

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 097 926

21 N° d'enregistrement national : 19 07067

51 Int Cl⁸ : F 16 F 15/139 (2019.01), F 16 F 15/14

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.06.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.01.21 Bulletin 20/53.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO EMBRAYAGES SAS — FR.

72 Inventeur(s) : VERHOOG Roël et HENNEBELLE
Michael.

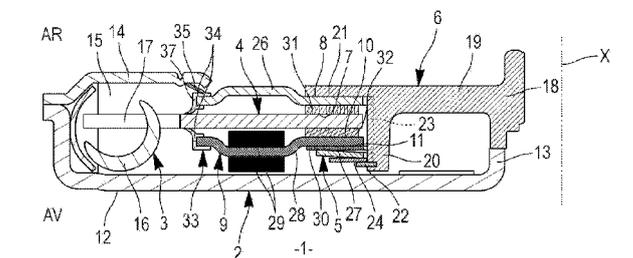
73 Titulaire(s) : VALEO EMBRAYAGES SAS.

74 Mandataire(s) : VALEO EMBRAYAGES.

54 Dispositif de transmission de couple équipé d'un limiteur de couple.

57 L'invention concerne un dispositif de transmission de couple (1) comportant un limiteur de couple, ledit limiteur de couple comportant : - un élément d'entrée (4) ; - un élément de sortie (6) ; - un organe de pression (5) agencé pour presser axialement l'un parmi l'élément d'entrée (4) et l'élément de sortie (6) contre l'autre parmi l'élément d'entrée (4) et l'élément de sortie (6), le dispositif de transmission de couple comportant en outre un absorbeur dynamique de vibrations (9), ledit absorbeur dynamique de vibrations (9) comportant un disque de support (28) et une ou plusieurs masses d'inertie (29) montées de manière oscillante sur le disque de support (28), l'élément d'entrée (4) et l'élément de sortie (6) du limiteur de couple étant aptes à transmettre un couple par frottement au disque de support (28) sous l'action de l'organe de pression (5, 27), le disque de support (28) étant apte à tourner par rapport à l'élément d'entrée (4) et par rapport à l'élément de sortie (6) du limiteur de couple autour de l'axe de rotation X

Figure à publier: 2



FR 3 097 926 - A1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de transmission de couple équipé d'un limiteur de couple

Domaine technique

[0001] L'invention se rapporte au domaine des dispositifs de transmission de couple pour véhicule automobile et se rapporte plus particulièrement à un dispositif de transmission de couple équipé d'un limiteur de couple et d'un absorbeur dynamique de vibrations tel qu'un dispositif pendulaire.

Arrière-plan technologique

[0002] Dans l'état de la technique, par exemple dans le document EP2765331, il est connu des dispositifs de transmission de couple comportant un élément d'entrée destiné à être solidarisé en rotation à un arbre menant et un élément de sortie destiné à être solidarisé en rotation avec un arbre mené. Ce dispositif de transmission de couple comporte en outre un voile intercalé entre l'élément d'entrée et l'élément de sortie. Le voile est lié en rotation à l'élément d'entrée par l'intermédiaire d'organes élastiques. Ce voile est également lié à l'élément de sortie par l'intermédiaire d'un limiteur de couple. Par ailleurs, un absorbeur dynamique de vibrations, par exemple de type dispositif pendulaire qui comporte un support et des masselottes pendulaires montées oscillantes sur ledit support, est monté sur l'élément de sortie du dispositif de transmission de couple.

[0003] L'ajout d'un dispositif pendulaire sur le dispositif de transmission permet d'améliorer les performances, en particulier au niveau des nuisances sonores liées aux vibrations, du dispositif de transmission. Cependant, un tel dispositif de transmission n'est pas pleinement satisfaisant, le dispositif pendulaire monté sur l'élément de sortie pouvant être sujet à des chocs importants en provenance de l'arbre mené, typiquement depuis la boîte de vitesse.

Résumé

[0004] Une idée à la base de l'invention est de proposer un dispositif de transmission présentant des performances d'amortissement et sonores satisfaisantes. Une idée à la base de l'invention est de fournir un dispositif de transmission de couple présentant une bonne sécurité et fiabilité pour les composants dudit dispositif de transmission de couple. Ainsi, une idée à la base de l'invention est de protéger les composants du dispositif de transmission de couple contre les chocs. En particulier, une idée à la base de l'invention est de protéger le pendule contre les chocs pouvant survenir depuis l'entrée ou la sortie du dispositif de transmission de couple.

[0005] Ainsi, l'invention fournit un dispositif de transmission de couple comportant un

limiteur de couple, ledit limiteur de couple comportant :

- un élément d'entrée apte à être entraîné en rotation autour d'un axe de rotation X par un élément menant ;
- un élément de sortie destiné à être accouplé à un élément mené, l'élément de sortie étant apte à tourner par rapport à l'élément d'entrée autour de l'axe de rotation X;
- un organe de pression agencé pour presser axialement l'un parmi l'élément d'entrée et l'élément de sortie contre l'autre parmi l'élément d'entrée et l'élément de sortie afin de transmettre un couple par frottement entre l'élément d'entrée et l'élément de sortie, le dispositif de transmission de couple comportant en outre un absorbeur dynamique de vibrations, ledit absorbeur dynamique de vibrations comportant un disque de support et une ou plusieurs masses d'inertie montées de manière oscillante sur le disque de support, l'élément d'entrée et l'élément de sortie du limiteur de couple étant aptes à transmettre un couple par frottement au disque de support sous l'action de l'organe de pression, le disque de support étant apte à tourner par rapport à l'élément d'entrée et par rapport à l'élément de sortie du limiteur de couple autour de l'axe de rotation X.

[0006] Un tel dispositif de transmission est avantageux en ce qu'il présente de bonnes performances en matière d'amortissement tout en générant un niveau de nuisances satisfaisant. En outre, dans un tel dispositif de transmission de couple, le limiteur de couple protège l'absorbeur dynamique de vibrations en cas de sur-couple aussi bien en provenance de l'élément d'entrée qu'en provenance de l'élément de sortie. Ainsi, ledit absorbeur dynamique de vibrations est protégé des sur-couples quelle que soit l'origine du sur-couple dans le cheminement de transmission de couple. En outre, l'absorbeur dynamique de vibrations étant monté en rotation par rapport à l'élément d'entrée et par rapport à l'élément de sortie du limiteur de couple, ledit absorbeur dynamique de vibrations est également protégé en cas de saturation liée à sa propre rotation par rapport à l'élément d'entrée et à l'élément de sortie.

