

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/166515 A1

(43) Date de la publication internationale
06 septembre 2019 (06.09.2019)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :
B60K 6/48 (2007.10) *B60K 6/387* (2007.10)
B60K 6/405 (2007.10)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2019/054906

(22) Date de dépôt international :
27 février 2019 (27.02.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1851829 02 mars 2018 (02.03.2018) FR

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

(72) Inventeurs : **GUINOT, Thierry** ; C/o VALEO EMBRAYAGES, Sce Propriété Intellectuelle, Immeuble Le Delta, 14 avenue des BEGUINES, 95892 CERGY PONTOISE (FR). **LEBEAU, Fabien** ; C/o VALEO EMBRAYAGES, Sce Propriété Intellectuelle, Immeuble Le Delta, 14 avenue des BEGUINES, 95892 CERGY PONTOISE (FR). **DUTIER, Ivan** ; C/O VALEO EMBRAYAGES, Sce Propriété Intellectuelle, Immeuble Le Delta, 14 avenue des BEGUINES, 95892 CERGY PONTOISE (FR).

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

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

(54) Title: TRANSMISSION DEVICE FOR A HYBRID VEHICLE

(54) Titre : DISPOSITIF DE TRANSMISSION POUR VEHICULE HYBRIDE

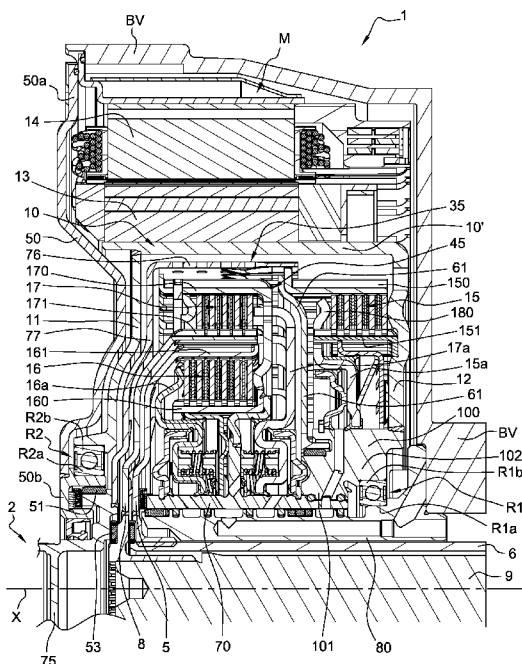


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a torque transmission device (1), in particular for a motor vehicle, comprising: – a torque input element (2) that can be coupled in rotation with a crankshaft of a heat engine, – a first torque output element (5) that can be coupled in rotation with a first input shaft (6) of a gearbox (BV), – a rotary electric machine (M) comprising a stator (14) and a rotor (13) arranged in the direction of transmission of torque, between the input element (2) and the first output element (5), – a rotor support (10) radially supporting the rotor (13) of the rotary electric machine (M), the rotor support (10) being selectively connected to the input element (2) by an input clutch (15), – a fixed distributor (80) that can be secured to the gearbox (BV) and supports the rotor support (10), – a fixed wall (50) comprising a first radial end (50a) that can be secured to the gearbox (BV) and a second radial end (50b) connected to the torque input element (2), a first rolling-element bearing member (R1) is arranged between the rotor support (10) and the fixed distributor (80) and a second rolling-element bearing member (R2) is arranged between the rotor support (10) and the fixed wall (50).

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif (1) de transmission de couple, notamment pour véhicule automobile, comprenant : - un élément d'entrée de couple (2), apte à être couplé en rotation à un vilebrequin d'un moteur thermique, - un premier élément de sortie de couple (5), apte à être couplé en rotation à un premier arbre d'entrée (6) d'une boîte de vitesses (BV), - une machine électrique tournante (M) comprenant un stator (14) et un rotor (13) disposé au sens de la transmission de couple, entre l'élément d'entrée (2) et le premier élément de sortie (5), - un support de rotor (10) supportant radialement le rotor (13) de la machine électrique tournante (M),



WO 2019/166515 A1

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

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

Publiée:

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

le support de rotor (10) étant relié sélectivement à l'élément d'entrée (2) par un embrayage d'entrée (15), - un distributeur fixe (80) apte à être fixé sur la boîte de vitesses (BV) et supportant le support de rotor (10), - une paroi fixe (50) comprenant une première extrémité radiale (50a) apte à être fixée sur la boîte de vitesses (BV) et une deuxième extrémité radiale (50b) liée à l'élément d'entrée de couple (2), un premier organe de roulement (R1) est disposé entre le support de rotor (10) et le distributeur fixe (80) et un deuxième organe de roulement (R2) est disposé entre le support de rotor (10) et la paroi fixe (50).

Dispositif de transmission pour véhicule hybride

La présente invention se rapporte au domaine des transmissions pour véhicules automobiles. Elle se rapporte notamment à un dispositif de transmission destiné à être disposé, dans la chaîne de transmission, entre un
5 moteur thermique et une boîte de vitesses.

L'invention concerne en particulier les dispositifs de transmission pour un véhicule automobile de type hybride dans lequel une machine électrique tournante est également disposée entre le moteur thermique et la
10 boîte de vitesses.

Dans l'état de la technique, il est connu des ensembles de transmission, disposés entre la boîte de vitesses et le moteur thermique et comportant une machine électrique tournante et un embrayage côté moteur permettant d'accoupler en rotation le vilebrequin du moteur thermique au
15 rotor de la machine électrique tournante. Ainsi, il est possible de couper le moteur thermique à chaque arrêt du véhicule et de le redémarrer grâce à la machine électrique tournante. La machine électrique tournante peut également constituer un frein électrique ou apporter un surplus d'énergie au moteur thermique pour l'assister ou éviter que celui-ci ne cale. La machine
20 électrique tournante peut également assurer l'entraînement du véhicule. Lorsque le moteur tourne, la machine électrique tournante joue le rôle d'un alternateur. Un tel ensemble de transmission peut également lier la machine électrique tournante à la boîte de vitesses par deux chemins de couples distincts comprenant chacun un embrayage de sortie et un arbre d'entrée de
25 boîte de vitesses.

Il existe des dispositifs comprenant trois organes d'actionnement distincts pour l'actionnement des trois embrayages, un embrayage d'entrée entre le moteur thermique et la machine électrique tournante et deux embrayages de sortie entre la machine électrique tournante et les deux
30 arbres d'entrée d'une boîte de vitesses. Dans ces dispositifs, la machine

électrique tournante comprend un stator et un rotor entraîné en rotation autour d'un axe de rotation.

La machine électrique tournante et ses composants (rotor, stator, capteur(s),...) sont particulièrement lourds et comportent un balourd lié à leur fabrication, ce qui est susceptible d'augmenter la charge sur le support du rotor. De plus, une accélération du véhicule peut multiplier par 10 ou 20 la charge sur le support du rotor. Il est donc nécessaire de disposer d'un dispositif de transmission de couple permettant de supporter, centrer et guider en rotation cette machine électrique tournante et notamment le rotor. Cette problématique est au cœur de la présente invention.

