(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
04 janvier 2018 (04.01.2018)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/002500 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16F 15/123 (2006.01) *F16H 45/02* (2006.01)
F16F 15/134 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/051695

(22) Date de dépôt international :
26 juin 2017 (26.06.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1656028 28 juin 2016 (28.06.2016) FR

(71) Déposant : **VALEO EMBRAYAGES** [FR/FR] ; C/O Valeo Embrayages, 81 avenue Roger Dumoulin, 80009 Amiens cedex 2 (FR).

(72) Inventeurs : **ARHAB, Rabah** ; C/O Valeo Embrayages, 81 avenue Roger Dumoulin, 80009 Amiens (FR). **FENIOUX, Daniel** ; Valeo Embrayages, 81 Avenue Roger Dumoulin, BP 926, Cedex 1, 80009 Amiens (FR). **LEE, Sungchul** ; c/o Valeo Powertrain Systems, 150 Stephenson Highway, Michigan, TROY, Michigan 48083 (US). **KOVAC, Josip** ; c/o Valeo Powertrain Systems, 150 Stephenson Highway, Michigan, TROY, Michigan 48083 (US).

(74) Mandataire : **MONROCHE, Helene** ; Valeo Transmissions, Sce Propriété Intellectuelle, 14 Avenue des Beguines, Immeuble Le Delta, 95892 Cergy Pontoise Cedex (FR).

(54) **Title:** TORQUE-TRANSMISSION DEVICE, IN PARTICULAR FOR A MOTOR VEHICLE

(54) **Titre :** DISPOSITIF DE TRANSMISSION DE COUPLE, NOTAMMENT POUR VÉHICULE AUTOMOBILE

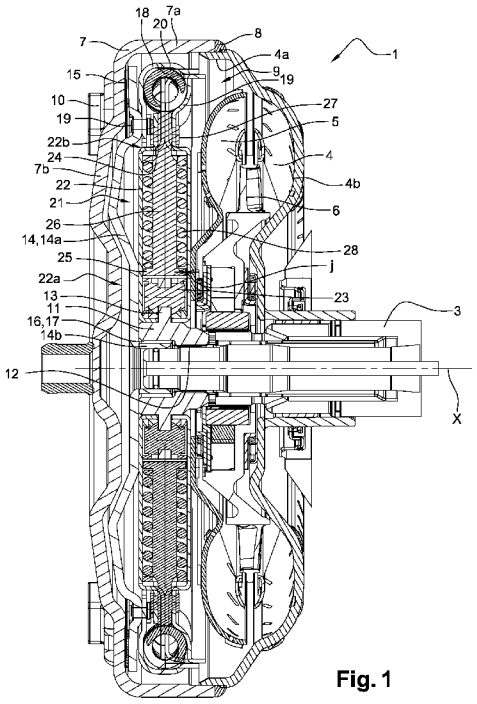


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a torque-transmission device (1), in particular for a motor vehicle, including a torque-input element (7), intended for being rotatably coupled with a crankshaft of an engine, an intermediate element (19) and a torque-output element (11), intended for being rotatably coupled with a gearbox input shaft, first damping means being mounted between the torque-input element (7) and the intermediate element (19) and second damping means being mounted between the intermediate element (19) and the torque-output element (11), the torque-input element (7), the torque-output element (11) and the intermediate element (19) being capable of pivoting relative to one another about an axis (X), characterised in that the first damping means (20, 21) are capable of exerting a force directed circumferentially or, respectively, a force comprising a radial component, the second damping means (21,

WO 2018/002500 A1

[Suite sur la page suivante]

(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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Publiée:

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

20) being capable of exerting a force comprising a radial component or, respectively, a force directed circumferentially.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de transmission de couple (1), notamment pour véhicule automobile, comportant un élément d'entrée de couple (7), destiné à être couplé en rotation à un vilebrequin d'un moteur, un élément intermédiaire (19) et un élément de sortie de couple (11), destiné à être couplé en rotation à un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses, des premiers moyens d'amortissement étant montés entre l'élément d'entrée de couple (7) et l'élément intermédiaire (19) et des seconds moyens d'amortissement étant montés entre l'élément intermédiaire (19) et l'élément de sortie de couple (11), l'élément d'entrée de couple (7), l'élément de sortie de couple (11) et l'élément intermédiaire (19) étant aptes à pivoter les uns par rapport aux autres autour d'un axe (X), caractérisé en ce que les premiers moyens d'amortissement (20, 21) sont aptes à exercer un effort dirigé circonférentiellement,ou respectivement un effort comprenant une composante radiale, les seconds moyens d'amortissement (21, 20) étant aptes à exercer un effort comprenant une composante radiale, ou respectivement un effort dirigé circonférentiellement.

Dispositif de transmission de couple, notamment pour véhicule automobile

La présente invention concerne un dispositif de transmission de couple, notamment pour véhicule automobile.

Le dispositif de transmission de couple est par exemple un embrayage hydrocinétique, tel par exemple qu'un convertisseur de couple.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à un convertisseur de couple mais peut également être appliquée à un double volant amortisseur par exemple.

La demande de brevet EP 2 149 727, au nom de la Demanderesse, divulgue un convertisseur de couple hydrodynamique comportant une roue d'impulseur fixée à un couvercle solidaire d'un vilebrequin, la roue d'impulseur étant apte à entraîner hydrocinétiquement en rotation une roue de turbine, par l'intermédiaire d'un réacteur. La roue de turbine est solidaire d'un moyeu destiné à être couplé en rotation à un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses.

Le convertisseur de couple comporte de plus un organe d'embrayage dont la périphérie radialement externe comporte des garnitures de friction.

L'organe d'embrayage est apte à être déplacé entre une position embrayée et une position débrayée. Dans la position embrayée, lesdites garnitures de friction viennent en appui sur le couvercle, de manière à coupler en rotation le couvercle et le moyeu, par l'intermédiaire notamment de moyens d'amortissement. Ainsi, en position embrayée, le vilebrequin et l'arbre d'entrée de la boite de vitesses sont couplés en rotation par l'intermédiaire des moyens d'amortissement. Ces derniers peuvent comportent en particulier des organes élastiques se présentant sous la forme de ressorts courbes s'étendant circonférentiellement.

