

(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
16 mai 2019 (16.05.2019)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/092385 A1

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

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2018/052802

(22) Date de dépôt international :
09 novembre 2018 (09.11.2018)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1760663 13 novembre 2017 (13.11.2017) FR

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

(72) Inventeur : **LEBEAU, Fabien** ; C/o VALEO EMBRAYAGES,
81av Roger DUMOULIN, 80009 AMIENS (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, 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,

(54) Title: TORQUE TRANSMISSION DEVICE AND SYSTEM

(54) Titre : DISPOSITIF ET SYSTEME DE TRANSMISSION DE COUPLE

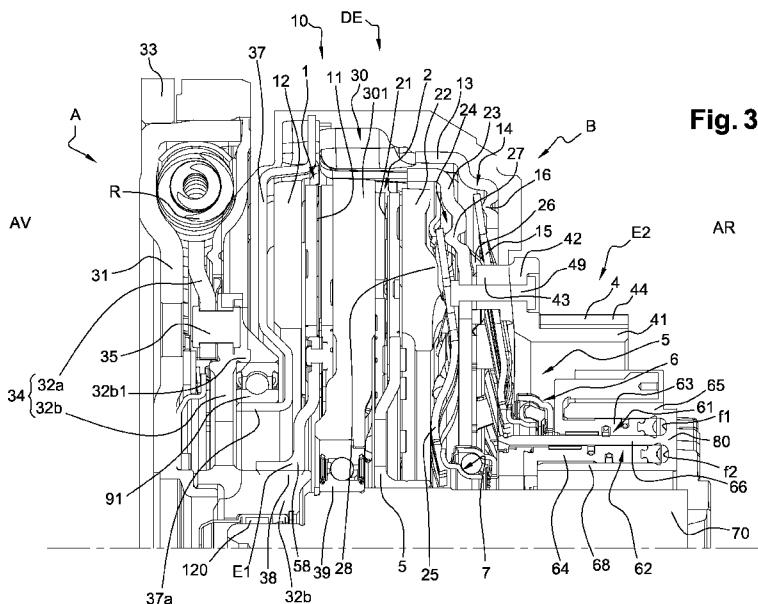


Fig. 3

(57) Abstract: A torque transmission device (10) for a hybrid vehicle comprising: - a first torque input element (E1) capable of being rotated about an axis X by a combustion engine of the hybrid vehicle, - a second torque input element (E2) capable of being rotated by an electric machine, - a clutch device (DE) arranged to transmit a torque to an input shaft of a gearbox of the hybrid vehicle, the clutch device comprising: o a first clutch (1) capable of interrupting the transmission of the torque between the first torque input element (E1) and the input shaft of a gearbox of the hybrid vehicle, o a second clutch (2) capable of interrupting the transmission of the torque between the second torque input element (E2) and the input shaft of the gearbox, characterised in that the torque transmission device further comprises a dual actuator (5) arranged to actuate the first and second clutches.

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))

(57) Abrégé : Dispositif de transmission de couple (10) pour véhicule hybride comprenant : - un premier élément d'entrée de couple (E1) apte à être entraîné en rotation autour d'un axe X par un moteur à combustion du véhicule hybride, - un second élément d'entrée de couple (E2) apte à être entraîné en rotation par une machine électrique, - un dispositif d'embrayage (DE) agencé pour transmettre un couple à un arbre d'entrée de boîte de vitesse du véhicule hybride, le dispositif d'embrayage comportant : o un premier embrayage (1) apte à interrompre la transmission du couple entre le premier élément d'entrée de couple (E1) et l'arbre d'entrée d'une boîte de vitesse du véhicule hybride, o un deuxième embrayage (2) apte à interrompre la transmission du couple entre le second élément d'entrée de couple (E2) et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse, caractérisé en ce que le dispositif de transmission de couple comporte en outre un double actionneur (5) agencé pour actionner les premier et deuxième embrayages,

DISPOSITIF ET SYSTEME DE TRANSMISSION DE COUPLE

Domaine technique

L'invention se rapporte au domaine des transmissions de véhicule automobile.

L'invention se rapporte plus particulièrement à un système et à un dispositif de transmission de couple destiné à être disposé entre le bloc moteur et la boîte de vitesses d'un véhicule automobile hybride.