L'invention vise aussi à permettre de bénéficier d'un dispositif de transmission de couple permettant un montage fiable et simplifié. L'invention vise également à permettre de bénéficier d'un dispositif de transmission de couple possédant une durée de vie et une efficacité importante.

L'invention y parvient, selon l'un de ses aspects, à l'aide d'un dispositif de transmission de couple, notamment pour véhicule automobile, comprenant :

- un élément d'entrée de couple, apte à être couplé en rotation à un vilebrequin d'un moteur thermique,
- un premier élément de sortie de couple, apte à être couplé en rotation à un premier arbre d'entrée d'une boîte de vitesses,
- une machine électrique tournante comprenant un stator et un rotor disposé au sens de la transmission de couple, entre l'élément d'entrée et le premier élément de sortie,
- un support de rotor supportant radialement le rotor de la machine électrique tournante, le support de rotor étant relié sélectivement à l'élément d'entrée par un embrayage d'entrée,
- un distributeur fixe apte à être fixé sur la boîte de vitesses et supportant le support de rotor,

- une paroi fixe comprenant une première extrémité radiale apte à être fixée sur la boîte de vitesses et une deuxième extrémité radiale liée à l'élément d'entrée de couple,
un premier organe de roulement est disposé entre le support de rotor et le distributeur fixe et un deuxième organe de roulement est disposé entre le support de rotor et la paroi fixe.

Le support de rotor est ainsi guidé en rotation de façon optimisée et sans diminution de son efficacité dans le temps. En effet, le dispositif dispose d'une liaison mécanique, de type pivot, particulièrement robuste entre le rotor, via le support de rotor, et un élément fixe ou fixé à la boîte de vitesses.

Le premier organe de roulement et le deuxième organe de roulement sont des liaisons rotules et assurent conjointement une liaison pivot indispensable au bon guidage de la machine électrique tournante. En effet, l'étude cinématique d'un organe de roulement (de manière générale un roulement à une rangée de billes) conduit à modéliser ce composant par une liaison rotule. Les actions mécaniques transmissibles par les contacts entre les billes et les bagues sont essentiellement radiales ou obliques et concourantes en un même point. Le torseur des actions mécaniques transmissibles par un roulement s'apparente donc à celui d'une liaison rotule.

Selon un aspect de l'invention, le support de rotor comprend une première paroi transversale, une deuxième paroi transversale et un dos reliant les deux parois transversales. Le support de rotor forme un « U » renversé lorsqu'il est vu en coupe de la partie supérieure du dispositif par rapport à l'axe de rotation. Dans le cas d'une coupe de la partie inférieure du dispositif, le support de rotor forme un « U ».

Selon un aspect additionnel de l'invention, un moyeu principal est relié au premier élément de sortie par l'intermédiaire d'un premier embrayage de sortie.

Selon l'invention, l'embrayage d'entrée et le premier embrayage de sortie peuvent être de type multidisque.

Selon un autre aspect de l'invention, la deuxième paroi transversale du support de rotor comprend une pièce inférieure, ladite pièce inférieure comprenant une première partie liée un moyeu principal et une deuxième partie.

5 Selon l'invention, la première partie de la pièce inférieure du support de rotor est en liaison cannelée avec le moyeu principal.

Selon une caractéristique de l'invention, le premier organe de roulement comporte une bague intérieure et une bague extérieure, ladite bague intérieure est en contact avec le distributeur fixe et ladite bague extérieure
10 est en contact avec le support de rotor. Avantageusement, le premier organe de roulement est un roulement à une rangée de billes.

Selon l'invention, ladite bague extérieure du premier organe de roulement est en contact avec la deuxième partie de la pièce inférieure du support de rotor.

15 Selon une autre caractéristique de l'invention, le deuxième organe de roulement comporte une bague intérieure et une bague extérieure, ladite bague intérieure est en contact avec la paroi fixe et ladite bague extérieure est en contact avec le support de rotor. Avantageusement, le deuxième organe de roulement est un roulement à une rangée de billes.

20 Selon l'invention, ladite bague extérieure du deuxième organe de roulement est en contact avec la première paroi transversale du support de rotor.

Selon une variante de réalisation de l'invention, le deuxième organe de roulement comporte une bague intérieure et une bague extérieure, ladite
25 bague intérieure est en contact avec le support de rotor et ladite bague extérieure est en contact avec la paroi fixe.

Selon cette variante, ladite bague intérieure du deuxième organe de roulement est en contact avec la première paroi transversale du support de rotor.

Selon un aspect de l'invention, le dispositif de transmission de couple comprend un deuxième élément de sortie de couple, apte à être couplé en rotation à un deuxième arbre d'entrée d'une boîte de vitesses, le deuxième élément de sortie étant disposé en parallèle du premier élément de sortie au sens de la transmission de couple.

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 figures annexées.

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un exemple du dispositif selon l'invention et selon un premier mode de réalisation,

- la figure 2 est une vue en coupe axiale d'un exemple du dispositif selon l'invention et selon un deuxième mode de réalisation.

15

En relation avec la figure 1 on observe un dispositif de transmission de couple 1 comprenant :

- un élément d'entrée de couple 2, apte à être couplé en rotation à un vilebrequin d'un moteur thermique,

20 - un premier élément de sortie de couple 5, apte à être couplé en rotation à un premier arbre d'entrée 6 d'une boîte de vitesses,

- un deuxième élément de sortie de couple 8, apte à être couplé en rotation à un deuxième arbre d'entrée 9 de la boîte de vitesses.

Les premier et deuxième éléments de sortie 5, 8 comprennent respectivement un premier et un deuxième voiles relié par une liaison, par exemple cannelée, respectivement au premier et au deuxième arbre d'entrée 6, 9 de la boîte de vitesses. Le premier arbre d'entrée 6 de la boîte est creux et entoure le deuxième arbre d'entrée 9 de la boîte.

25

Un dispositif amortisseur de torsion (non représenté) peut être positionné entre le vilebrequin du moteur thermique et l'élément d'entrée de couple 2.

Dans les exemples considérés, le deuxième élément de sortie 8 est
5 disposé en parallèle du premier élément de sortie 5 au sens de la transmission de couple. Chacun de ces éléments tournent autour d'un axe de rotation X du dispositif.

Le dispositif comprend également une machine électrique tournante M comprenant un rotor 13 et un stator 14. Le stator 14 est fixe et fixé sur la
10 boîte de vitesses. Le stator 14 est fixe et disposé autour du rotor 13. Le rotor 13 est disposé au sens de la transmission de couple, entre l'élément d'entrée 2 d'une part et le premier élément de sortie 5 et le deuxième élément de sortie 8 d'autre part.

Dans l'exemple considéré, la machine électrique tournante M est une
15 machine synchrone à aimants permanents.