Dans la position débrayée, le couvercle et le moyeu sont couplés en rotation par l'intermédiaire des moyens de couplage hydrocinétique,

c'est-à-dire par l'intermédiaire de la roue d'impulseur, du réacteur et de la roue de turbine.

Les moyens d'amortissement à ressorts courbes sont aptes à exercer un effort dirigé circonférentiellement et présentent une constante de raideur linéaire permettant un bon filtrage des vibrations et acyclismes de rotation du moteur, mais ayant le défaut de générer des frottements importants à haut régime moteur. En effet, lorsqu'ils sont soumis aux efforts centrifuges, les ressorts courbes sont plaqués radialement à l'extérieur sur des goulottes ou sur un organe de liaison fixé à l'organe d'embrayage par exemple, des frottements important étant alors générés lors de la déformation des ressorts en fonctionnement.

Les demandes de brevet FR 2 716 511 et FR 2 847 631, au nom de la Demanderesse, divulguent chacune un double volant amortisseur comportant une masse d'inertie primaire, destinée à être couplée en rotation à un vilebrequin, et une masse d'inertie secondaire, destinée à être couplées en rotation à un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses. La masse d'inertie secondaire est apte à pivoter autour d'un axe par rapport à la masse d'inertie primaire, des moyens d'amortissement étant montés entre les masses d'inerties primaire et secondaire.

Les moyens d'amortissement comportent des organes élastiques s'étendant radialement en position de repos, c'est-à-dire lorsqu'aucun couple n'est transmis au travers du dispositif, les ressorts étant écartés de leur position radiale lorsque la masse d'inertie primaire pivote par rapport à la masse d'inertie secondaire. Dans tous les cas, lesdits organes élastiques sont aptes à générer un effort comportant une composante radiale.

De tels moyens d'amortissement sont appelés plus communément moyens d'amortissement radiaux ou moyens d'amortissement à action radiale.

De tels moyens d'amortissement présentent une constante de raideur continûment croissante avec le débattement de la masse d'inertie

primaire par rapport à la masse d'inertie secondaire, permettant un bon filtrage quel que soit le régime moteur. Cependant, de tels moyens d'amortissement ne permettent qu'un faible débattement angulaire de la masse d'inertie secondaire par rapport à la masse d'inertie primaire.

L'invention vise à fournir un dispositif de transmission de couple offrant de bonnes performances de filtration quel que soit le régime moteur, tout en autorisant un fort débattement de l'élément d'entrée de couple, solidaire en rotation du vilebrequin, par rapport à l'élément de sortie de couple, solidaire en rotation de l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses.

A cet effet, elle propose un dispositif de transmission de couple, notamment pour véhicule automobile, comportant un élément d'entrée de couple, destiné à être couplé en rotation à un vilebrequin d'un moteur, un élément intermédiaire et un élément de sortie de couple, destiné à être couplé en rotation à un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses, des premiers moyens d'amortissement étant montés entre l'élément d'entrée de couple et l'élément intermédiaire et des seconds moyens d'amortissement étant montés entre l'élément intermédiaire et l'élément de sortie de couple, l'élément d'entrée de couple, l'élément de sortie de couple et l'élément intermédiaire étant aptes à pivoter les uns par rapport aux autres autour d'un axe, caractérisé en ce que les premiers moyens d'amortissement sont aptes à exercer un effort dirigé circonférentiellement, ou respectivement un effort comprenant une composante radiale, les seconds moyens d'amortissement étant aptes à exercer un effort comprenant une composante radiale, ou respectivement un effort dirigé circonférentiellement.

Le dispositif de transmission de couple comporte ainsi deux types de moyens d'amortissement agencés en série, à savoir des moyens d'amortissement aptes à exercer un effort dirigé circonférentiellement (moyens d'amortissement à action circonférentielle) et des moyens d'amortissement aptes à exercer un effort comprenant une composante radiale (moyens d'amortissement à action radiale).

De tels moyens d'amortissement offrent de bonnes performances de filtration quel que soit le régime moteur, tout en permettant un fort débattement angulaire de l'élément de sortie de couple par rapport à l'élément d'entrée de couple.

Les premiers moyens d'amortissement, ou respectivement les seconds moyens d'amortissement, comportent au moins deux organes élastiques à action circonférentielle, montés en série par l'intermédiaire d'un organe de phasage, de façon à ce que les organes élastiques à action circonférentielle se déforment en phase les uns avec les autres.

Le dispositif de transmission de couple est alors de type LTD (Long Travel Damper), une telle caractéristique permettant d'augmenter encore le débattement angulaire entre l'élément d'entrée de couple et l'élément de sortie de couple.

Le dispositif peut comporter des moyens d'amortissement pendulaires, de façon à améliorer encore les capacités de filtration.

Les moyens d'amortissement pendulaire peuvent comporter au moins une masse pendulaire montée de façon mobile sur l'élément intermédiaire.

Le dispositif peut comporter au moins un batteur inertiel, de façon à améliorer encore les capacités de filtration.

Le batteur inertiel peut comporter au moins une masse d'inertie montée de manière oscillante en rotation, par rapport à l'élément intermédiaire, la masse d'inertie étant reliée à l'élément intermédiaire par l'intermédiaire de moyens élastiques s'opposant à la rotation de la masse d'inertie par rapport à l'élément intermédiaire.

L'élément de sortie de couple peut comporter un moyeu, par exemple un moyeu comportant des cannelures à sa périphérie radialement interne, lesdites cannelures étant aptes à coopérer avec des cannelures complémentaires de l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses.

Le dispositif peut comporter des moyens d'embrayage mobiles entre une position débrayée dans laquelle l'élément d'entrée de couple et

l'élément de sortie de couple sont couplés en rotation par l'intermédiaire de moyens de couplage hydrocinétique, et une position embrayée dans laquelle l'élément d'entrée de couple et l'élément de sortie de couple sont couplés en rotation par l'intermédiaire des premiers moyens d'amortissement et des seconds moyens d'amortissement agencés en série par l'intermédiaire de l'élément intermédiaire.