[0007] Selon d'autres modes de réalisation avantageux, un tel dispositif de transmission de couple peut présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes.

[0008] Le limiteur de couple et le disque de support comportent des surfaces de frottement qui assurent les transmissions de couple par frottement mentionnées précédemment.

[0009] Selon un mode de réalisation, le disque de support est intercalé axialement entre l'élément d'entrée et l'élément de sortie.

[0010] Un tel agencement du disque de support garantit le passage du couple transisant entre l'élément d'entrée et l'élément de sortie par le disque de support de l'absorbeur dynamique de vibrations, améliorant ainsi les performances d'absorption des acyclismes du dispositif de transmission de couple.

[0011] Selon un mode de réalisation, l'élément d'entrée comporte un voile apte à être entraîné en rotation autour de l'axe de rotation X, l'élément de sortie comportant une

jupe de liaison, une portion avant et une portion arrière, la portion avant se développant radialement vers l'extérieur depuis une extrémité avant de la jupe de liaison, la portion arrière se développant radialement vers l'extérieur depuis une extrémité arrière de la jupe de liaison, le voile étant intercalé axialement entre la portion avant et la portion arrière de l'élément de sortie, l'organe de pression étant intercalé axialement entre le voile et l'une parmi la portion avant et la portion arrière de l'élément de sortie.

[0012] Selon une variante non représentée, l'élément de sortie comporte un voile apte à être entraîné en rotation autour de l'axe de rotation X, l'élément d'entrée comportant une rondelle avant et une rondelle arrière solidaires en rotation, la rondelle avant et la rondelle arrière se développant radialement, le voile étant intercalé axialement entre la rondelle avant et la rondelle arrière de l'élément d'entrée, l'organe de pression étant intercalé axialement entre le voile et l'une parmi la rondelle avant et la rondelle arrière de l'élément d'entrée

[0013] Selon un mode de réalisation, le disque de support est intercalé axialement entre l'organe de pression et le voile de sorte que le disque de support soit pressé axialement par l'organe de pression en direction du voile.

[0014] Ainsi, l'organe de pression exerce une charge axiale égale sur les éléments du limiteur de couple et sur le disque de support de l'absorbeur de vibrations.

[0015] Selon un mode de réalisation, l'élément de sortie comporte en outre un plateau de frottement, le voile étant intercalé axialement entre ledit plateau de frottement et le disque de support.

[0016] La liaison entre le plateau de frottement et la jupe autorise le plateau de frottement à se déplacer axialement par rapport à la jupe, notamment au moyen de rainures axiales ou cannelures complémentaires.

[0017] Selon un mode de réalisation, l'organe de pression est disposé axialement entre la portion arrière de l'élément de sortie et le voile.

[0018] Selon un mode de réalisation, le limiteur de couple comporte en outre une plaque de répartition des efforts plaquée axialement contre le disque de support grâce à la pression exercée par l'organe de pression.

[0019] Selon un mode de réalisation, l'organe de pression est en appui en direction du voile contre ladite plaque de répartition des efforts.

[0020] Selon un mode de réalisation, la plaque de répartition des efforts est montée solidaire en rotation de l'élément de sortie, notamment au moyen de rainures axiales ou de cannelures complémentaires.

[0021] Une telle plaque de répartition des efforts permet une répartition de la force exercée par l'organe de pression et donc une usure réduite du dispositif de transmission de couple.

[0022] Selon un mode de réalisation, le dispositif de transmission de couple comporte en

outre une garniture de friction principale intercalée axialement entre l'élément d'entrée et l'élément de sortie.

- [0023] Selon un mode de réalisation, le dispositif de transmission de couple comporte en outre au moins une garniture de friction secondaire intercalée axialement entre le disque de support et au moins l'un parmi l'élément d'entrée et l'élément de sortie.
- [0024] Selon un mode de réalisation, le voile est en acier inoxydable et dépourvu de garnitures. Le cas échéant, les garnitures peuvent être montées sur l'élément de sortie et/ou le disque de support. Ainsi, on limite la corrosion.
- [0025] De telles garnitures de friction permettent une bonne maîtrise des coefficients de frottement entre les différents composants du dispositif de transmission de couple. Ainsi, il est possible de définir de façon précise et maîtrisée les couples seuils à partir desquels lesdits composant glissent les uns par rapport aux autres afin de les protéger des sur-couples.
- [0026] Selon un mode de réalisation, le dispositif de transmission de couple comporte en outre un amortisseur de torsion.
- [0027] Selon un mode de réalisation, l'amortisseur de torsion est agencé radialement à l'extérieur du limiteur de couple.
- [0028] Selon un mode de réalisation, l'amortisseur de torsion comporte un élément primaire et au moins un organe élastique, l'élément primaire étant apte à être entraîné en rotation par l'élément menant, et ledit au moins un organe élastique étant circonférentiellement intercalé entre l'élément primaire et l'élément d'entrée du limiteur de couple de manière à transmettre un couple entre l'élément primaire de l'amortisseur de torsion et l'élément d'entrée avec amortissement.
- [0029] Selon un mode de réalisation, le limiteur de couple comporte des surfaces de frottement assurant la transmission de couple par frottement entre l'élément d'entrée et l'élément de sortie, et le dit au moins un organe élastique est situé radialement à l'extérieur des surfaces de frottement du limiteur de couple et du disque de support.
- [0030] Selon un mode de réalisation, le ou les organes élastiques sont agencés radialement à l'extérieur des masses d'inertie. Selon un mode de réalisation, les masses d'inertie sont agencés radialement à l'extérieur des surfaces de frottement. Selon un mode de réalisation, les masses d'inertie sont radialement disposées entre le ou les organes élastiques et les surfaces de frottement.
- [0031] Selon un mode de réalisation, le dispositif de transmission de couple comporte en outre au moins un dispositif d'étanchéité, chaque dispositif d'étanchéité reliant de manière étanche l'élément d'entrée à l'élément de sortie, en particulier le plateau de frottement, et au disque de support.
- [0032] Chaque dispositif d'étanchéité est agencé radialement entre les surfaces de frottement du limiteur de couple et du disque de support, et le dit au moins un organe élastique de

l'amortisseur de torsion.