Le rotor 13 de la machine électrique tournante est relié sélectivement à l'élément d'entrée 2 par un embrayage d'entrée 15, au premier élément de sortie 5 par un premier embrayage de sortie 16, et au deuxième élément de sortie 8 par un deuxième embrayage de sortie 17.

20 Les embrayages 15, 16, 17 sont de type multidisque. Chacun des embrayages 15, 16, 17 a un organe d'actionnement associé 15a, 16a, 17a.

Le dispositif 1 comprend également un support de rotor 10 pour son maintien radial. Le support de rotor 10 comprend une première paroi transversale 11, une deuxième paroi transversale 12 et un dos 10' reliant les deux
25 parois transversales 11, 12. Le dos 10' est ainsi en contact avec le rotor 13 de la machine électrique tournante M. Le dos 10' et les deux parois transversales 11, 12 peuvent être une pièce unique. Alternativement le dos 10' et les deux parois transversales 11, 12 peuvent être des pièces distinctes. La paroi transversale 11 et/ou la paroi transversale 12 peuvent être soudées au dos
30 10'. La paroi transversale 11 et la paroi transversale 12 sont sensiblement

parallèles et se présentent sous la forme d'une extension radiale par rapport au dos 10' qui présente une extension axiale. Le support de rotor 10 forme ainsi un « U » renversé lorsqu'il est vu en coupe.

Le support de rotor 10 maintient la machine électrique tournante M en rotation autour de l'axe de rotation. La machine électrique tournante M est alors appelée « in-line », c'est-à-dire que l'axe de rotation de la machine électrique tournante M est confondu avec l'axe de rotation X du dispositif 1 de transmission de couple.

L'embrayage d'entrée 15 comprend un porte-disque d'entrée 150 entraîné en rotation par un premier élément. Le premier élément peut être l'élément d'entrée 2.

Le porte-disque d'entrée 150 s'étend axialement entre une première extrémité et une deuxième extrémité, la première extrémité est entraînée en rotation par le premier élément qui peut être l'élément d'entrée 2.

L'embrayage d'entrée 15 comprend un porte-disque de sortie 151 solidaire en rotation d'un deuxième élément. Le deuxième élément peut être le support de rotor 10.

Le porte-disque de sortie 151 s'étend axialement entre une première extrémité et une deuxième extrémité, la première extrémité est solidaire en rotation du deuxième élément qui peut être le support de rotor 10.

L'embrayage d'entrée 15 comprend un ensemble multidisque. L'ensemble multidisque comprend au moins un disque de friction solidaire en rotation de l'un des porte-disque d'entrée et de sortie. L'au moins un disque de friction est par exemple solidaire en rotation du porte-disque d'entrée 150. L'ensemble multidisque comprend au moins deux plateaux respectivement disposés de part et d'autre de chaque disque de friction. Les plateaux peuvent être solidaires en rotation de l'autre des porte-disque d'entrée et de sortie. Les plateaux sont par exemple solidaires en rotation du porte-disque de sortie 151. L'ensemble multidisque comprend des garnitures de friction disposées entre les plateaux et un disque de friction.

L'embrayage 15 peut décrire une position débrayée et une position embrayée dans laquelle lesdits plateaux et le disque de friction pincent les garnitures de friction de manière à transmettre un couple entre le porte-disque d'entrée 150 et le porte-disque de sortie 151.

5 L'organe d'actionnement 15a est mobile axialement entre une position de repos et une position active dans laquelle ledit organe d'actionnement 15a exerce un effort axial sur l'ensemble multidisque pour amener l'embrayage d'entrée 15 en position embrayée.

L'organe d'actionnement 15a s'étend radialement entre une première
10 extrémité et une deuxième extrémité adaptée pour exercer l'effort axial sur l'ensemble multidisque.

Alternativement ou en complément, le premier embrayage de sortie 16 comprend un porte-disque d'entrée 160 entraîné en rotation par un premier élément. Le premier élément peut être le support de rotor 10. Le
15 support de rotor 10 peut entraîner en rotation le porte-disque d'entrée 160 via un élément de lien, par exemple un moyeu principal 70. La liaison mécanique entre le support de rotor 10 et le moyeu principal 70 sera détaillé ci-après.

Le porte-disque d'entrée 160 s'étend axialement entre une première extrémité et une deuxième extrémité. La première extrémité est entraînée en
20 rotation par le premier élément.

Le premier embrayage de sortie 16 comprend un porte-disque de sortie 161 solidaire en rotation d'un deuxième élément. Le deuxième élément peut être le premier élément de sortie 5.

Le porte-disque de sortie 161 s'étend axialement entre une première
25 extrémité et une deuxième extrémité, la première extrémité est solidaire en rotation du deuxième élément.

Le premier embrayage de sortie 16 comprend un ensemble multidisque. L'ensemble multidisque présente les mêmes caractéristiques techniques que l'ensemble multidisque de l'embrayage d'entrée 15.

Le premier embrayage de sortie 16 peut décrire une position débrayée et une position embrayée dans laquelle lesdits plateaux et le disque de friction pincent les garnitures de friction de manière à transmettre un couple entre le porte-disque d'entrée 160 et le porte-disque de sortie 161.

5 L'organe d'actionnement 16a du premier embrayage de sortie 16 présente une partie ou l'ensemble des caractéristiques techniques de l'organe d'actionnement 15a de l'embrayage d'entrée 15.

La deuxième extrémité du porte-disque d'entrée 160 ou la deuxième extrémité du porte-disque de sortie 161 peut comprendre l'au moins un guide
10 s'étendant axialement depuis ladite deuxième extrémité.

Alternativement ou en complément, le deuxième embrayage de sortie 17 comprend un porte-disque d'entrée 170 entraîné en rotation par un premier élément. Le premier élément peut être le support de rotor 10. Le support de rotor 10 peut entraîner en rotation le porte-disque d'entrée 170 via
15 un élément de lien, par exemple le moyeu principal 70.

Le porte-disque d'entrée 170 s'étend axialement entre une première extrémité et une deuxième extrémité. La première extrémité est entraînée en rotation par le premier élément.

Le deuxième embrayage de sortie 17 comprend un porte-disque de
20 sortie 171 solidaire en rotation d'un deuxième élément. Le deuxième élément peut être le deuxième élément de sortie 8.

Le porte-disque de sortie 171 s'étend axialement entre une première extrémité et une deuxième extrémité. La première extrémité est solidaire en rotation du deuxième élément peut être le deuxième élément de sortie 8.

25 Le deuxième embrayage de sortie 17 comprend un ensemble multidisque. L'ensemble multidisque présente les mêmes caractéristiques techniques que l'ensemble multidisque de l'embrayage d'entrée 15 et/ou que l'ensemble multidisque du premier embrayage de sortie 16.

Le deuxième embrayage de sortie 17 peut décrire une position débrayée et une position embrayée dans laquelle lesdits plateaux et le disque de friction pincent les garnitures de friction de manière à transmettre un couple entre le porte-disque d'entrée 170 et le porte-disque de sortie 171.