Le dispositif forme ainsi un embrayage hydrocinétique. Les moyens d'embrayage permettent d'activer ou de désactiver les moyens de couplage hydrocinétique.

Les moyens de couplage hydrocinétique peuvent comporter une roue d'impulseur couplée en rotation à l'élément d'entrée de couple, et une roue de turbine, couplée en rotation à l'élément de sortie de couple.

On notera qu'un embrayage hydrocinétique peut être un convertisseur de couple lorsque les moyens de couplage hydrocinétique comportent une roue d'impulseur, une roue de turbine et un réacteur, ou peut être un coupleur lorsque les moyens de couplage hydrocinétique sont dépourvus de réacteur.

Les moyens d'amortissement aptes à exercer un effort dirigé circonférentiellement peuvent être situés radialement à l'extérieur des moyens d'amortissement aptes à exercer un effort comprenant une composante radiale.

Une telle caractéristique permet d'augmenter le débattement autorisé par les moyens d'amortissement situés à l'extérieur, formés par exemple par des organes élastiques courbes qui peuvent présenter une grande longueur du fait de leur implantation sur un diamètre important.

Les premiers et seconds moyens d'amortissement peuvent être situés axialement en regard l'un de l'autre, de façon à limiter l'encombrement axial.

Les moyens d'amortissement aptes à exercer un effort dirigé circonférentiellement peuvent comporter au moins un ressort hélicoïdal de compression, par exemple un ressort courbe.

Les moyens d'amortissement aptes à exercer un effort comprenant une composante radiale peuvent comporter :

- un corps cylindrique dont une extrémité est reliée à l'élément d'entrée de couple, à l'élément intermédiaire ou à l'élément de sortie de couple, ledit corps étant rempli d'un fluide hydraulique, tel par exemple que de l'huile,

- un piston monté dans le corps, ledit piston étant solidaire d'une tige d'actionnement reliée à l'élément de sortie de couple, à l'élément intermédiaire ou à l'élément d'entrée de couple, le piston étant apte à se déplacer par rapport au corps de sorte que le fluide génère par viscosité un effort résistant comportant une composante radiale,

- un organe élastique monté entre le corps et le piston de façon à rappeler le piston et le corps dans une position radiale.

Dans ce cas, le piston peut délimiter avec le corps une première chambre radialement externe et une seconde chambre radialement interne, disposées de part et d'autre du piston, le corps comportant une ouverture de circulation du fluide radialement externe, débouchant dans la première chambre.

De cette manière, en fonctionnement, lorsque le fluide hydraulique est soumis aux efforts centrifuges à haut régime moteur, ledit fluide peut s'échapper de la première chambre par l'ouverture précitée.

Le dispositif selon l'invention peut également comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- l'élément intermédiaire est apte à pivoter par rapport à l'élément d'entrée de couple, à l'encontre des premiers moyens d'amortissement,

- l'élément de sortie de couple est apte à pivoter par rapport à l'élément intermédiaire, à l'encontre des seconds moyens d'amortissement,

- l'organe de phasage est apte à pivoter par rapport à l'élément intermédiaire et par rapport à l'élément d'entrée de couple ou respectivement l'élément de sortie de couple,

- le corps est monté pivotant sur l'élément d'entrée de couple, l'élément intermédiaire ou l'élément de sortie de couple,

- la tige est montée pivotante sur l'élément de sortie de couple, l'élément intermédiaire ou l'élément d'entrée de couple,

- le piston délimite un passage annulaire avec le corps, ledit passage annulaire permettant le passage de fluide entre les première et seconde chambres.

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 :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un convertisseur de couple selon une forme de réalisation de l'invention,

- la figure 2 est une vue en coupe radiale du convertisseur de couple de la figure 1,

- la figure 3 est une vue schématique du convertisseur de couple des figures 1 et 2,

- les figures 4 à 7 sont des vues schématiques de convertisseurs de couple selon différentes variantes de réalisation de l'invention.

Les figures 1 à 3 représentent un convertisseur de couple 1, notamment pour véhicule automobile, selon une forme de réalisation de l'invention. Celui-ci permet de transmettre un couple d'un arbre de sortie d'un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, tel par exemple qu'un vilebrequin 2, à un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses 3. L'axe du convertisseur de couple porte la référence X.

Dans ce qui suit, les termes « axial » et « radial » sont définis par rapport à l'axe X.

Le convertisseur de couple 1 comporte une roue à aubes d'impulseur 4, apte à entraîner hydrocinétiquement une roue à aubes de turbine 5, par l'intermédiaire d'un réacteur 6.

La roue d'impulseur 4 est fixée à un couvercle 7 par soudage 8 et délimite avec ledit couvercle 7 un volume interne 9 logeant la roue d'impulseur 4, la roue de turbine 5 et le réacteur 6. La roue d'impulseur 4 comporte une partie cylindrique 4a s'étendant depuis la périphérie radialement externe d'une partie radiale 4b. La partie cylindrique 4b de la roue d'impulseur 4 est fixée à une partie cylindrique 7a du couvercle 7, l'extrémité arrière de ladite partie cylindrique 4a étant prolongée par une partie radiale 4b s'étendant radialement vers l'intérieur. La partie radiale 4b comporte des moyens de fixation 10 permettant de coupler en rotation ledit couvercle 7 au vilebrequin 2.

Le convertisseur de couple 1 comporte en outre un moyeu central 11 dont la périphérie radialement interne 12 est cannelée, d'axe X et logé dans le volume interne 9. Le moyeu central 11 comporte un rebord annulaire ou des lobes 13 s'étendant radialement vers l'extérieur. Les lobes 13 sont régulièrement répartis sur la circonférence et sont par exemple au nombre de six. La roue de turbine 5 est couplée ou solidaire en rotation du moyeu 11.