Arrière-plan technologique

On connaît les doubles embrayages qui permettent de coupler l'arbre du moteur du véhicule alternativement avec deux arbres coaxiaux d'entrée d'une boîte de vitesses, qui peut être du type robotisé. Ainsi, un double embrayage permet de changer de rapport de vitesses tout en maintenant la transmission d'un couple moteur aux roues du véhicule. Ce type de solution est par exemple décrite dans le document FR3038949. Ce type de solution est assez complexe car elle met en œuvre deux arbres coaxiaux.

On connaît aussi des dispositifs de transmission de couple pour véhicule hybride avec lesquels l'élément d'entrée de couple couplé à la machine électrique est couplé au moteur à combustion de façon permanente. Il est alors difficile de faire avancer le véhicule automobile uniquement avec la machine électrique à cause du frein moteur.

On connaît aussi le document FR2871111 qui décrit un dispositif de transmission de couple fonctionnant avec des circuits hydrauliques. Un tel dispositif est complexe et encombrant et laisse peu de latitudes pour dimensionner la couronne d'entraînement reliée à la machine électrique. Le rapport de réduction entre la machine électrique et le dispositif d'embrayage est donc difficilement modifiable.

L'invention porte notamment sur un dispositif de transmission de couple pour véhicule hybride qui remédie à ces problèmes.

Une idée à la base de l'invention est de fournir un dispositif de transmission de couple pour véhicule hybride peu encombrant, notamment axialement, peu complexe, offrant des libertés de dimensionnement, et autorisant différents modes de propulsion.

- 5 L'invention se rapporte plus particulièrement à un dispositif de transmission de couple pour véhicule hybride dont l'axe d'entraînement de la machine électrique et l'axe d'entraînement du moteur sont décalés.

Résumé

- 10 L'invention a ainsi notamment pour objet un dispositif de transmission de couple pour véhicule hybride comprenant :

- Un premier élément d'entrée de couple apte à être entraîné en rotation autour d'un axe X par un moteur à combustion du véhicule hybride,
- Un second élément d'entrée de couple apte à être entraîné en rotation par une machine électrique,
- 15 - Un dispositif d'embrayage agencé pour transmettre un couple à un arbre d'entrée de boîte de vitesse du véhicule hybride, le dispositif d'embrayage comportant :
 - o un premier embrayage apte à interrompre la transmission du couple entre le premier élément d'entrée de couple et l'arbre d'entrée d'une boîte de
 - 20 vitesse du véhicule hybride,
 - o un deuxième embrayage apte à interrompre la transmission du couple entre le second élément d'entrée de couple et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse,

- 25 dans lequel le dispositif de transmission de couple comporte en outre un double actionneur agencé pour actionner les premier et deuxième embrayages, le double actionneur comportant au moins une butée d'embrayage mobile pour actionner l'un parmi le premier et le deuxième embrayage, et au moins une partie du second élément d'entrée de couple est agencé radialement à l'extérieur d'au moins une partie du double actionneur.

Ainsi, un tel dispositif de transmission de couple permet de déconnecter la machine électrique et le moteur à combustion et présente l'avantage d'être compact axialement grâce au recouvrement radial entre le second élément d'entrée de couple et le double actionneur. En logeant le double actionneur à l'intérieur du second
5 élément d'entrée de couple, notamment à l'intérieur de la couronne comme expliqué par la suite, le dispositif de transmission est compact.

Cette architecture présente également l'avantage de laisser une grande liberté de dimensionnement pour le diamètre du second élément d'entrée de couple. Ainsi le rapport de réduction entre la machine électrique et le dispositif de
10 transmission peut être ajusté comme on le souhaite.

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

15 Selon un mode de réalisation, le second élément d'entrée de couple est positionné à l'arrière du dispositif d'embrayage.

Selon un mode de réalisation, le dispositif de transmission comporte un logement central s'étendant le long de l'axe X et apte recevoir l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse, le dispositif de transmission de couple étant apte à entraîner en
20 rotation l'arbre d'entrée de boîte de vitesse.

Selon un mode de réalisation, le dispositif d'embrayage comporte un organe intermédiaire agencé pour transmettre un couple entre le premier embrayage et le deuxième embrayage, l'organe intermédiaire étant couplé en rotation avec le second élément d'entrée de couple.

25 Selon un mode de réalisation, le second élément d'entrée de couple est fixé sur l'organe intermédiaire.

Ainsi lorsque le premier embrayage est en position embrayée, un couple peut être transmis entre le moteur thermique et la machine électrique. Cela permet notamment :

- de recharger la machine électrique lorsque le couple est généré par le moteur thermique et
- si on le souhaite, de démarrer le moteur thermique au moyen de la machine électrique.