5 L'organe d'actionnement 17a du deuxième embrayage de sortie 17 présente une partie ou l'ensemble des caractéristiques techniques de l'organe d'actionnement 15a de l'embrayage d'entrée 15 et/ou de l'organe d'actionnement 16a du premier embrayage de sortie 16.

10 La deuxième extrémité du porte-disque d'entrée 170 ou la deuxième extrémité du porte-disque de sortie 171 peut comprendre l'au moins un guide s'étendant axialement depuis ladite deuxième extrémité.

Le premier arbre d'entrée 6 de la boîte est couplé en rotation au vilebrequin et est entraîné par lui en rotation lorsque le premier embrayage 15 et le premier embrayage de sortie 16 sont configurés dans une position dite embrayée. Dans cette configuration le rotor 13 peut également fournir un surplus d'énergie à la boîte de vitesses.

Le premier arbre d'entrée 6 de la boîte est couplé en rotation au rotor 13 et est entraîné par lui en rotation lorsque le premier embrayage 15 est configuré dans une position dite débrayée et le premier embrayage de sortie 20 16 est configuré dans la position embrayée. Le premier arbre de la boîte est alors uniquement entraîné par le rotor 13. Dans cette configuration, la machine électrique tournante M peut aussi agir comme un frein et être dans un mode de récupération d'énergie.

De manière analogue, le deuxième arbre d'entrée 9 de la boîte est 25 couplé en rotation au vilebrequin et est entraîné par lui en rotation lorsque le premier embrayage 15 et le deuxième embrayage de sortie 17 sont configurés dans une position dite embrayée.

Le deuxième arbre d'entrée 9 de la boîte est couplé en rotation au rotor 13 et est entraîné par lui en rotation lorsque le premier embrayage 15 30 est configuré dans une position dite débrayée et le deuxième embrayage de

sortie 17 est configuré dans la position embrayée. Le deuxième arbre de la boîte est alors uniquement entraîné par le rotor 13.

Lorsque les premier et deuxième embrayages de sortie 16, 17 sont en configuration débrayée et que l'embrayage d'entrée 15 est en configuration embrayée, le rotor 13 peut être entraîné par le moteur thermique. La machine électrique tournante est alors dans un mode de récupération d'énergie.

Le premier embrayage de sortie 16 est, par exemple, agencé pour engager les rapports impairs de la boîte de vitesses et le deuxième embrayage de sortie 17 est, par exemple, agencé pour engager les rapports pairs et la marche arrière de la boîte de vitesses. Alternativement, les rapports pris en charge par lesdits premiers embrayages de sortie 16 et deuxième embrayage de sortie 17 peuvent être respectivement inversés.

Les embrayages sont agencés pour transmettre alternativement une puissance dite d'entrée – un couple et une vitesse de rotation – du moteur thermique, à l'un des deux arbres d'entrée de boîte de vitesses, en fonction de la configuration respective de chaque embrayage de sortie 16, 17 et de l'embrayage d'entrée 15. Le dispositif est alors en mode dit « direct ». L'embrayage d'entrée 15 peut également transmettre un couple vers le moteur thermique, le dispositif est alors en mode dit « retro ».

Les embrayages de sortie 16, 17 peuvent être agencés pour ne pas être simultanément dans la même configuration embrayée. En revanche, ils peuvent simultanément être configurés dans leur position débrayée.

L'embrayage d'entrée 15 est décalé axialement des embrayages de sortie 16, 17 en s'éloignant de l'élément d'entrée 2. Les embrayages de sortie 16, 17 sont superposés radialement.

Pour d'avantage de détails concernant le fonctionnement des embrayages 15, 16, 17 et les organes d'actionnement associés on pourra se rapporter à la demande de brevet français n° 1756978 déposée le 21 juillet 2017 au nom de Valeo Embrayages.

Le support de rotor 10 encapsule à la fois les embrayages 15, 16, 17 et les organes d'actionnement 15a, 16a, 17a.

Comme vu précédemment, le dispositif 1 comprend un moyeu principal 70. Ledit moyeu principal 70 peut être relié sélectivement au premier élément de sortie 5 et au deuxième élément de sortie 8, respectivement, par le premier et deuxième embrayage de sortie 16, 17.

Le support de rotor 10 et plus particulièrement la deuxième paroi transversale 12 comprend une pièce inférieure 100 en regard du moyeu principal 70. Ladite pièce inférieure 100 comprend une première partie 101 et une deuxième partie 102.

La liaison entre la première partie 101 de la pièce inférieure 100 du support de rotor 10 et le moyeu principal 70 est une liaison encastrement réalisée sous la forme d'une liaison cannelée comme par exemple des cannelures. Ainsi, le support de rotor 10 est solidaire en rotation du moyeu principal 70 et permet de transmettre le couple entre ledit support de rotor 10 et le moyeu principal 70 tout en maintenant un lien robuste entre les deux éléments.

Le dispositif 1 de transmission de couple comprend au moins un organe de fixation adapté pour maintenir la liaison cannelée entre la première partie 101 de la pièce inférieure 100 du support de rotor 10 et le moyeu principal 70. Plus particulièrement, l'au moins un organe de fixation est adapté pour maintenir la liaison encastrement de la première partie 101 de la pièce inférieure 100 du support de rotor 10 et le moyeu principal 70.

L'organe de fixation peut être choisi parmi des vis, des écrous ou des rivets répartis sur un pourtour de l'axe de rotation X. Cet organe de fixation est disposé radialement au même niveau que le moyeu principal 70. Cet organe de fixation permet de monter et/ou démonter facilement le dispositif 1.

La pièce inférieure 100 du support de rotor 10 est située radialement sous, ou radialement interne à, l'embrayage d'entrée 15. La pièce inférieure 100 est également située sous, ou radialement à l'intérieur de, l'organe

d'actionnement 15a de l'embrayage d'entrée 15. La pièce inférieure 100 est, pour le passage du couple, situé entre la paroi transversale 12 et les premier et deuxième embrayages de sortie 16, 17. La pièce inférieure 100 du support de rotor 10 délimite en partie une chambre étanche associée à l'embrayage
5 d'entrée 15.

La pièce inférieure 100 et la paroi transversale 12 peuvent être une pièce unique. Alternativement la pièce inférieure 100 et la paroi transversale 12 sont deux pièces distinctes. Dans l'exemple de la figure 1 la pièce inférieure 100 et la paroi transversale 12 sont soudées l'une à l'autre.

10 Un distributeur fixe 80 supporte le support de rotor 10 et le moyeu principal 70. Le distributeur fixe 80 est fixé sur une partie fixe de la boîte de vitesses BV. Le distributeur fixe 80 centre et guide en rotation le support de rotor 10. Le distributeur 80 porte radialement le moyeu principal 70 au moyen
15 d'au moins un organe de roulement, notamment un roulement à aiguilles. Un tel guidage du moyeu principal 70 permet de lui garantir un bon positionnement et évite l'usure du moyeu principal 70.