Le convertisseur de couple 1 comporte en outre un organe d'embrayage 14 comportant une partie radiale 14a dont la périphérie radialement externe comporte des garnitures de frottement 15 aptes à venir en appui sur la partie radiale 7b du couvercle 7. La périphérie radialement interne de l'organe d'embrayage 14 comporte une partie cylindrique 14b comportant des cannelures 16 en prise avec des cannelures 17 du moyeu 11, de manière à coupler en rotation l'organe d'embrayage 14, le moyeu 11 et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses 3.

Au moins un organe de liaison 18 est monté en périphérie radialement externe de l'organe d'embrayage 14, ici trois organes de liaison 18 fixés par l'intermédiaire de rivets 19 à l'organe d'embrayage 14, régulièrement répartis sur la circonférence.

Des premiers moyens d'amortissement sont montés entre les organes de liaison 18 et un élément intermédiaire 19 formé par exemple d'une ou plusieurs pièces annulaires fixées les unes aux autres.

Les premiers moyens d'amortissement comportent en particulier des ressorts hélicoïdaux de compression 20 s'étendant circonférentiellement, ici au nombre de trois, tels par exemple que des ressorts courbes. Les ressorts à action circonférentielle 20 prennent appui, à une extrémité, sur l'organe de liaison correspondant 18 fixé à l'organe d'embrayage 14, et à une autre extrémité, sur l'élément intermédiaire 19.

Des seconds moyens d'amortissement sont montés entre l'organe intermédiaire 19 et le moyeu 11.

Les seconds moyens d'amortissement comportent des organes d'amortissement à action radiale 21, c'est-à-dire aptes à exercer des efforts comportant des composantes radiales, en particulier six organes d'amortissement à action radiale 21 répartis sur la circonférence.

Chaque organe d'amortissement à action radiale 21 comporte :

- un corps cylindrique 22 dont une extrémité 22a est montée pivotante, par l'intermédiaire d'un axe 23, d'un rivet ou d'une goupille par exemple, sur le lobe radial 13 du moyeu , ledit corps 22 définissant un volume interne rempli d'un fluide hydraulique tel par exemple que de l'huile, le corps comportant une ouverture 24 au niveau de son extrémité radialement externe 22b,

- un piston 25 monté dans le corps 22 et délimitant avec celui-ci deux chambres de pression de part et d'autre du piston 25. Le piston 25 est solidaire d'une tige 26 s'étendant radialement vers l'extérieur depuis le piston et traversant l'ouverture 24. L'extrémité radialement externe de la tige 26 est montée pivotante sur l'élément intermédiaire 19, par l'intermédiaire d'un axe, d'un rivet 27 ou d'une goupille par exemple,

- un organe élastique 28, par exemple un ressort hélicoïdal de compression, monté entre le corps 22 et le piston 25, plus particulièrement entre l'extrémité radialement externe 22b du corps 22 et le piston 25, de

façon à rappeler le piston 25 radialement vers l'intérieur, et la tige 26 et le corps 22b dans une position radiale dite de repos.

Un jeu circonférentiel j calibré formant une perte de charge s'étend autour du piston 25, entre le piston 25 et le corps 22, de manière à autoriser le passage de fluide d'une chambre de pression à l'autre. Le piston 25 est apte à se déplacer par rapport au corps 22 de sorte que le fluide présent dans le corps 22 génère par viscosité et par passage dans le jeu circonférentiel j, un effort résistant comportant une composante radiale.

Les premiers moyens d'amortissement 20 sont situés radialement à l'extérieur des seconds moyens d'amortissement 21, et axialement sensiblement dans un même plan.

Les moyens d'amortissement précités 20, 21, l'élément intermédiaire 19, le moyeu 11 et les moyens de couplage hydrocinétique 4, 5, 6 sont logés dans le volume interne 9 délimité par le couvercle 7 et par la roue d'impulseur 4.

L'organe d'embrayage 14 est mobile axialement par rapport au moyeu 11 et au couvercle 5, et peut être actionné par différence de pression entre des chambres de pression délimitées de part et d'autre de l'organe d'embrayage 14. En particulier, l'organe d'embrayage 14 peut être actionné entre :

- une position embrayée dans laquelle il est couplé en rotation par friction au couvercle 7, de sorte que le vilebrequin 2 est couplé en rotation à l'arbre d'entrée 3 de la boîte de vitesses par l'intermédiaire du couvercle 7, de l'organe d'embrayage 14, de l'organe de liaison 18, des organes élastiques courbes 20, de l'élément intermédiaire 19, des organes d'amortissement 21, et du moyeu 11,

- une position débrayée dans laquelle il est découplé du couvercle 7 de sorte que le couple est transmis du vilebrequin 2 à l'arbre d'entrée 3 de la boîte de vitesses par l'intermédiaire du couvercle 7, des moyens de couplage hydrocinétique formés par la roue d'impulseur 4, la roue de turbine 5 et le réacteur 6, et par le moyeu 11.

Le volume interne 9 contient le fluide hydraulique tel par exemple que de l'huile, utilisé à la fois pour le couplage hydrocinétique entre la roue d'impulseur 4 et la roue de turbine 5 ou pour actionner l'organe d'embrayage 14, ledit fluide étant également apte à pénétrer ou à s'échapper de la chambre radialement externe du corps 22, par l'ouverture correspondante 24

En fonctionnement, l'élément d'entrée de couple formé par le couvercle 7 pivote par rapport à l'élément de sortie de couple formé par le moyeu 11. Lorsque l'organe d'embrayage 14 est en position embrayée, l'élément intermédiaire 19 est alors apte à pivoter par rapport au couvercle 7 de sorte que les organes élastiques courbes 20 sont aptes à exercer un effort circonférentiel. Par ailleurs, l'élément intermédiaire 19 est alors apte à pivoter par rapport au moyeu 11, de sorte que le corps 22 et la tige 26 sont aptes à pivoter par rapport à leurs axes de pivotement respectifs 23, 27. Le piston 25 est alors déplacé le long du corps 22, à l'encontre de l'effort généré par le fluide contenu dans le corps 22 et de l'effort de rappel exercé par les ressorts droits 28, tendant à rappeler le corps 22 et la tige 26 dans leur position radiale.