- [0033] D'un côté du voile, le dispositif d'étanchéité relie le voile au couvercle.
- [0034] Selon un mode de réalisation, un premier organe d'étanchéité relie de manière étanche l'élément d'entrée à l'élément de sortie, en particulier le plateau de frottement. Selon un mode de réalisation, un deuxième organe d'étanchéité relie de manière étanche l'élément d'entrée au disque de support.
- [0035] Selon un mode de réalisation, l'organe de pression est solidaire en rotation avec l'un parmi l'élément d'entrée et l'élément de sortie.
- [0036] Selon un mode de réalisation, l'élément primaire comporte un plateau avant se développant radialement vers l'extérieur depuis une portion centrale destinée à être montée sur l'élément menant, l'élément primaire comportant en outre un élément arrière primaire tel qu'un couvercle monté sur le plateau avant, le plateau avant et le couvercle primaire formant conjointement au moins un logement pour le ou les organes élastiques, l'élément d'entrée du limiteur de couple, tel qu'un voile, étant agencé axialement entre le plateau avant et l'élément arrière primaire, et le disque de support étant agencé axialement entre le plateau avant et l'élément d'entrée du limiteur de couple.
- [0037] Selon un mode de réalisation, l'élément de sortie comporte un moyeu central apte à entraîner un arbre de transmission, notamment grâce des cannelures.
- [0038] Selon un mode de réalisation, l'organe de pression est une rondelle élastique intercalée axialement entre l'élément d'entrée et l'élément de sortie.
- [0039] Selon un mode de réalisation, l'organe de pression est solidaire en rotation par rapport à l'élément d'entrée et/ou à l'élément de sortie du limiteur de couple.
- [0040] Selon un mode de réalisation, l'organe de pression est mobile en rotation par rapport à l'élément d'entrée et/ou à l'élément de sortie du limiteur de couple.
- [0041] Selon un mode de réalisation, l'absorbeur dynamique est disposé axialement dans l'espace axial occupé par l'amortisseur de torsion et le limiteur de couple.
- [0042] Selon un mode de réalisation, l'absorbeur dynamique est disposé axialement dans l'espace axial occupé par l'amortisseur de torsion.
- [0043] Selon un mode de réalisation, l'absorbeur dynamique est disposé axialement dans l'espace axial occupé par le limiteur de couple.
- [0044] Selon un mode de réalisation, l'absorbeur dynamique de vibration est configuré pour filtrer les vibrations générées par un couple compris entre 50Nm et 100Nm.
- [0045] Les matériaux de frottement utilisés peuvent être de l'acier avec revêtement tel que Nickel, Bakelite...
- [0046] Selon les matériaux de frottement choisis et selon les dimensions des surfaces de frottement mise en œuvre, on peut faire en sorte que le seuil de couple de glissement intervenant au niveau du disque de support soit sensiblement égal ou différent du seuil

de couple de glissement intervenant entre l'élément d'entrée et l'élément de sortie.

[0047] Selon un mode de réalisation, l'absorbeur dynamique de vibrations est un dispositif pendulaire.

Brève description des figures

[0048] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description suivante de plusieurs modes de réalisation particuliers de l'invention, donnés uniquement à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés.

[0049] [fig.1] La figure 1 est une représentation schématique d'un dispositif de transmission de couple selon l'invention ;

[0050] [fig.2] La figure 2 est une vue en coupe d'un dispositif de transmission de couple tel qu'illustré schématiquement sur la figure 1 selon un premier mode de réalisation ;

[0051] [fig.3] La figure 3 est une vue en coupe d'un dispositif de transmission de couple tel qu'illustré schématiquement sur la figure 1 selon un deuxième mode de réalisation ;

[0052] [fig.4] La figure 4 est une vue en coupe d'un dispositif de transmission de couple tel qu'illustré schématiquement sur la figure 1 selon un troisième mode de réalisation ;

[0053] [fig.5] La figure 5 est une vue en coupe d'un dispositif de transmission de couple tel qu'illustré schématiquement sur la figure 1 selon un quatrième mode de réalisation ;

[0054] [fig.6] La figure 6 est une vue en coupe d'un dispositif de transmission de couple tel qu'illustré schématiquement sur la figure 1 selon un cinquième mode de réalisation.

Description des modes de réalisation

[0055] Dans la description et les revendications, on utilisera les termes "externe" et "interne" ainsi que les orientations "axiale" et "radiale" pour désigner, selon les définitions données dans la description, des éléments du dispositif de transmission de couple. Par convention, l'orientation "radiale" est dirigée orthogonalement à l'axe X de rotation du dispositif de transmission de couple déterminant l'orientation "axiale" et l'orientation "circonférentielle" est dirigée orthogonalement à l'axe X et orthogonalement à la direction radiale. Les termes "externe" et "interne" sont utilisés pour définir la position relative d'un élément par rapport à un autre, par référence à l'axe X de rotation du dispositif de transmission de couple, un élément proche de l'axe X est ainsi qualifié d'interne par opposition à un élément externe situé radialement en périphérie. Par ailleurs, les termes "arrière" AR et "avant" AV sont utilisés pour définir la position relative d'un élément par rapport à un autre selon la direction axiale, un élément destiné à être placé proche du moteur thermique étant désigné par avant et un élément destiné à être placé proche de la boîte de vitesses étant désigné par arrière.

[0056] Un dispositif de transmission de couple 1 est tel qu'illustré schématiquement sur la figure 1 est destiné à être intercalé entre un arbre menant, par exemple un vilebrequin d'un

moteur thermique, et un arbre mené, par exemple un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses. Un tel dispositif de transmission de couple 1 comporte un élément primaire 2, un organe d'amortissement 3, un voile 4, un organe de pression 5 et un élément secondaire 6.