Le distributeur fixe 80 peut comporter un réseau fluide pour l'approvisionnement de chacun des organes d'actionnement 15a, 16a, 17a. Le distributeur fixe 80 permet avantageusement de n'avoir qu'une arrivée de
20 fluide pour l'ensemble des organes d'actionnement 15a, 16a, 17a ce qui simplifie le dispositif. Le réseau fluide est ménagé dans une pièce fixe en rotation dont la construction et le fonctionnement sont simplifiés par rapport à une amenée de fluide dans une pièce en rotation, par exemple un arbre de boîte de vitesses. Un tel dispositif permet d'avoir une seule arrivée de fluide
25 pour l'actionnement des embrayages ce qui simplifie la fabrication du dispositif.

Le moyeu principal 70 comprend au moins un conduit, et de préférence une pluralité de conduits, adapté pour relier le réseau fluide aux différents organes d'actionnement 15a, 16a, 17a.

Le réseau fluidique débouche du côté en regard de la boîte de vitesses BV. Le côté en regard de la boîte de vitesse BV est un environnement accessible par rapport au côté en regard du moteur à combustion interne qui est lui encombré et peu accessible.

5 Le réseau fluidique du distributeur fixe 80 comprend une première série de canaux axiaux, décalés circonférentiellement, qui débouchent sur une même gorge circonférentielle, ménagée elle aussi dans le distributeur fixe 80, pour alimenter en fluide les organes d'actionnement 15a, 16a, 17a. En regard de chaque gorge circonférentielle, des ouvertures sont prévues
10 dans le moyeu principal 70 pour le passage du fluide vers chacun des organes d'actionnement 15a, 16a, 17a. Le réseau fluidique comprend également une deuxième série de canaux axiaux, décalés circonférentiellement, qui débouchent sur une même gorge circonférentielle pour le passage d'un fluide de refroidissement des embrayages.

15 Pour chaque embrayage 15, 16, 17, le réseau fluidique peut comprendre une unique série de canaux axiaux pour le refroidissement et l'approvisionnement en fluide des organes d'actionnement 15a, 16a, 17a.

Des bagues d'étanchéité, par exemple en plastique, sont prévues de part et d'autre de chaque gorge circonférentielle. Les organes de roulement
20 du moyeu principal 70 peuvent encadrer les gorges circonférentielles.

Ladite pièce inférieure 100 du support de rotor 10 comprend également un conduit de fluide pour le refroidissement de l'embrayage d'entrée 15 et un conduit de fluide pour alimenter l'organe d'actionnement 15a de l'embrayage d'entrée 15. Le conduit de fluide de la pièce inférieure
25 100 débouche dans la première partie 101 et se trouve face à une conduite associée du moyeu principal 70 et du distributeur fixe 80. La liaison fluidique entre le moyeu principal 70 et la première partie 101 de la pièce inférieure 100 du support de rotor 10 se trouve au niveau de la liaison cannelée. Deux joints toriques se trouvent de part et d'autre de la liaison fluidique entre le

moyeu principal 70 et la première partie 101 de la pièce inférieure 100 afin d'assurer une étanchéité de la liaison fluïdique.

Le dispositif 1 comprend également un élément intermédiaire 35 de transmission de couple entre l'élément d'entrée 2 et l'embrayage d'entrée 15.

5 Le dispositif 1 définit une chambre étanche 45 remplie d'huile dans laquelle est disposé l'ensemble des embrayages. Les embrayages sont donc tous de type humide. La chambre étanche 45 est délimitée en partie par le support de rotor 10 et par l'élément intermédiaire 35.

10 Le dispositif 1 comprend en outre une paroi fixe 50, par exemple solidaire d'une partie fixe de la boîte de vitesses. La paroi fixe 50 est par exemple vissée sur la boîte de vitesses. La paroi fixe 50 se présente sous la forme d'une extension radiale.

La paroi fixe 50 comprend une première extrémité radiale 50a apte à être fixée sur la boîte de vitesses BV et une deuxième extrémité radiale 50b
15 liée à l'élément d'entrée de couple 2.

La deuxième extrémité radiale 50b est une pièce distincte et est reliée à la paroi fixe 50 par une soudure. Alternativement, la deuxième extrémité radiale 50b peut être la même pièce que la paroi fixe 50. La deuxième extrémité radiale 50b de la paroi fixe 50 a une forme sensiblement
20 en « C » lorsqu'elle est vue en coupe.

La paroi fixe 50 supporte le support de rotor 10. La paroi fixe 50 centre et guide en rotation le support de rotor 10. La paroi fixe 50 est disposée axialement à proximité du stator 14 et du rotor 13 et permet également de former une étanchéité du dispositif de transmission de couple.
25 La distance axiale et/ou le matériau et/ou la forme de ladite paroi fixe 50 étant choisis pour minimiser les pertes joules du champ statorique au sein de ladite paroi fixe 50.

La paroi fixe 50 est centrée sur l'élément d'entrée de couple 2 au moyen d'un roulement à aiguilles 51 disposé à la périphérie radialement
30 intérieure de la paroi fixe 50. En d'autres termes, le roulement à aiguilles 51

est disposé à l'intérieur du « C » de la deuxième extrémité radiale 50b de la paroi fixe 50.

Un moyen de guidage en rotation ici, également un roulement à aiguilles 53, est prévu pour caler axialement l'élément d'entrée de couple 2 sur le deuxième élément de sortie 8. Le même moyen de guidage est prévu entre les deux éléments de sortie 5 et 8.

L'élément intermédiaire 35 est également porté radialement par une cloison transversale 61. La cloison transversale 61 est en outre adaptée pour centrer l'élément intermédiaire 35. L'élément intermédiaire 35 peut être centré et porté radialement au moyen d'un organe de roulement, ici un roulement à aiguilles disposé entre une extrémité de la cloison transversale 61 et un rebord de la pièce inférieure 100 du support de rotor 10.

La cloison transversale 61 est située axialement entre l'embrayage d'entrée 15 d'une part et le premier embrayage de sortie 16 et le deuxième embrayage de sortie 17 d'autre part. La cloison transversale 61 est liée à l'élément intermédiaire 35 d'une part et au support de rotor 10 d'autre part. La cloison transversale 61 est fixée, par exemple par soudage, ou uniquement entraînée en rotation par l'élément d'entraînement 35.

L'élément intermédiaire 35 est reliée à l'élément d'entrée 2. L'élément d'entrée de couple 2 comprend un moyeu cannelé 75 pour le passage du couple venant du vilebrequin du moteur thermique. Un joint d'étanchéité de type joint à lèvres est disposé entre la paroi fixe 50 et le moyeu cannelé 75.

L'élément intermédiaire 35 comprend une jupe cylindrique 76 pour l'entraînement de l'embrayage d'entrée 15 et une portion de connexion 77 liée au moyeu cannelé 75 de l'élément d'entrée de couple et la jupe cylindrique 76.

