiteur de couple (4).

[Revendication 6] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre au moins un troisième organe de liaison (44) adapté pour directement solidariser en rotation le premier élément de sortie (41) de l'amortisseur d'oscillations de torsion (3) et la pièce de liaison, l'au moins un troisième organe de liaison (44) étant une vis.

[Revendication 7] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un amortisseur d'oscillation de torsion supplémentaire au moins partiellement aligné radialement avec l'au moins un organe accumulateur d'énergie mécanique (9) de l'amortisseur d'oscillations de torsion (3).

[Revendication 8] Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel amortisseur d'oscillation de torsion supplémentaire est un amortisseur pendulaire (2) comprenant un support pendulaire (25) rotatif autour de l'axe (X) et au moins une masse pendulaire (26) apte à se déplacer librement et guidée par rapport au support pendulaire (25), le premier élément de sortie (10) de l'amortisseur d'oscillations de torsion (3) formant ledit support pendulaire (25).

[Revendication 9] Chaîne de transmission de véhicule comportant un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[Revendication 10] Procédé de montage et/ou d'entretien d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comportant les étapes consistant à

- Déplacer l'au moins un deuxième organe de liaison (43) de la position verrouillée à la position déverrouillée,
- Déplacer angulairement le deuxième élément de sortie (41) jusqu'à aligner l'au moins une deuxième fenêtre (42) avec l'au moins une première fenêtre (32) du premier élément d'entrée (31),

- Déplacer l'au moins un deuxième organe de liaison (41) de la position déverrouillée à la position verrouillée.