[0057] L'élément primaire 2 du dispositif de transmission de couple 1 est destiné à être entraîné en rotation par l'arbre menant. L'organe d'amortissement 3 accouple en rotation avec amortissement l'élément primaire 2 et le voile 4. Ainsi, l'élément primaire 2, l'organe d'amortissement 3 et le voile 4 forment conjointement un amortisseur de torsion du dispositif de transmission de couple 1 permettant d'absorber les acyclismes en provenance du moteur.

[0058] Afin de protéger le dispositif de transmission de couple des chocs pouvant provenir de la boîte de vitesse ou du moteur (non illustrés), le dispositif de transmission de couple comporte un limiteur de couple. Ce limiteur de couple est formé par le voile 4, l'organe de pression 5 et l'élément secondaire 6. Plus particulièrement, l'organe de pression 5 exerce une pression axiale sur une première surface de frottement 7 portée par le voile 4 en direction d'une deuxième surface de frottement 8 portée par l'élément secondaire 6. L'organe de pression 5 appuie ainsi la première surface de frottement 7 contre la deuxième surface de frottement 8 afin de transmettre par frottement un couple entre le voile 4 et l'élément secondaire 6. Cette transmission de couple par frottement limite le couple transmissible entre le voile 4 et l'élément secondaire 6 à un couple transmissible seuil au-delà duquel un glissement à lieu entre la première surface de frottement 7 et la deuxième surface de frottement 8. Autrement dit, le limiteur de couple ne transmet pas de couple supérieur au couple transmissible seuil entre le voile 4 et l'élément secondaire 6 et dissipe par glissement le sur-couple supérieur audit couple transmissible seuil. Ainsi, en présence de chocs en provenance du moteur ou de la boîte de vitesse, le limiteur de couple protège les composants situés en aval du chemin de couple.

[0059] Afin d'améliorer ses performances, en particulier de réduire les nuisances sonores liées aux vibrations, le dispositif de transmission de couple 1 comporte un absorbeur dynamique de vibrations 9, nommé à titre d'exemple ci-après dispositif pendulaire 9. Ce dispositif pendulaire est supporté au sein du limiteur de couple. Plus particulièrement, ce dispositif pendulaire peut être intercalé entre la première surface de frottement 7 et la deuxième surface de frottement 8.

[0060] Le dispositif pendulaire 9 est monté mobile en rotation par rapport au voile 4. Le dispositif pendulaire 9 est également monté mobile en rotation par rapport à l'élément secondaire 6. Autrement dit, le dispositif pendulaire 9 n'est pas monté fixe, par exemple par rivetage, sur le voile 4 ou l'élément secondaire 6 mais est monté libre en rotation avec précontrainte axiale sur l'une des pièces du limiteur de couple et cette

précontrainte axiale est obtenue par l'organe de pression 5 du limiteur de couple. Ainsi, le dispositif pendulaire 9 porte une troisième surface de frottement 10 et une quatrième surface de frottement 11. La troisième surface de frottement 10 coopère avec le voile 4 afin de transmettre par frottement le couple entre le voile 4 et le dispositif pendulaire 9. La quatrième surface de frottement 11 coopère avec l'élément secondaire 6 afin de transmettre par frottement le couple entre le dispositif pendulaire 9 et l'élément secondaire 6.

[0061] Ainsi, du fait de la coopération par frottement entre les différentes surfaces de frottement 7, 8, 10, 11 et de la mobilité en rotation du dispositif pendulaire 9 d'une part par rapport au voile 4 et, d'autre part, par rapport à l'élément secondaire 6, le limiteur de couple protège le dispositif pendulaire 9 en cas de sur-couple en provenance du moteur ou de la boîte de vitesse. En outre, la mobilité en rotation du dispositif pendulaire par rapport au voile et par rapport à l'élément secondaire permet également de protéger le dispositif pendulaire 9 d'une saturation éventuelle par autorotation. En outre, l'organe de pression 5 exerce une pression axiale égale sur les différents éléments du limiteur de couple et sur le dispositif pendulaire 9.

[0062] Les figures 2 à 6 illustrent des exemples de modes de réalisation du dispositif de transmission de couple 1 décrit fonctionnellement ci-dessus en regard de la figure 1.

[0063] La figure 2 illustre un premier mode de réalisation du dispositif de transmission de couple 1. L'élément primaire 2 comporte un plateau avant 12 se développant radialement vers l'extérieur depuis une portion centrale 13 destinée à être montée sur le vilebrequin du moteur. L'élément primaire 2 comporte en outre un couvercle primaire 14 formant la portion arrière de l'élément primaire 2 et monté sur le plateau avant 12. Le plateau avant 12 et le couvercle primaire 14 forment conjointement des logements 15 radialement externes. L'organe d'amortissement 3 comporte une pluralité de ressorts hélicoïdaux 16 logés dans les logements 15. Le voile 4 comporte des pattes 17 intercalées circonférentiellement entre les ressorts hélicoïdaux 16 de sorte que, lorsque l'élément primaire 2 est entraîné en rotation, les ressorts hélicoïdaux 16 sont comprimés entre un fond du logement 15 et une patte 17 correspondante afin de transmettre un couple entre l'élément primaire 2 et le voile 4 avec amortissement des acyclismes. Les ressorts hélicoïdaux peuvent être des ressorts courbes ou droits.

[0064] L'élément secondaire 6 comporte un moyeu central 18, un plateau arrière 19, une jupe 20 et un rebord 21. Le moyeu central 18 est destiné à être accouplé à un arbre mené tel qu'un arbre d'entrée de boîte de vitesse. Le plateau arrière 19 se développe radialement vers l'extérieur depuis le moyeu central 18. La jupe 20 se développe axialement vers l'avant depuis une extrémité radialement externe du plateau arrière 19. Le rebord 21 fait saillie radialement vers l'extérieur depuis l'extrémité radialement externe du plateau arrière 19, c'est-à-dire que le rebord 21 prolonge radialement vers

l'extérieur le plateau arrière 19 au-delà de la jupe 20.