La jupe cylindrique 76 s'étend radialement entre le rotor 13 et les embrayages de sortie 16, 17. Cette jupe cylindrique 76 permet de transmettre le couple du côté du moteur thermique vers le côté de la boîte de

vitesses. La jupe cylindrique 76 s'étend radialement à l'intérieur du support de rotor 10. Dans l'exemple considéré, la portion de connexion 77 et la jupe cylindrique 76 sont d'un seul tenant relié en rotation au moyeu cannelé 77.

Un premier organe de roulement R1 est disposé entre le support de rotor 10 et le distributeur fixe 80. Ce premier organe de roulement R1 permet de centrer et guider en rotation le support de rotor 10 par rapport au distributeur fixe 80. Le premier organe de roulement R1 est de type roulement à une rangée de bille.

Le premier organe de roulement R1 comporte une bague intérieure R1a et une bague extérieure R1b, ladite bague intérieure R1a est en contact avec le distributeur fixe 80 et ladite bague extérieure R1b est en contact avec le support de rotor 10. Ladite bague extérieure R1b du premier organe de roulement R1 est plus précisément en contact avec la deuxième partie 102 de la pièce inférieure 100 du support de rotor 10.

Le premier organe de roulement R1 est bloqué axialement entre un épaulement de la pièce inférieure 100 du support de rotor 10 et un épaulement du distributeur fixe 80. L'épaulement de la pièce inférieure 100 est situé au niveau de la deuxième partie 102. Ainsi, la bague extérieure R1b du premier organe de roulement R1 est bloquée axialement par l'épaulement de la pièce inférieure 100 du support de rotor 10 et la bague intérieure R1a du premier organe de roulement R1 est bloquée axialement par l'épaulement du distributeur fixe 80.

Le torseur des actions mécaniques transmissibles par le premier organe de roulement R1 s'apparente donc à celui d'une liaison rotule car les bagues intérieure R1a et extérieure R1b sont bloquées axialement.

Un deuxième organe de roulement R2 est disposé entre le support de rotor 10 et la paroi fixe 50. Ce deuxième organe de roulement R2 permet de centrer et guider en rotation le support de rotor 10 par rapport à la paroi fixe 50. Le deuxième organe de roulement R2 est de type roulement à une rangée de bille.

Le deuxième organe de roulement R2 comporte une bague intérieure R2a et une bague extérieure R2b, ladite bague intérieure R2a est en contact avec la paroi fixe 50 et ladite bague extérieure R1b est en contact avec le support de rotor 10. Ladite bague extérieure R2b du deuxième organe de roulement R2 est plus précisément en contact avec la première paroi transversale 11 du support de rotor (10).

Le deuxième organe de roulement R2 est bloqué axialement entre un épaulement de la première paroi transversale 11 du support de rotor 10 et un épaulement de la paroi fixe 50. L'épaulement de la paroi fixe 50 est situé au niveau de la deuxième extrémité radiale 50b. Ainsi, la bague extérieure R2b du deuxième organe de roulement R2 est bloquée axialement par l'épaulement de la première paroi transversale 11 du support de rotor 10 et la bague intérieure R2a du deuxième organe de roulement R2 est bloquée axialement par l'épaulement de la deuxième extrémité radiale 50b de la paroi fixe 50.

Le torseur des actions mécaniques transmissibles par le deuxième organe de roulement R2 s'apparente donc à celui d'une liaison rotule car les bagues intérieure R2a et extérieure R2b sont bloquées axialement.

L'association de ces deux organes de roulement R1, R2, permet donc la réalisation d'une liaison pivot entre le support de rotor 10 et un élément fixe ou fixée à la boîte de vitesse, à savoir respectivement le distributeur fixe 80 et la paroi fixe 50.

Le dispositif de transmission de couple 1 de la figure 2 est sensiblement identique au dispositif de transmission de couple 1 de la figure 1 à la différence du montage du deuxième organe de roulement R2.

En effet, sur la figure 2, le deuxième organe de roulement R2 comporte une bague intérieure R2a et une bague extérieure R2b, ladite bague intérieure R2a est en contact avec le support de rotor 10 et ladite bague extérieure R2b est en contact avec la paroi fixe 50. Ladite bague intérieure

(R2a) du deuxième organe de roulement (R2) est plus précisément en contact avec la première paroi transversale (11) du support de rotor (10).

Le deuxième organe de roulement R2 est bloqué axialement entre un épaulement de la première paroi transversale 11 du support de rotor 10 et
5 un épaulement de la paroi fixe 50. L'épaulement de la paroi fixe 50 est situé au niveau de la deuxième extrémité radiale 50b. Ainsi, la bague intérieure R2a du deuxième organe de roulement R2 est bloquée axialement par l'épaulement de la première paroi transversale 11 du support de rotor 10 et la
10 bague extérieure R2b du deuxième organe de roulement R2 est bloquée axialement par l'épaulement de la deuxième extrémité radiale 50b de la paroi fixe 50.

Cette variante de réalisation du montage du deuxième organe de roulement R2 permet de limiter l'encombrement radial de la liaison entre la paroi fixe 50 et l'élément d'entrée de couple 2 car il permet de supprimer une
15 paroi axiale de la paroi fixe 50 et/ou du support de rotor 10.

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.

20 Dans les revendications, tout signe de référence entre parenthèses ne saurait être interprété comme une limitation de la revendication.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (1) de transmission de couple, notamment pour véhicule automobile, comprenant :

- 5 - un élément d'entrée de couple (2), apte à être couplé en rotation à un vilebrequin d'un moteur thermique,
- un premier élément de sortie de couple (5), apte à être couplé en rotation à un premier arbre d'entrée (6) d'une boîte de vitesses (BV),
- une machine électrique tournante (M) comprenant un stator (14) et
- 10 un rotor (13) disposé au sens de la transmission de couple, entre l'élément d'entrée (2) et le premier élément de sortie (5),
- un support de rotor (10) supportant radialement le rotor (13) de la machine électrique tournante (M), le support de rotor (10) étant relié sélectivement à l'élément d'entrée (2) par un embrayage d'entrée (15),
- 15 - un distributeur fixe (80) apte à être fixé sur la boîte de vitesses (BV) et supportant le support de rotor (10),
- une paroi fixe (50) comprenant une première extrémité radiale (50a) apte à être fixée sur la boîte de vitesses (BV) et une deuxième extrémité radiale (50b) liée à l'élément d'entrée de couple (2),
- 20 caractérisé en ce qu'un premier organe de roulement (R1) est disposé entre le support de rotor (10) et le distributeur fixe (80) et en ce qu'un deuxième organe de roulement (R2) est disposé entre le support de rotor (10) et la paroi fixe (50).
- 25 2. Dispositif (1) de transmission de couple selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support de rotor (10) comprend une première paroi transversale (11), une deuxième paroi transversale (12) et un dos (10') reliant les deux parois transversales (11, 12).

3. Dispositif (1) de transmission de couple selon la revendication 2, caractérisé en ce que le support de rotor (10) forme un « U » renversé lorsqu'il est vu en coupe.