Fig. 1

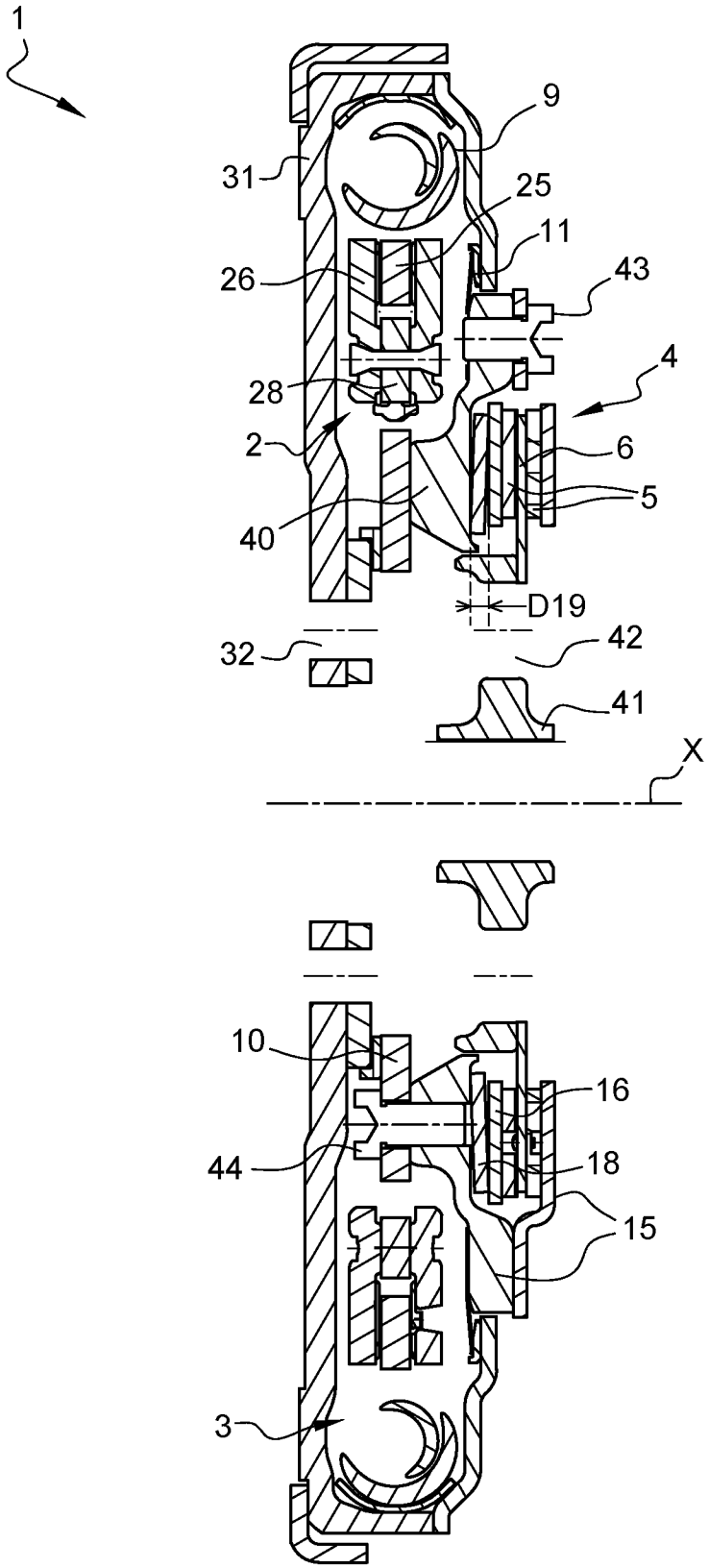


Fig. 2

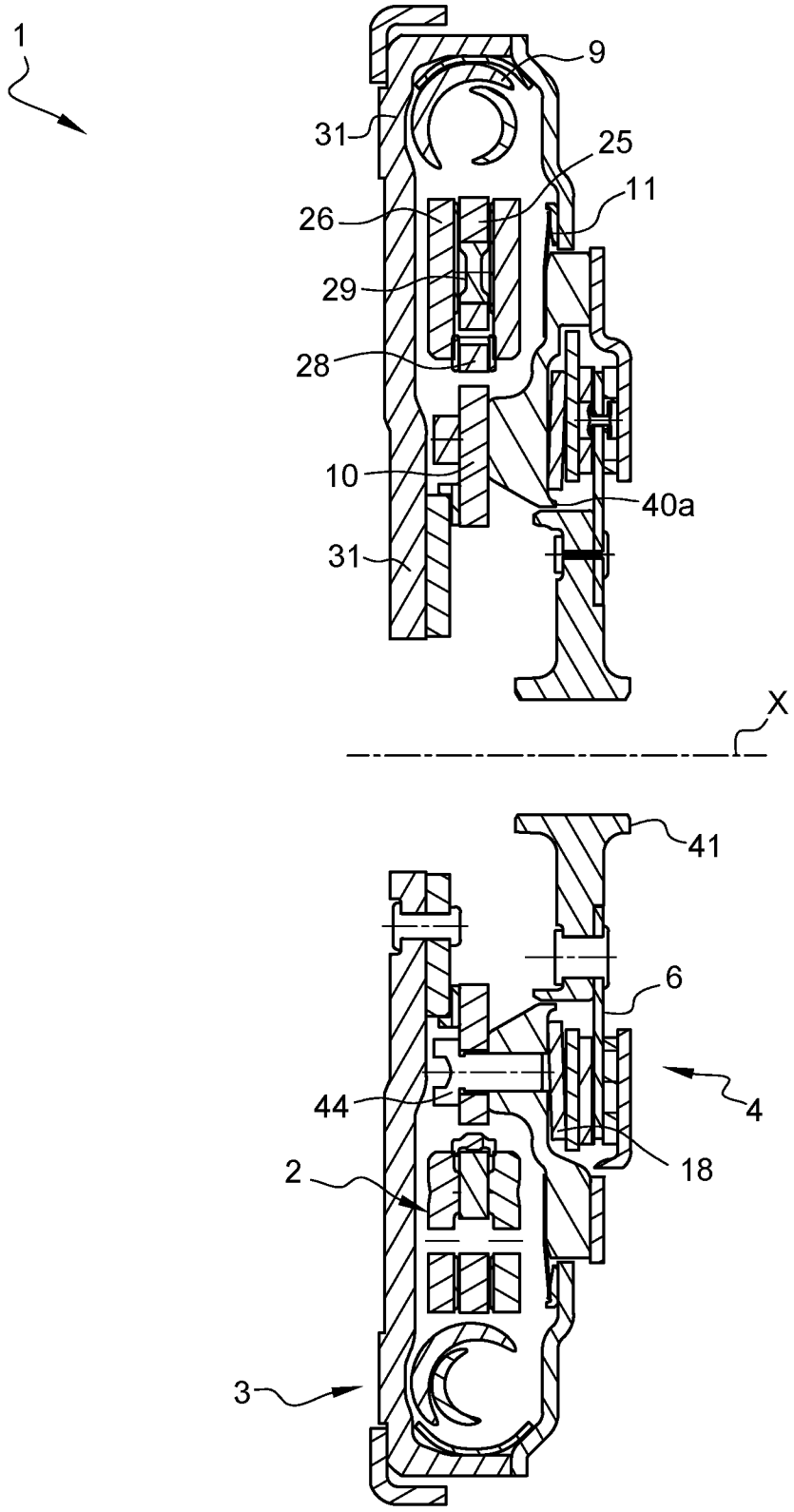