On notera que les efforts générés par les organes d'amortissement 21 est peu dépendant du régime moteur, les ouvertures radialement externes 24 permettant une circulation correcte du fluide, en particulier lorsque celui-ci est soumis à des forces centrifuges tendant à le déplacer vers l'extérieur.

Comme indiqué précédemment, un tel convertisseur de couple 1 comportant des moyens d'amortissement à action circonférentielle 20 et des moyens d'amortissement à action radiale 21 agencés en série, offre de bonnes performances de filtration quel que soit le régime moteur, tout en permettant un fort débattement de l'élément de sortie de couple 11 par rapport à l'élément d'entrée de couple 7.

La figure 4 illustre schématiquement une variante de réalisation qui diffère de celle présentée en référence aux figures 1 à 3 en ce que les

moyens d'amortissement à action circonférentielle 20 comporte deux groupes d'organes élastiques 20a, 20b agencés en série par l'intermédiaire d'un organe de phasage 29, de sorte que lesdits organes élastiques 20a, 20b se déforment en phase les uns avec les autres, lors de la rotation de l'élément d'entrée de couple 7 par rapport à l'élément intermédiaire 19, lorsque l'organe d'embrayage 14 est en position embrayée.

La figure 5 illustre schématiquement une variante de réalisation qui diffère de celle présentée en référence aux figures 1 à 3 en ce que les premiers moyens d'amortissement montés entre l'élément d'entrée de couple, à savoir le couvercle 7, et l'élément intermédiaire 19 sont formés par des organes d'amortissement à action radiale 21, et les seconds moyens d'amortissement montés entre l'élément intermédiaire 19 et l'élément de sortie de couple, à savoir le moyeu 11, sont des organes élastiques à action circonférentielle, tels par exemple que des ressorts courbes 20.

La figure 6 illustre schématiquement une variante de réalisation qui diffère de celle présentée en référence à la figure 5 en ce que l'élément intermédiaire 19 est équipé de moyens d'amortissement pendulaires 30. Plus particulièrement, les moyens d'amortissement pendulaires comportent au moins une masse pendulaire 30 montée de façon mobile sur l'élément intermédiaire 19, de façon à améliorer la qualité de filtration du convertisseur de couple 1.

La figure 7 schématiquement une variante de réalisation qui diffère de celle présentée en référence à la figure 5 en ce que l'élément intermédiaire 19 est équipé d'un batteur inertiel. Le batteur inertiel comporte par exemple une masse d'inertie 31 montée de manière oscillante en rotation, par rapport à l'élément intermédiaire 19, la masse d'inertie 31 étant reliée à l'élément intermédiaire 19 par l'intermédiaire de moyens élastiques 32 s'opposant à la rotation de la masse d'inertie 31 par rapport à l'élément intermédiaire 19. L'utilisation d'un batteur inertiel permet d'améliorer la qualité de filtration du convertisseur de couple 1.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de transmission de couple (1), notamment pour véhicule automobile, comportant un élément d'entrée de couple (7), destiné à être couplé en rotation à un vilebrequin (2) d'un moteur, un élément intermédiaire (19) et un élément de sortie de couple (11), destiné à être couplé en rotation à un arbre d'entrée (3) d'une boîte de vitesses, des premiers moyens d'amortissement étant montés entre l'élément d'entrée de couple (7) et l'élément intermédiaire (19) et des seconds moyens d'amortissement étant montés entre l'élément intermédiaire (19) et l'élément de sortie de couple (11), l'élément d'entrée de couple (7), l'élément de sortie de couple (11) et l'élément intermédiaire (19) étant aptes à pivoter les uns par rapport aux autres autour d'un axe (X), caractérisé en ce que les premiers moyens d'amortissement (20, 21) sont aptes à exercer un effort dirigé circonférentiellement, ou respectivement un effort comprenant une composante radiale, les seconds moyens d'amortissement (21, 20) étant aptes à exercer un effort comprenant une composante radiale, ou respectivement un effort dirigé circonférentiellement.

2. Dispositif (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les premiers moyens d'amortissement, ou respectivement les seconds moyens d'amortissement, comportent au moins deux organes élastiques à action circonférentielle (20a, 20b), montés en série par l'intermédiaire d'un organe de phasage (29), de façon à ce que les organes élastiques à action circonférentielle (20a, 20b) se déforment en phase les uns avec les autres.

3. Dispositif (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'amortissement pendulaires (30).

4. Dispositif (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens d'amortissement pendulaire comportent au moins une masse pendulaire (30) montée de façon mobile sur l'élément intermédiaire (19).

5. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un batteur inertiel (31, 32).

6. Dispositif (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le batteur inertiel comporte au moins une masse d'inertie (31) montée de manière oscillante en rotation, par rapport à l'élément intermédiaire (19), la masse d'inertie (31) étant reliée à l'élément intermédiaire (19) par l'intermédiaire de moyens élastiques (32) s'opposant à la rotation de la masse d'inertie (31) par rapport à l'élément intermédiaire (19).

7. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'élément de sortie de couple comporte un moyeu (11).

8. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'embrayage (14) mobiles entre une position débrayée dans laquelle l'élément d'entrée de couple (7) et l'élément de sortie de couple (11) sont couplés en rotation par l'intermédiaire de moyens de couplage hydrocinétique (4, 5, 6), et une position embrayée dans laquelle l'élément d'entrée de couple (7) et l'élément de sortie de couple (11) sont couplés en rotation par l'intermédiaire des premiers moyens d'amortissement (20, 21) et des seconds moyens d'amortissement (21, 20) agencés en série par l'intermédiaire de l'élément intermédiaire (19).

9. Dispositif (1) selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de couplage hydrocinétique comportent une roue d'impulseur (4) couplée en rotation à l'élément d'entrée de couple (7), et une roue de turbine (5), couplée en rotation à l'élément de sortie de couple (11).

10. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les moyens d'amortissement (20) aptes à exercer un effort dirigé circonférentiellement sont situés radialement à l'extérieur des moyens d'amortissement (21) aptes à exercer un effort comprenant une composante radiale.

11. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les premiers et seconds moyens d'amortissement (20, 21) sont situés axialement en regard l'un de l'autre.

12. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les moyens d'amortissement aptes à exercer un effort dirigé circonférentiellement comportent au moins un ressort hélicoïdal de compression (20), par exemple un ressort courbe.

13. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les moyens d'amortissement (21) aptes à exercer un effort comprenant une composante radiale comportent :

- un corps cylindrique (22) dont une extrémité est reliée à l'élément d'entrée de couple (7), à l'élément intermédiaire (19) ou à l'élément de sortie de couple (11), ledit corps étant rempli d'un fluide hydraulique tel par exemple que de l'huile,

- un piston (25) monté dans le corps (22), ledit piston (25) étant solidaire d'une tige d'actionnement (26) reliée à l'élément de sortie de couple (11), à l'élément intermédiaire (19) ou à l'élément d'entrée de couple (7), le piston (15) étant apte à se déplacer par rapport au corps (22) de sorte que le fluide génère par viscosité un effort résistant comportant une composante radiale,

- un organe élastique (28) monté entre le corps (22) et le piston (25) de façon à rappeler le piston (25) et le corps (22) dans une position radiale.

14. Dispositif (1) selon la revendication 13, caractérisé en ce que le piston (25) délimite avec le corps (22) une première chambre radialement externe et une seconde chambre radialement interne, disposées de part et d'autre du piston (25), le corps (22) comportant une ouverture (24) de circulation du fluide radialement externe, débouchant dans la première chambre.

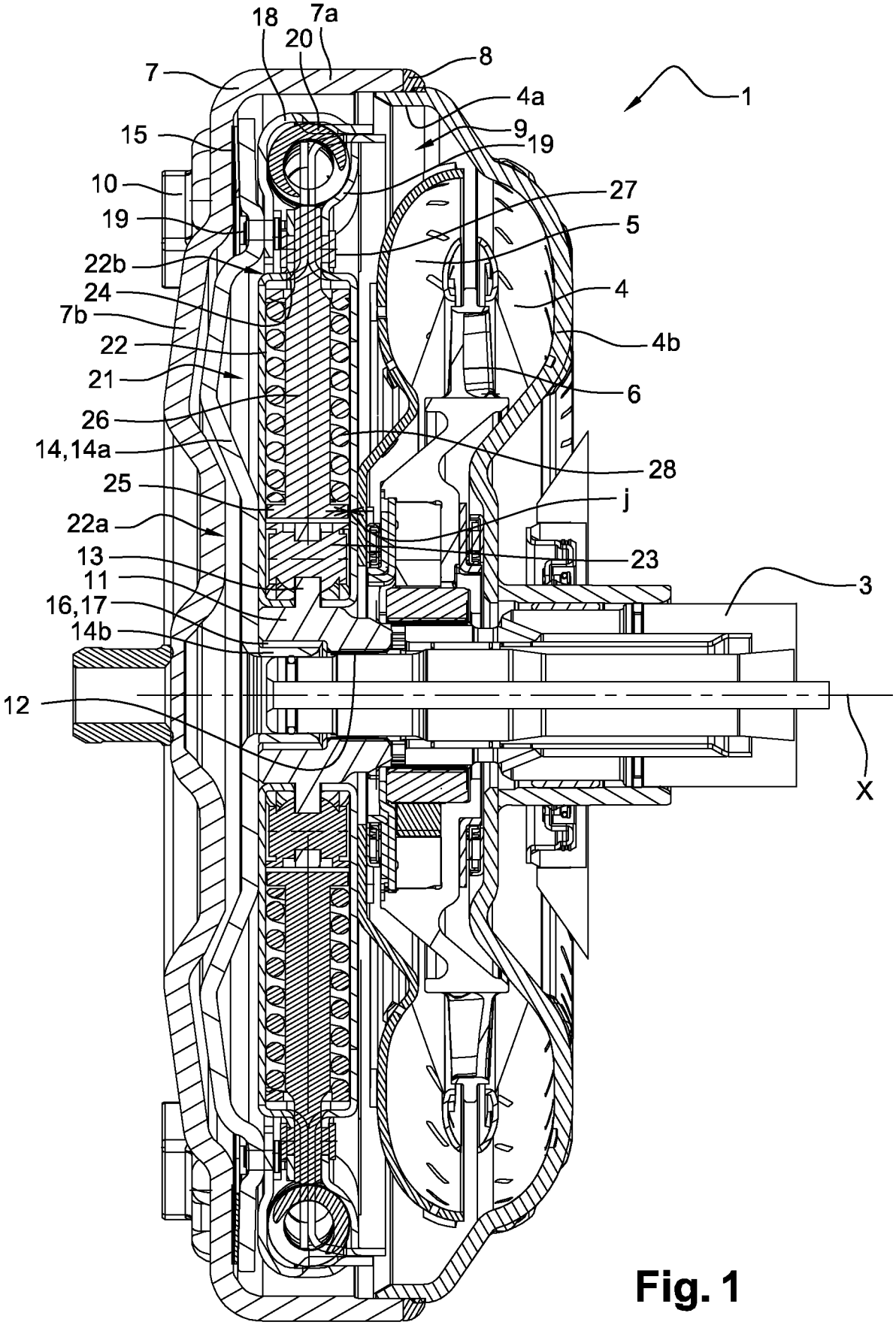

18
7a
20
8
7
4a
1
15
9
19
10
27
19
5
22b
4
24
7b
4b
22
21
6
26
14,14a
28
25
j
22a
23
13
3
11
16,17
14b
12
X