5 4. Dispositif (1) de transmission de couple selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un moyeu principal (70) relié au premier élément de sortie (5) par l'intermédiaire d'un premier embrayage de sortie (16).

10 5. Dispositif (1) de transmission de couple selon la revendication 4, caractérisé en ce que la deuxième paroi transversale (12) du support de rotor (10) comprend une pièce inférieure (100), ladite pièce inférieure (100) comprenant une première partie (101) liée un moyeu principal (70) et une deuxième partie (102).

15 6. Dispositif (1) de transmission de couple selon la revendication 5, caractérisé en ce que la première partie (101) de la pièce inférieure (100) du support de rotor (10) est en liaison cannelée avec le moyeu principal (70).

20 7. Dispositif (1) de transmission de couple selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier organe de roulement (R1) comporte une bague intérieure (R1a) et une bague extérieure (R1b), ladite bague intérieure (R1a) est en contact avec le distributeur fixe (80) et ladite bague extérieure (R1b) est en contact avec le support de rotor (10).

25 8. Dispositif (1) de transmission de couple selon la revendication 7 en combinaison avec la revendication 5, caractérisé en ce que ladite bague extérieure (R1b) du premier organe de roulement (R1) est en contact avec la deuxième partie (102) de la pièce inférieure (100) du support de rotor (10).

30 9. Dispositif (1) de transmission de couple selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le deuxième organe de roulement

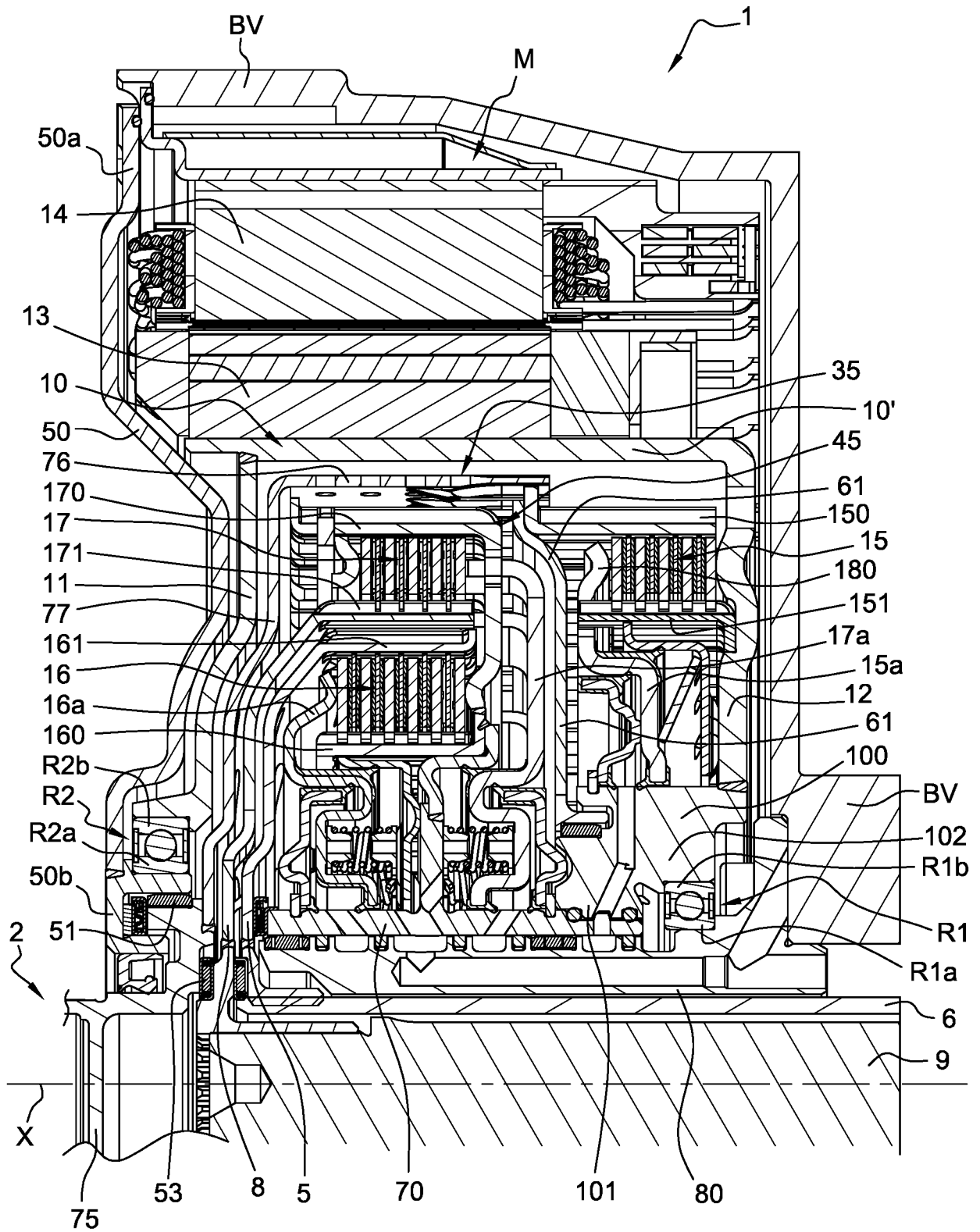
(R2) comporte une bague intérieure (R2a) et une bague extérieure (R2b), ladite bague intérieure (R2a) est en contact avec la paroi fixe (50) et ladite bague extérieure (R2b) est en contact avec le support de rotor (10).

5 10. Dispositif (1) de transmission de couple selon la revendication 9 en combinaison avec la revendication 2, caractérisé en ce que ladite bague extérieure (R2b) du deuxième organe de roulement (R2) est en contact avec la première paroi transversale (11) du support de rotor (10).

10 11. Dispositif (1) de transmission de couple selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le deuxième organe de roulement (R2) comporte une bague intérieure (R2a) et une bague extérieure (R2b), ladite bague intérieure (R2a) est en contact avec le support de rotor (10) et ladite bague extérieure (R2b) est en contact avec la paroi fixe (50).

15 12. Dispositif (1) de transmission de couple selon la revendication 11 en combinaison avec la revendication 2, caractérisé en ce que ladite bague intérieure (R2a) du deuxième organe de roulement (R2) est en contact avec la première paroi transversale (11) du support de rotor (10).

20 13. Dispositif (1) de transmission de couple selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième élément de sortie de couple (8), apte à être couplé en rotation à un deuxième arbre d'entrée d'une boîte de vitesses (9), le deuxième élément de sortie (8) étant
25 disposé en parallèle du premier élément de sortie (5) au sens de la transmission de couple.