Fig. 3

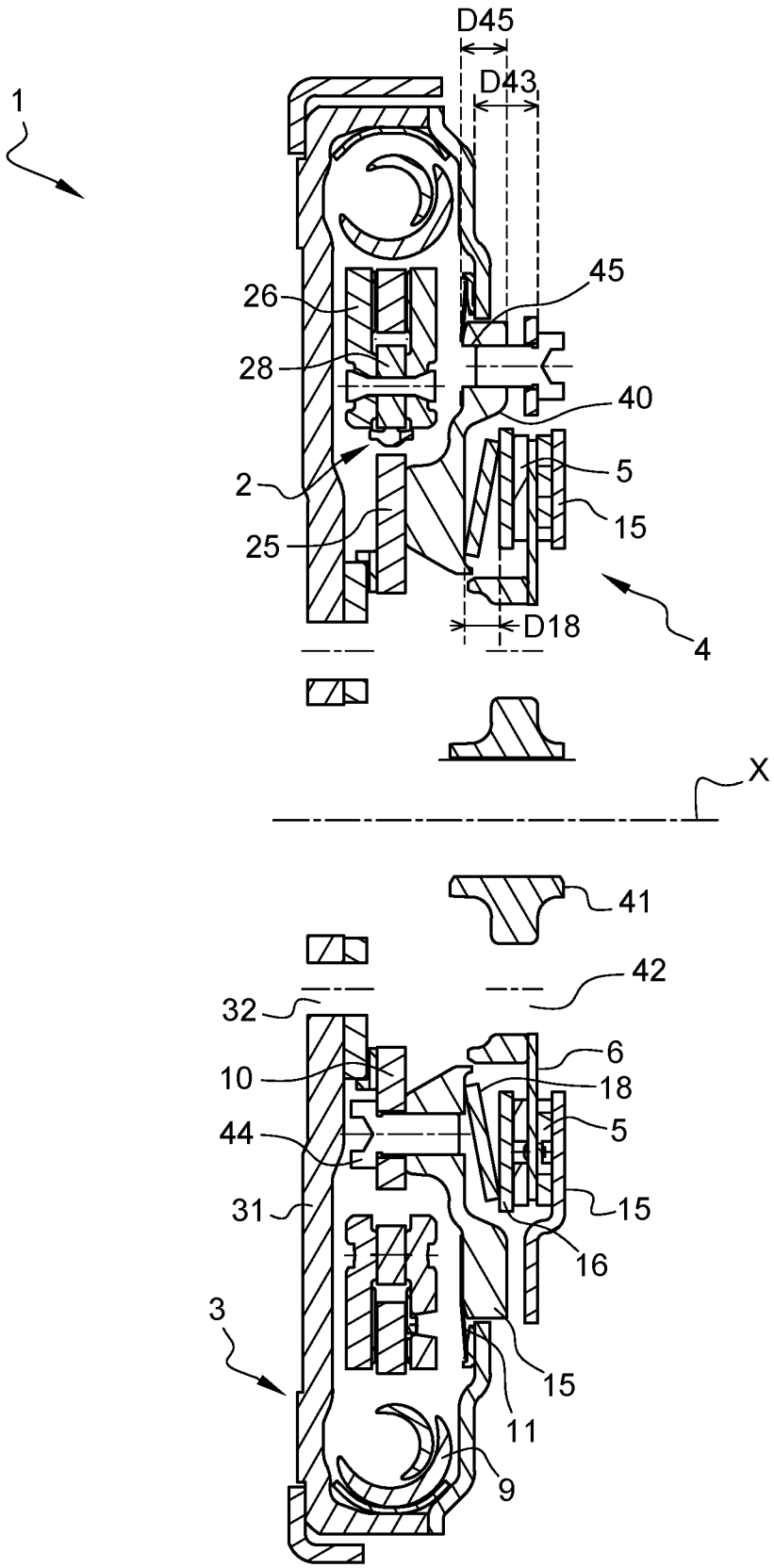
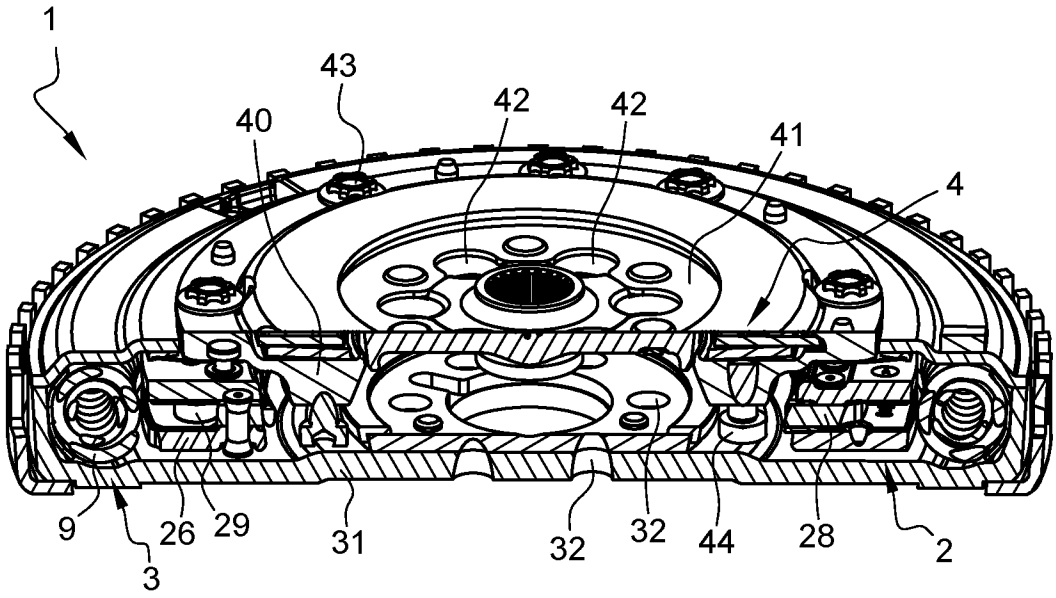