- [0065] Une rondelle de blocage 22 est montée sur une face radialement externe de la jupe 20. Cette rondelle de blocage 22 est montée sur l'extrémité avant de la jupe 20, c'est-à-dire sur l'extrémité de la jupe opposée au plateau arrière 19. La rondelle de blocage 22 présente sur sa périphérie interne une denture dont les dents sont logées dans une rainure axiale 23 de la face radialement externe de la jupe 20. Ainsi, la rondelle de blocage 22 est solidaire en rotation de la jupe 20. Une extrémité avant de la rainure axiale 23 comporte une gorge circulaire se développant radialement vers l'intérieur, les dents de la rondelle de blocage 22 étant logée dans cette gorge afin de bloquer en déplacement axial la rondelle de blocage 22 dans la rainure axiale 23.
- [0066] Une plaque d'appui 24 est également montée sur la jupe 20. De façon analogue à la rondelle de blocage 22, la plaque d'appui présente une denture interne dont les dents sont logées dans la rainure axiale 23 de sorte que la rondelle d'appui 24 est solidaire en rotation de la jupe 20. La plaque d'appui 24 est axialement disposée entre la rondelle de blocage 22 et le rebord 21 de sorte que la plaque d'appui 24 est bloquée axialement vers l'avant par la rondelle de blocage 22.
- [0067] L'élément secondaire comporte en outre un plateau de frottement 26. Ce plateau de frottement 26 présente également une denture interne dont les dents sont logées dans la rainure axiale 23 de sorte que le plateau de frottement 26 est solidaire en rotation de la jupe 20.
- [0068] Une extrémité radialement interne du voile 4 est intercalée axialement entre le plateau de frottement 26 et la plaque d'appui 24. Par ailleurs, l'organe de pression 5 comporte une rondelle élastique 27 intercalée axialement entre la plaque d'appui 24 et le voile. Autrement dit, l'extrémité radialement interne du voile 4 est pincée axialement entre la plaque d'appui 24 et le plateau de frottement 26 sous l'action de la rondelle élastique 27. Ainsi, une face arrière de l'extrémité radialement interne du voile 4 porte la première surface de frottement 7 et une face avant du plateau de frottement 26 porte la deuxième surface de frottement 8 permettant de transmettre le couple entre le voile 4 et l'élément secondaire 6 par frottement. Ainsi, le limiteur de couple du dispositif de transmission de couple 1 présente un élément d'entrée formé par l'extrémité radialement interne du voile 4 et un élément de sortie formé par l'élément secondaire 6. Ce limiteur de couple est donc situé radialement à l'intérieur des ressorts hélicoïdaux et l'extrémité radialement externe du voile 4. En outre, l'amortisseur de torsion est situé dans le chemin de transmission de couple du dispositif de transmission de couple plus proche du moteur que le dispositif pendulaire et protège ainsi le pendule des chocs pouvant survenir lors du démarrage du moteur.
- [0069] Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 2, la rondelle élastique 27 comporte une denture interne dont les dents sont logées dans la rainure axiale 23 de la jupe 20 de

sorte que la rondelle élastique 27 est solidaire en rotation de la jupe 20 de façon analogue à la plaque d'appui 24. Dans un mode de réalisation non illustré, la rondelle élastique ne comporte pas de denture interne et est libre en rotation par rapport au volant secondaire 6.

- [0070] Dans une variante, le limiteur de couple du dispositif de transmission de couple 1 peut présenter un élément d'entrée formé avec une partie avant, telle qu'une rondelle avant et une partie arrière, tel qu'une rondelle arrière, et un élément de sortie formé par un voile intercalaire agencé axialement entre la partie avant et la partie arrière.
- [0071] Le dispositif pendulaire 9 comporte un disque de support 28 sur lequel sont montées de manière oscillante des masses pendulaires 29. Le disque de support présente un dégagement faisant saillie axialement vers l'avant afin de monter les masses pendulaires 29 de part et d'autre du disque de support sans interférer avec le voile 4. Une extrémité radialement interne du disque de support 28 est serré axialement entre l'extrémité radialement interne du voile 4 et la rondelle élastique 27. Ainsi, le disque de support 28 est pincé axialement entre la rondelle élastique et le voile 4.
- [0072] Afin de ne pas dégrader le disque de support 28, une plaque de répartition des efforts 30 est intercalée axialement entre la rondelle élastique 27 et l'extrémité radialement interne du disque de support 28.
- [0073] Dans le premier mode de réalisation illustré sur la figure 2, une première garniture de friction 31 est supportée par l'un parmi le voile 4 et le plateau de frottement 26 et porte l'une parmi la première surface de frottement 7 et la deuxième surface de frottement 8. Cette première garniture de friction 31 permet de maîtriser le couple maximum transmissible entre le voile 4 et le plateau de frottement 26 de l'élément secondaire 6. Ainsi, la première garniture de friction 31 est fabriquée dans un matériau déterminé de sorte qu'un glissement intervienne entre ladite première garniture de friction 31 et l'un parmi le plateau de frottement 26 et le voile 4 lorsque le couple en provenance dudit un parmi le plateau de frottement 26 et le voile 4 est supérieur au couple transmissible maximum.
- [0074] Avantageusement, les coefficients de frottement des première et deuxième surfaces de frottement 7, 8 sont déterminés pour que le limiteur de couple agisse au-dessus du couple moteur. Ainsi le couple maximum transmissible par le limiteur de couple est déterminé pour que le couple maximum transmissible soit au moins 1,3 fois supérieur au couple moteur, par exemple 2,2 fois supérieur au couple moteur plus ou moins 0,7 fois le couple moteur. Par exemple, pour un couple moteur de 200 Nm, le couple transmissible maximum au-delà duquel le limiteur de couple agit, c'est-à-dire qu'un glissement à lieu entre la première surface de frottement 7 et la deuxième surface de frottement 8, est de 440Nm plus ou moins 140 Nm.
- [0075] De façon analogue, une deuxième garniture de friction 32 est intercalée entre le voile

4 et le disque de support 28 afin de maîtriser le couple transitant par le voile 4, et le disque de support 28. De même, les matériaux dans lesquels sont réalisés le disque de support 28 et la plaque de répartition des efforts 30 sont également sélectionnés pour déterminer le couple transitant entre le disque de support 28 et l'élément secondaire 6 via la plaque de répartition des efforts 30. Ainsi, selon le couple transitant entre le voile 4 et l'élément secondaire 6, le disque de support 28 est entraîné en rotation par l'un parmi le voile 4 et la plaque de répartition des efforts 30 et de façon mobile en rotation par rapport à l'autre parmi le voile 4 et la plaque de répartition des efforts 30.