Fig. 1

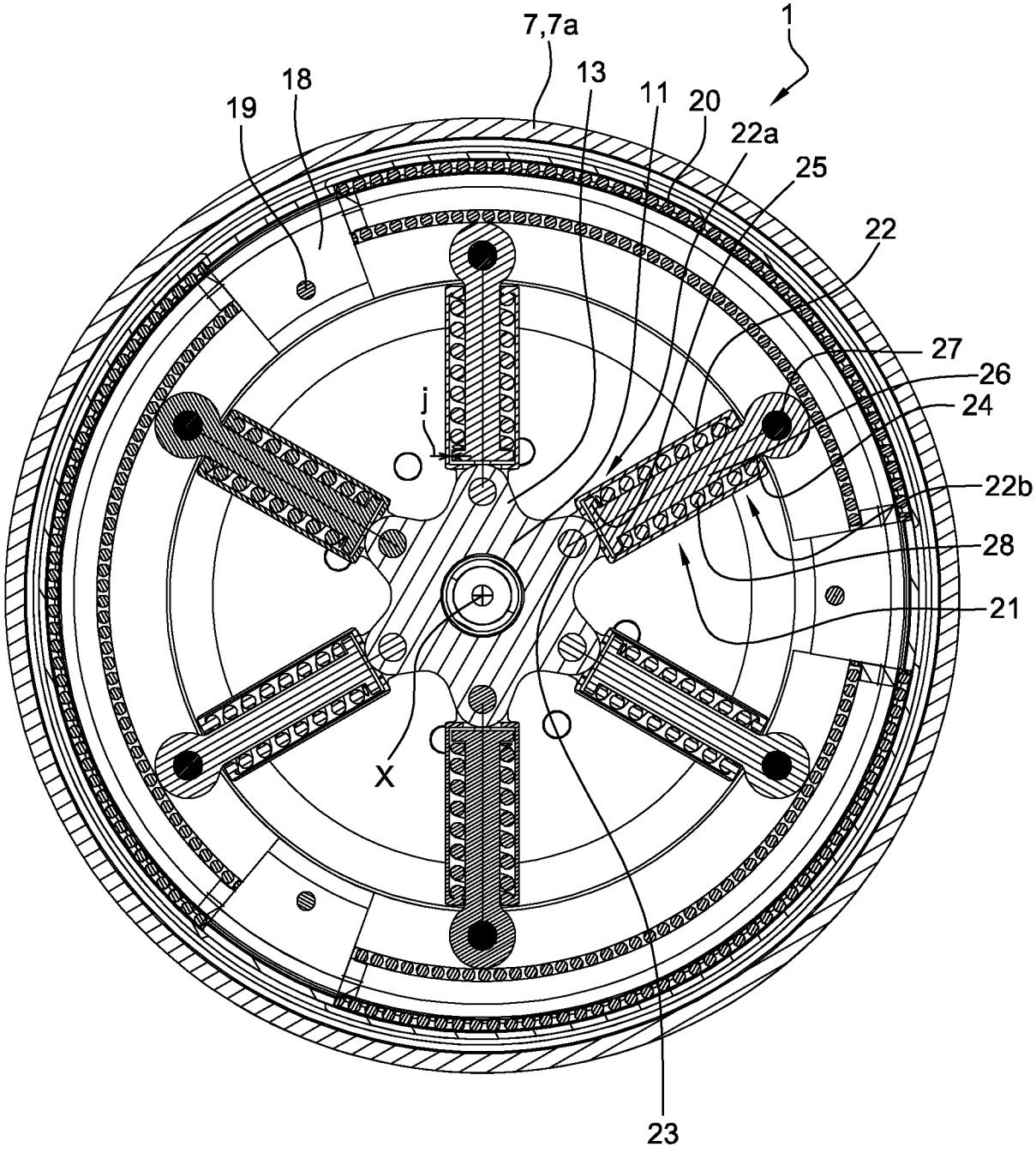


Fig. 2

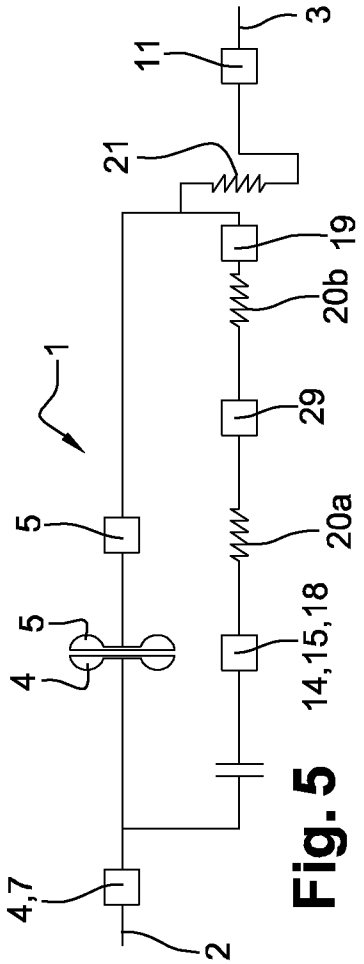


Fig. 5

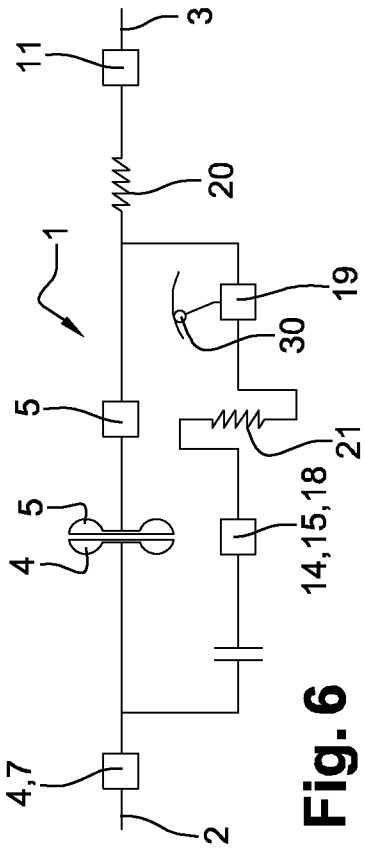


Fig. 6

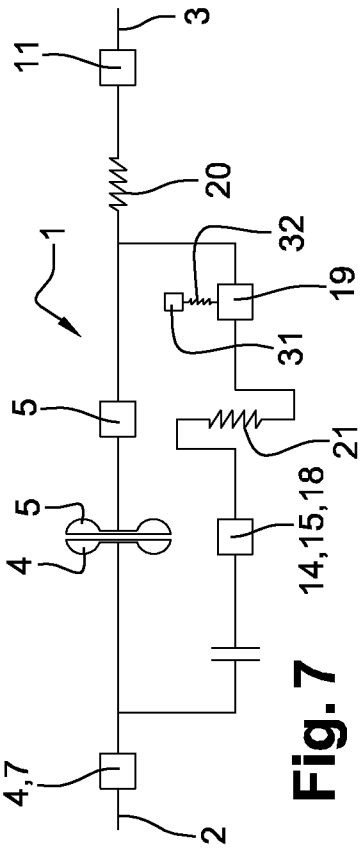


Fig. 7

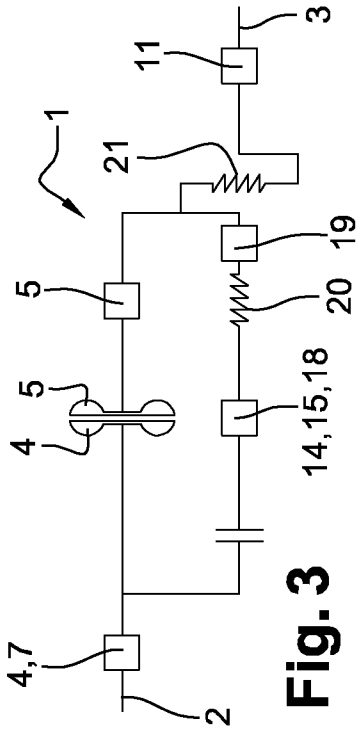


Fig. 3

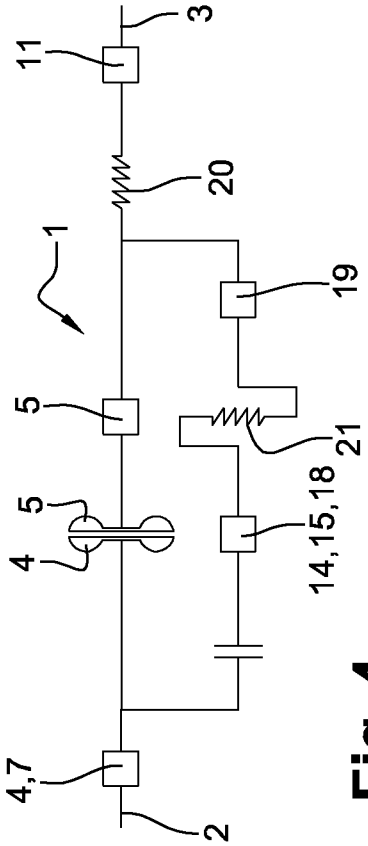


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/051695

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F15/123 F16F15/134 F16H45/02
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16F F16H

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 4 113 075 A (WALKER FRANK H) 12 September 1978 (1978-09-12) column 1, line 6 - line 12 column 1, line 36 - column 3, line 16; figures 1,2	1,7, 10-14 2-6 8,9
Y	EP 2 711 576 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 26 March 2014 (2014-03-26) paragraphs [0017] - [0019]; figures	2
Y	FR 2 976 641 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 21 December 2012 (2012-12-21) page 12, line 5 - line 13; figure 1	3,4
Y	EP 2 098 756 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 9 September 2009 (2009-09-09) paragraphs [0077], [0078]; figure 1	5,6

☐ 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
13 September 2017	22/09/2017

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2017/051695

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4113075 A	12-09-1978	CA 1055803 A	05-06-1979
		US 4113075 A	12-09-1978
EP 2711576 A1	26-03-2014	CN 103671698 A	26-03-2014
		EP 2711576 A1	26-03-2014
		FR 2995953 A1	28-03-2014
		JP 2014066360 A	17-04-2014
		US 2014087889 A1	27-03-2014
		US 2016069417 A1	10-03-2016
FR 2976641 A1	21-12-2012	CN 103649582 A	19-03-2014
		EP 2721317 A1	23-04-2014
		FR 2976641 A1	21-12-2012
		JP 6017552 B2	02-11-2016
		JP 2014519588 A	14-08-2014
		KR 20140030251 A	11-03-2014
		US 2014194213 A1	10-07-2014
		WO 2012172225 A1	20-12-2012