D45
D43
1
45
26
28
40
2
5
15
25
D18
4
X
41
42
32
6
10
18
44
5
31
15
16
3
15
11
9

Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/068290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F 15/129(2006.01)i; ***F16F 15/139***(2006.01)i; ***F16F 15/14***(2006.01)i; ***F16F 15/12***(2006.01)i; ***F16F 15/131***(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 Y	EP 2527682 A2 (AISIN SEIKI [JP]) 28 November 2012 (2012-11-28) figure 28	1-6,9,10 7,8
X	JP 2003222192 A (VALEO UNISIA TRANSMISSION KK) 08 August 2003 (2003-08-08) figure 1	1-4
Y A	WO 2018210378 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 22 November 2018 (2018-11-22) figure 2	7,8 1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 July 2020	**10 August 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 **de Miscault, Xavier** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/068290

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2527682	A2	28 November 2012	CN	202901090	U	24 April 2013
				EP	2527682	A2	28 November 2012
				JP	2012247005	A	13 December 2012
				US	2012302359	A1	29 November 2012
JP	2003222192	A	08 August 2003	NONE			
WO	2018210378	A1	22 November 2018	CN	110621906	A	27 December 2019
				DE	102018111161	A1	22 November 2018
				DE	112018002514	A5	09 April 2020
				EP	3625477	A1	25 March 2020
				WO	2018210378	A1	22 November 2018

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2020/068290

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16F15/129 F16F15/139 F16F15/14 F16F15/12 F16F15/131
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	EP 2 527 682 A2 (AISIN SEIKI [JP]) 28 novembre 2012 (2012-11-28)	1-6,9,10
Y	figure 28	7,8

X	JP 2003 222192 A (VALEO UNISIA TRANSMISSION KK) 8 août 2003 (2003-08-08) figure 1	1-4

Y	WO 2018/210378 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 22 novembre 2018 (2018-11-22)	7,8
A	figure 2	1

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

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
29 juillet 2020	10/08/2020

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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2020/068290

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2527682 A2	28-11-2012	CN 202901090 U	24-04-2013
		EP 2527682 A2	28-11-2012
		JP 2012247005 A	13-12-2012
		US 2012302359 A1	29-11-2012
JP 2003222192 A	08-08-2003	AUCUN	
WO 2018210378 A1	22-11-2018	CN 110621906 A	27-12-2019
		DE 102018111161 A1	22-11-2018
		DE 112018002514 A5	09-04-2020
		EP 3625477 A1	25-03-2020
		WO 2018210378 A1	22-11-2018