5 Selon un mode de réalisation, le dispositif d'embrayage est agencé de sorte que le deuxième embrayage est apte à transmettre un couple du premier embrayage vers l'arbre d'entrée de boîte de vitesse lorsque le couple est transmis par le premier élément d'entrée de couple.

10 Selon un mode de réalisation, le premier embrayage est agencé de façon à transmettre un couple entre le premier élément d'entrée de couple et l'organe intermédiaire, le deuxième embrayage comportant un élément de sortie de couple agencé pour entraîner en rotation l'arbre d'entrée de boîte de vitesse, le deuxième embrayage étant agencé de façon à transmettre un couple entre l'organe intermédiaire et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse.

15 Selon un mode de réalisation, le véhicule hybride comporte un seul arbre d'entrée de boîte de vitesse et le dispositif de transmission comporte un seul élément de sortie de couple apte à entraîner en rotation l'arbre d'entrée de boîte de vitesse.

20 Selon un mode de réalisation, un couple n'est transmissible entre l'arbre d'entrée de boîte de vitesse et le dispositif d'embrayage que par l'intermédiaire l'élément de sortie de couple du deuxième embrayage. Autrement dit, le premier embrayage n'est pas directement relié à l'arbre d'entrée de boîte de vitesse.

25 Ainsi, le couple transmis à l'arbre d'entrée de boîte de vitesse passe dans les deux modes de propulsion par le deuxième embrayage qui transmet le couple à l'arbre d'entrée de boîte de vitesse. Ainsi, le dispositif d'embrayage ne nécessite qu'un élément de sortie pour transmettre le couple à l'arbre d'entrée de boîte de vitesse. L'élément de sortie du dispositif d'embrayage et l'arbre d'entrée de boîte de vitesse peuvent donc avoir une structure assez simple.

30 Selon un mode de réalisation, le premier embrayage comporte un premier disque d'embrayage et un premier plateau de pression déplaçable, le premier disque d'embrayage étant couplé au premier élément d'entrée de couple et agencé entre le

premier plateau de pression déplaçable et l'organe intermédiaire, et le deuxième embrayage comporte un deuxième disque d'embrayage et un deuxième plateau de pression déplaçable, le deuxième disque d'embrayage étant agencé entre le deuxième plateau de pression et l'organe intermédiaire.

5 Ainsi, le premier disque d'embrayage peut être pincé pour transmettre un couple entre le premier élément d'entrée de couple et l'organe intermédiaire.

Ainsi, le deuxième disque d'embrayage peut être pincé pour transmettre un couple entre l'organe intermédiaire et l'arbre d'entrée de boîte de vitesse.

10 Selon un mode de réalisation, le premier disque d'embrayage est fixé au premier élément d'entrée de couple, par exemple avec des rivets.

Selon un mode de réalisation, le deuxième disque d'embrayage est fixé à l'élément de sortie de couple, par exemple avec des rivets.

15 Selon un mode de réalisation, l'organe intermédiaire comporte un plateau central présentant deux surfaces de réaction, une première surface de réaction en vis-à-vis du premier disque d'embrayage, et une deuxième surface de réaction en vis-à-vis du deuxième disque d'embrayage.

20 Selon un mode de réalisation, le double actionneur comporte une première butée d'embrayage mobile pour actionner le premier embrayage et une deuxième butée d'embrayage mobile pour actionner le deuxième embrayage, le premier embrayage comportant une première liaison mécanique agencée entre la première butée d'embrayage du double actionneur et le premier plateau de pression pour déplacer le premier plateau de pression en fonction des déplacements de la première butée d'embrayage, et le deuxième embrayage comportant une deuxième liaison mécanique agencée entre la deuxième butée d'embrayage du double actionneur et
25 le deuxième plateau de pression pour déplacer le deuxième plateau de pression en fonction des déplacements de la deuxième butée d'embrayage.

La première liaison mécanique est distincte du double actionneur.

30 La première liaison mécanique relie le double actionneur au premier plateau de pression. Le double actionneur permet de déplacer le premier plateau de pression par l'intermédiaire de la première liaison mécanique.

La deuxième liaison mécanique est distincte du double actionneur.

La deuxième liaison mécanique relie le double actionneur au deuxième plateau de pression. Le double actionneur permet de déplacer le deuxième plateau de pression par l'intermédiaire de la deuxième liaison mécanique.

5

Selon un mode de réalisation, la première liaison mécanique comporte un premier diaphragme coopérant avec la première butée d'embrayage et apte à déplacer le premier plateau de pression; et la deuxième liaison mécanique comporte un deuxième diaphragme coopérant avec la deuxième butée d'embrayage et apte à

10

déplacer le deuxième plateau de pression.