EP 2098756 A1	09-09-2009	AT 492750 T	15-01-2011
		EP 2098756 A1	09-09-2009
		FR 2928433 A1	11-09-2009

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2017/051695

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16F15/123 F16F15/134 F16H45/02
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 F16H

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 Y A	US 4 113 075 A (WALKER FRANK H) 12 septembre 1978 (1978-09-12) colonne 1, ligne 6 - ligne 12 colonne 1, ligne 36 - colonne 3, ligne 16; figures 1,2	1,7, 10-14 2-6 8,9

Y	EP 2 711 576 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 26 mars 2014 (2014-03-26) alinéas [0017] - [0019]; figures	2

Y	FR 2 976 641 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 21 décembre 2012 (2012-12-21) page 12, ligne 5 - ligne 13; figure 1	3,4

Y	EP 2 098 756 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 9 septembre 2009 (2009-09-09) alinéas [0077], [0078]; figure 1	5,6

☐ 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
13 septembre 2017	22/09/2017

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	Daehnhardt, Andreas

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2017/051695

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4113075 A	12-09-1978	CA 1055803 A	05-06-1979
		US 4113075 A	12-09-1978
EP 2711576 A1	26-03-2014	CN 103671698 A	26-03-2014
		EP 2711576 A1	26-03-2014
		FR 2995953 A1	28-03-2014
		JP 2014066360 A	17-04-2014
		US 2014087889 A1	27-03-2014
		US 2016069417 A1	10-03-2016
FR 2976641 A1	21-12-2012	CN 103649582 A	19-03-2014
		EP 2721317 A1	23-04-2014
		FR 2976641 A1	21-12-2012
		JP 6017552 B2	02-11-2016
		JP 2014519588 A	14-08-2014
		KR 20140030251 A	11-03-2014
		US 2014194213 A1	10-07-2014
		WO 2012172225 A1	20-12-2012
EP 2098756 A1	09-09-2009	AT 492750 T	15-01-2011
		EP 2098756 A1	09-09-2009
		FR 2928433 A1	11-09-2009