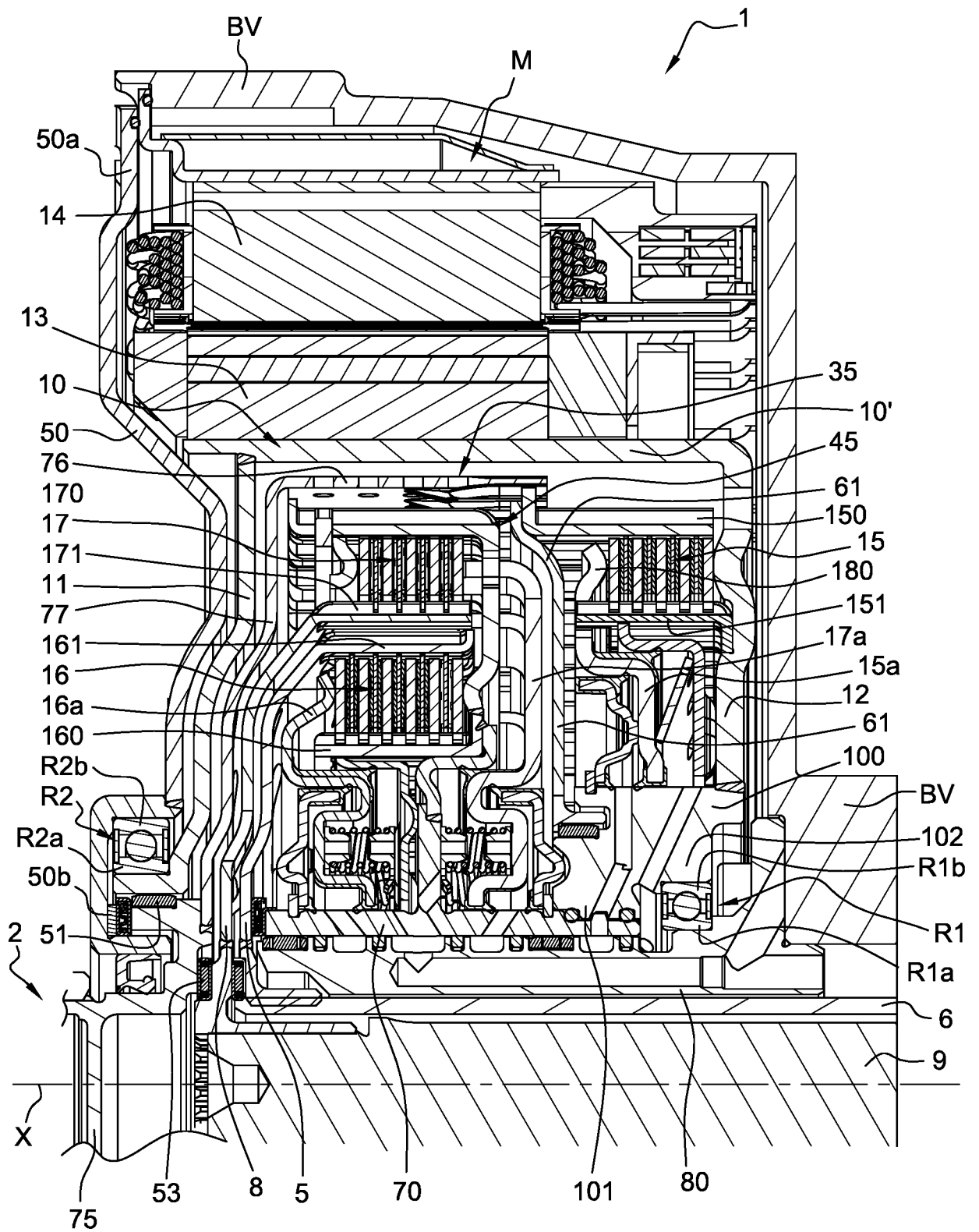


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/054906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60K 6/48</i> (2007.10)i; <i>B60K 6/405</i> (2007.10)i; <i>B60K 6/387</i> (2007.10)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60K Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005118321 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]; COMBES EMMANUEL [FR]; FOCQUEUR HE) 15 December 2005 (2005-12-15) abstract; figures 1,2 page 17, line 29 - page 18, line 12	1-13
A	EP 2011682 A2 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 07 January 2009 (2009-01-07) the whole document	1-13
A	WO 2008025691 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]; REISCH MATTHIAS [DE]; MAENNER ANDR) 06 March 2008 (2008-03-06) the whole document	1-13
A	DE 102012024699 A1 (BORGWARNER INC [US]) 18 July 2013 (2013-07-18) the whole document	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 30 April 2019		Date of mailing of the international search report 14 May 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Moroncini, Alessio Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/054906

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2005118321	A1	15 December 2005	AT	449696	T	15 December 2009
				BR	PI0511218	A	27 November 2007
				CN	101010212	A	01 August 2007
				EP	1750968	A1	14 February 2007
				FR	2871106	A1	09 December 2005
				JP	4379747	B2	09 December 2009
				JP	2008501567	A	24 January 2008
				US	2007213163	A1	13 September 2007
				WO	2005118321	A1	15 December 2005
<hr/>							
EP	2011682	A2	07 January 2009	CN	101332763	A	31 December 2008
				EP	2011682	A2	07 January 2009
				US	2009000896	A1	01 January 2009
<hr/>							
WO	2008025691	A1	06 March 2008	DE	102006040117	A1	27 March 2008
				WO	2008025691	A1	06 March 2008
<hr/>							
DE	102012024699	A1	18 July 2013	CN	103206469	A	17 July 2013
				DE	102012024699	A1	18 July 2013
<hr/>							

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2019/054906

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60K6/48 B60K6/405 B60K6/387 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) B60K		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2005/118321 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]; COMBES EMMANUEL [FR]; FOCQUEUR HE) 15 décembre 2005 (2005-12-15) abrégé; figures 1,2 page 17, ligne 29 - page 18, ligne 12 -----	1-13
A	EP 2 011 682 A2 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 7 janvier 2009 (2009-01-07) le document en entier -----	1-13
A	WO 2008/025691 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]; REISCH MATTHIAS [DE]; MAENNER ANDR) 6 mars 2008 (2008-03-06) le document en entier -----	1-13
A	DE 10 2012 024699 A1 (BORGWARNER INC [US]) 18 juillet 2013 (2013-07-18) le document en entier -----	1-13
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 30 avril 2019		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 14/05/2019
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Moroncini, Alessio

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2019/054906

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2005118321 A1	15-12-2005	AT 449696 T	15-12-2009
		BR PI0511218 A	27-11-2007
		CN 101010212 A	01-08-2007
		EP 1750968 A1	14-02-2007
		FR 2871106 A1	09-12-2005
		JP 4379747 B2	09-12-2009
		JP 2008501567 A	24-01-2008
		US 2007213163 A1	13-09-2007
		WO 2005118321 A1	15-12-2005
EP 2011682 A2	07-01-2009	CN 101332763 A	31-12-2008
		EP 2011682 A2	07-01-2009
		US 2009000896 A1	01-01-2009
WO 2008025691 A1	06-03-2008	DE 102006040117 A1	27-03-2008
		WO 2008025691 A1	06-03-2008
DE 102012024699 A1	18-07-2013	CN 103206469 A	17-07-2013
		DE 102012024699 A1	18-07-2013