[0076] Par ailleurs, dans le mode de réalisation illustré sur la figure 2, le dispositif de transmission de couple 1 comporte un dispositif d'étanchéité 33. Ce dispositif d'étanchéité 33 comporte un premier guide étanche 34 monté de manière étanche sur une extrémité radialement externe du disque de support 28 et en appui étanche sur une face avant du voile 4. De même, ce dispositif d'étanchéité comporte un deuxième guide étanche 37 monté de manière étanche sur une extrémité radialement externe du plateau de frottement 26 et en appui étanche sur une face arrière du voile 4. Par ailleurs, ce dispositif d'étanchéité 33 comporte une rondelle d'étanchéité 35 reliant de manière étanche le couvercle primaire 14 de l'élément primaire 2 et le plateau de frottement 26. Une telle étanchéité permet d'éviter que la graisse présente au niveau des ressorts hélicoïdaux 16 viennent polluer les surfaces de frottement et perturber le fonctionnement du limiteur de couple. En outre, les premier et deuxième guide 34, 37 permettent de stabiliser axialement les extrémités radialement externes du disque de support 28 et du plateau de frottement 26, réduisant ainsi les vibrations et les bruits qui en découlent dans le dispositif de transmission de couple 1.

[0077] La figure 3 illustre un deuxième mode de réalisation du dispositif de transmission de couple 1. Les éléments identiques ou remplissant la même fonction que des éléments décrits ci-dessus portent la même référence en regard de cette figure 3.

[0078] Ce deuxième mode de réalisation diffère du premier mode de réalisation en ce que les positions du plateau de frottement 26 et du dispositif pendulaire 9 sont inversées. Ainsi, dans ce deuxième mode de réalisation, le plateau de frottement 26 est intercalée axialement entre la rondelle élastique 27 et le voile 4. Par ailleurs, l'extrémité radialement interne du disque de support 28 est intercalée axialement entre l'extrémité radialement interne du voile 4 et le rebord 21 de l'élément secondaire 6. La rainure axiale 23 de la jupe dans laquelle sont logées les dents des dentures internes du plateau de frottement 26, de la plaque d'appui 24 et de la rondelle de blocage 22 se développe ainsi sur une portion axiale réduite de la jupe 20 par rapport au premier mode de réalisation.

[0079] De façon analogue au premier mode de réalisation, le même effort F traverse axialement le disque de support 28, le voile 4 et le plateau de frottement 26 sous l'effet

de la rondelle élastique 27.

- [0080] La rondelle élastique 27 étant intercalée axialement entre la plaque d'appui 24 et le plateau de frottement 26, qui sont toutes les deux également solidaires en rotation de la jupe 20, il n'est pas nécessaire dans ce deuxième mode de réalisation de prévoir de plaque de répartition des efforts 30.
- [0081] La figure 4 illustre un troisième mode de réalisation du dispositif de transmission de couple 1. Les éléments identiques ou remplissant la même fonction que des éléments décrits ci-dessus portent la même référence en regard de cette figure 4.
- [0082] Ce troisième mode de réalisation diffère du deuxième mode de réalisation en ce qu'il ne comporte pas de premier guide étanche 34 reliant de manière étanche le voile 4 et l'extrémité radialement externe du disque de support 28. Dans ce mode de réalisation, la rondelle d'étanchéité 35 relie directement la face arrière du voile 4 et le couvercle primaire 14 de l'élément primaire 2.
- [0083] La figure 5 illustre un quatrième mode de réalisation du dispositif de transmission de couple 1. Les éléments identiques ou remplissant la même fonction que des éléments décrits ci-dessus portent la même référence en regard de cette figure 5.
- [0084] Ce quatrième mode de réalisation diffère du deuxième mode de réalisation illustré sur la figure 3 en ce qu'il comporte en outre une troisième garniture de friction 36 intercalée axialement entre le rebord 21 de l'élément secondaire et l'extrémité radialement interne du disque de support 28.
- [0085] La figure 6 illustre un cinquième mode de réalisation du dispositif de transmission de couple 1. Les éléments identiques ou remplissant la même fonction que des éléments décrits ci-dessus portent la même référence en regard de cette figure 6.
- [0086] Ce cinquième mode de réalisation diffère du deuxième mode de réalisation illustré sur la figure 3 en ce que le voile 4 et l'extrémité radialement interne du disque de support 28 sont en contact direct. Autrement dit, dans ce cinquième mode de réalisation, il n'y a pas de deuxième garniture de friction 32 intercalée entre l'extrémité radialement interne du disque de support 28 et le voile 4.
- [0087] Dans ces quatrième et cinquième modes de réalisation, les matériaux choisis pour fabriquer les différents composants coopérant par frottement sont sélectionnés selon les couples maximum transmissibles souhaités entre ces composants.
- [0088] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec plusieurs modes de réalisation particuliers, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.
- [0089] Par exemple, une variante du premier mode de réalisation peut être proposée en supprimant le plateau de frottement 26 et en faisant froter le voile 4 contre le rebord 21, éventuellement par l'intermédiaire d'une garniture.

- [0090] Le cas échéant, une rondelle d'étanchéité peut relier directement la face arrière du voile et le couvercle primaire de l'élément primaire.
- [0091] L'usage du verbe « comporter », « comprendre » ou « inclure » et de ses formes conjuguées n'exclut pas la présence d'autres éléments ou d'autres étapes que ceux énoncés dans une revendication.
- [0092] Dans les revendications, tout signe de référence entre parenthèses ne saurait être interprété comme une limitation de la revendication.

Revendications

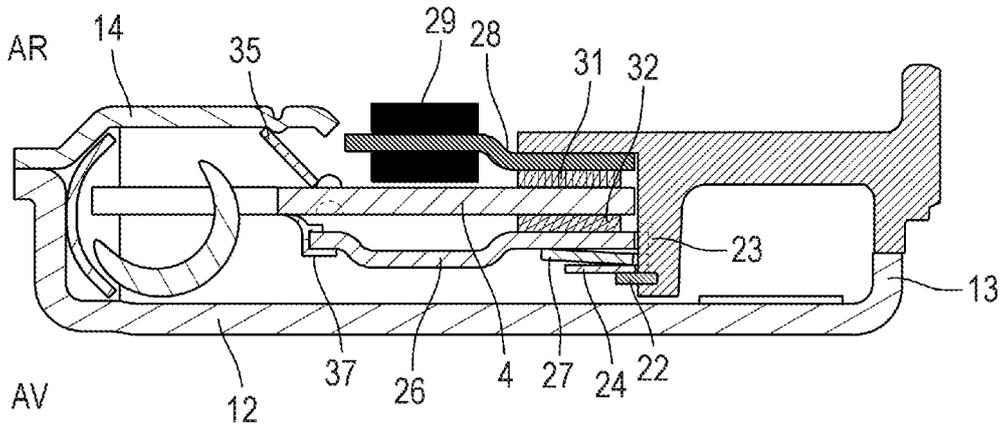
- [Revendication 1] Dispositif de transmission de couple (1) comportant un limiteur de couple, ledit limiteur de couple comportant :
- un élément d'entrée (4) apte à être entraîné en rotation autour d'un axe de rotation X par un élément menant ;
 - un élément de sortie (6) destiné à être accouplé à un élément mené, l'élément de sortie (6) étant apte à tourner par rapport à l'élément d'entrée (4) autour de l'axe de rotation X;
 - un organe de pression (5) agencé pour presser axialement l'un parmi l'élément d'entrée (4) et l'élément de sortie (6) contre l'autre parmi l'élément d'entrée (4) et l'élément de sortie (6) afin de transmettre un couple par frottement entre l'élément d'entrée (4) et l'élément de sortie (6),
- le dispositif de transmission de couple comportant en outre un absorbeur dynamique de vibrations (9), ledit absorbeur dynamique de vibrations (9) comportant un disque de support (28) et une ou plusieurs masses d'inertie (29) montées de manière oscillante sur le disque de support (28), l'élément d'entrée (4) et l'élément de sortie (6) du limiteur de couple étant aptes à transmettre un couple par frottement au disque de support (28) sous l'action de l'organe de pression (5, 27), le disque de support (28) étant apte à tourner par rapport à l'élément d'entrée (4) et par rapport à l'élément de sortie (6) du limiteur de couple autour de l'axe de rotation X.
- [Revendication 2] Dispositif de transmission de couple selon la revendication 1, dans lequel le disque de support (28) est intercalé axialement entre l'élément d'entrée (4) et l'élément de sortie (6).
- [Revendication 3] Dispositif de transmission de couple selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'élément d'entrée (4) comporte un voile apte à être entraîné en rotation autour de l'axe de rotation X, l'élément de sortie (6) comportant une jupe de liaison (20), une portion avant (24) et une portion arrière (21), la portion avant (24) se développant radialement vers l'extérieur depuis une extrémité avant de la jupe de liaison (20), la portion arrière (21) se développant radialement vers l'extérieur depuis une extrémité arrière de la jupe de liaison (20), le voile étant intercalé axialement entre la portion avant (24) et la portion arrière (21) de l'élément de sortie (6), l'organe de pression (5, 27) étant intercalé axialement entre le voile et l'une parmi la portion avant (24) et la portion arrière (21) de l'élément

- de sortie.
- [Revendication 4] Dispositif de transmission de couple selon la revendication 3, dans lequel le disque de support (28) est intercalé axialement entre l'organe de pression (27) et le voile de sorte que le disque de support (28) soit pressé axialement par l'organe de pression (27) en direction du voile.
- [Revendication 5] Dispositif de transmission de couple selon la revendication 3 ou 4, dans lequel l'élément de sortie (6) comporte en outre un plateau de frottement (26), le voile étant intercalé axialement entre ledit plateau de frottement (26) et le disque de support (28).
- [Revendication 6] Dispositif de transmission de couple selon l'une des revendications 3 à 5, dans lequel l'organe de pression (27) est disposé axialement entre la portion arrière (21) de l'élément de sortie (6) et le voile.
- [Revendication 7] Dispositif de transmission de couple selon l'une des revendications 3 à 6, dans lequel le limiteur de couple comporte en outre une plaque de répartition des efforts (30) plaquée axialement contre le disque de support grâce à la pression exercée par l'organe de pression (5).
- [Revendication 8] Dispositif de transmission de couple selon l'une des revendications 1 à 7, comportant en outre un amortisseur du torsion, et dans lequel l'amortisseur de torsion comporte un élément primaire et au moins un organe élastique (16), l'élément primaire étant apte à être entraîné en rotation par l'élément menant, et ledit au moins un organe élastique (16) étant circonférentiellement intercalé entre l'élément primaire et l'élément d'entrée (4) du limiteur de couple de manière à transmettre un couple entre l'élément primaire de l'amortisseur de torsion et l'élément d'entrée (4) avec amortissement.
- [Revendication 9] Dispositif de transmission de couple selon la revendication 8, dans lequel le limiteur de couple comporte des surfaces de frottement (7, 8) assurant la transmission de couple par frottement entre l'élément d'entrée (4) et l'élément de sortie (6), et dans lequel le dit au moins un organe élastique (16) est situé radialement à l'extérieur des surfaces de frottement (7, 8) du limiteur de couple et du disque de support (28).
- [Revendication 10] Dispositif de transmission de couple selon la revendication 9, dans lequel les masses d'inertie (29) sont radialement disposées entre le ou les organes élastiques (16) et les surfaces de frottement (7, 8).
- [Revendication 11] Dispositif de transmission de couple selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un premier organe d'étanchéité (37) relie de manière étanche l'élément d'entrée (4) à l'élément de sortie (6), et un deuxième organe d'étanchéité (34) relie de manière étanche l'élément

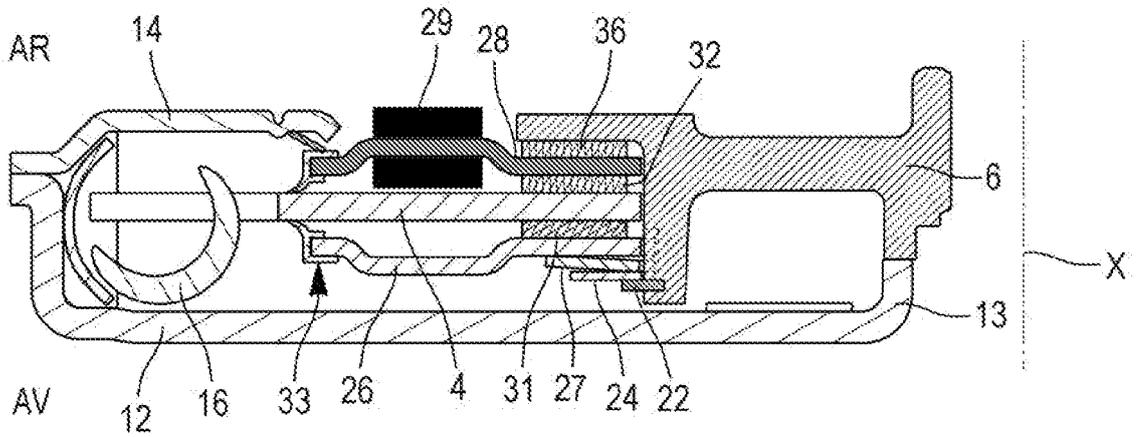
d'entrée (4) au disque de support (28).

- [Revendication 12] Dispositif de transmission de couple selon l'une des revendications 8 à 11, dans lequel l'élément primaire (2) comporte un plateau avant (12) se développant radialement vers l'extérieur depuis une portion centrale (13) destinée à être montée sur l'élément menant, l'élément primaire (2) comportant en outre un élément arrière primaire (14) tel qu'un couvercle monté sur le plateau avant (12), le plateau avant (12) et le couvercle primaire (14) formant conjointement au moins un logement (15) pour le ou les organes élastiques (16), l'élément d'entrée (4) du limiteur de couple, tel qu'un voile, étant agencé axialement entre le plateau avant (12) et l'élément arrière primaire (14), et le disque de support (28) étant agencé axialement entre le plateau avant (12) et l'élément d'entrée (4) du limiteur de couple.
- [Revendication 13] Dispositif de transmission de couple selon l'une des revendications 1 à 12 dans lequel l'élément de sortie comporte un moyeu central (18) apte à entraîner un arbre de transmission, notamment grâce des cannelures.
- [Revendication 14] Dispositif de transmission de couple selon l'une des revendications 8 à 10 dans lequel l'absorbeur dynamique est disposé axialement dans l'espace axial occupé par l'amortisseur de torsion et le limiteur de couple.
- Dispositif de transmission de couple équipé d'un limiteur de couple

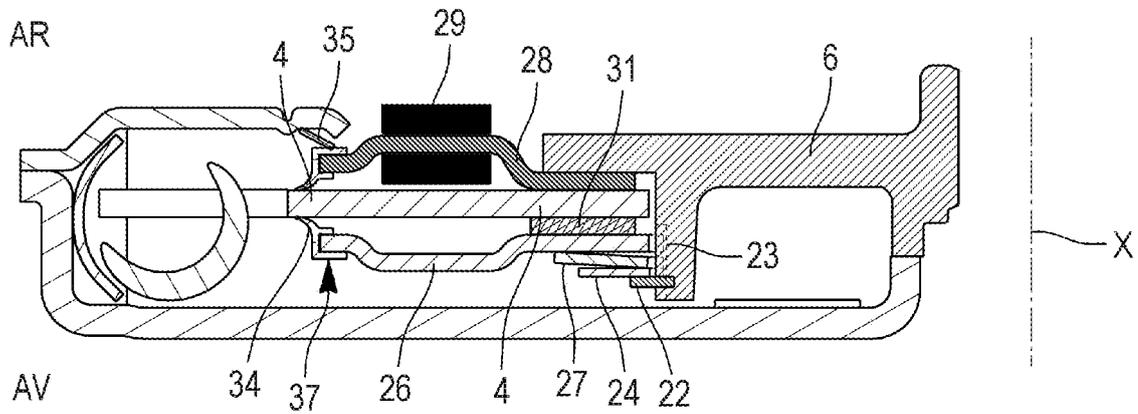
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 870542
FR 1907067

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	FR 3 057 313 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 13 avril 2018 (2018-04-13) * page 7, ligne 34 - page 9, ligne 4; figure 2 *	1-10, 12-14 11	F16F15/139 F16F15/14
X A	FR 3 009 852 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 27 février 2015 (2015-02-27) * alinéas [0001], [0020] - [0024]; figures 1,2 *	1,2, 8-10, 12-14 3-7,11	
A	US 2019/072154 A1 (KAWAHARA YUKI [JP]) 7 mars 2019 (2019-03-07) * alinéas [0008], [0043] - [0048]; figures 1-4 *	1	
A	FR 3 063 318 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 31 août 2018 (2018-08-31) * page 22, ligne 11 - page 24, ligne 29; figures 8-11 *	1	
A	FR 3 031 367 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 8 juillet 2016 (2016-07-08) * page 9, ligne 3 - page 14, ligne 24; figures 1-9 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F16F
A	US 2018/216696 A1 (MARECHAL OLIVIER [FR] ET AL) 2 août 2018 (2018-08-02) * alinéas [0001], [0065] - [0067], [0081], [0095] - [0107] * * figure 1 *	1	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 mars 2020		Blazquez Lainez, R	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1907067 FA 870542**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **26-03-2020**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3057313	A1	13-04-2018	AUCUN	

FR 3009852	A1	27-02-2015	AUCUN	

US 2019072154	A1	07-03-2019	CN 109073038 A	21-12-2018
			JP 2018013144 A	25-01-2018
			US 2019072154 A1	07-03-2019
			WO 2018016211 A1	25-01-2018

FR 3063318	A1	31-08-2018	AUCUN	

FR 3031367	A1	08-07-2016	FR 3031367 A1	08-07-2016
			WO 2016110646 A1	14-07-2016

US 2018216696	A1	02-08-2018	CN 107850174 A	27-03-2018
			FR 3039613 A1	03-02-2017
			US 2018216696 A1	02-08-2018
			WO 2017017174 A1	02-02-2017