Selon un mode de réalisation, le premier diaphragme et le deuxième diaphragme étant agencé pour prendre appui contre un même organe d'appui.

Selon un mode de réalisation, l'organe d'appui est monté solidaire en rotation du plateau de central et fait partie d l'organe intermédiaire.

15

Selon un mode de réalisation, le double actionneur comporte un premier vérin et un deuxième vérin, la première butée d'embrayage étant déplaçable par un premier piston mobile du premier vérin, et la deuxième butée d'embrayage étant déplaçable par un deuxième piston mobile du deuxième vérin.

20

Selon un mode de réalisation, chaque vérin comporte un cylindre dans lequel le piston peut coulisser.

Selon un mode de réalisation, au moins une partie du second élément d'entrée de couple est agencé radialement à l'extérieur des premier et deuxième vérins.

25

Selon un mode de réalisation le double actionneur est du type double CSC.

Selon un mode de réalisation, les deux vérins forment un ensemble unitaire.

Avantageusement, le premier vérin et le deuxième vérin sont agencés autour de l'axe de rotation X et sont coaxiaux.

Selon un mode de réalisation, le premier piston présente une forme annulaire.

Selon un mode de réalisation, chaque vérin présente un cylindre extérieur et un cylindre intérieur entre lesquels le piston peut coulisser.

Selon un mode de réalisation, les cylindres des premier et deuxième vérins sont formés dans un même boîtier.

5 Selon un mode de réalisation, ce boîtier comporte trois tubes coaxiaux, à savoir :

- un troisième tube agencé radialement à l'intérieur du boîtier,
- un deuxième tube agencé radialement à l'extérieur du troisième tube, le deuxième tube formant avec le troisième tube et avec l'un parmi le premier piston ou le
10 deuxième piston respectivement l'un parmi le premier vérin et le deuxième vérin,
- un premier tube agencé radialement à l'extérieur du deuxième tube, le premier tube formant avec le deuxième tube et avec l'autre parmi le premier piston ou le deuxième piston respectivement l'autre parmi le premier vérin et le deuxième vérin,

15 Selon un mode de réalisation, le troisième tube est apte à recevoir en partie l'arbre d'entrée de boîte de vitesse.

Selon un mode de réalisation, le second élément d'entrée de couple est fixé sur l'organe intermédiaire, par exemple avec des rivets.

20 Selon un mode de réalisation, le second élément d'entrée de couple est riveté à l'organe d'appui.

Selon un mode de réalisation, le dispositif d'embrayage comporte un couvercle solidaire en rotation de l'organe intermédiaire, et le second élément d'entrée de couple est fixé sur ce couvercle.

25 Selon un mode de réalisation, le second élément d'entrée de couple est formé par une couronne, la couronne étant apte à être entraînée en rotation autour de l'axe X par la machine électrique.

Selon un mode de réalisation, la couronne comporte une portion d'entraînement cylindrique agencée autour de l'axe de rotation X et une portion de

fixation s'étendant radialement depuis l'une des extrémités de la portion d'entraînement cylindrique.

Selon un mode de réalisation, la portion de fixation de la couronne s'étend radialement vers l'extérieur depuis l'extrémité de la portion d'entraînement cylindrique.

Selon un mode de réalisation, la portion de fixation de la couronne est rivetée au couvercle.

Selon un mode de réalisation, la couronne, coupée dans un plan passant par l'axe de rotation X a globalement une forme de L.

Selon un mode de réalisation, la portion cylindrique d'entraînement est en recouvrement radial, au moins en partie, avec les premier et deuxième vérins du double actionneur.

Selon un mode de réalisation, la couronne comporte une denture d'entraînement. Ainsi la couronne est apte à être entraînée par une courroie crantée.

Selon un mode de réalisation, un espace libre est laissé radialement entre le double actionneur et le second élément d'entrée de couple. Autrement dit, le double actionneur et le second élément d'entrée de couple sont agencés radialement à distance l'un de l'autre.

Selon un mode de réalisation, le second élément d'entrée de couple est monté pivotant autour du double actionneur par l'intermédiaire d'un palier, tel qu'un palier à aiguilles ou à rouleaux ou à billes, le palier étant intercalé radialement entre le second élément d'entrée de couple et le double actionneur.

Ainsi, les efforts radiaux générés par le second élément d'entrée de couple peuvent être repris directement par le double actionneur.

Selon un mode de réalisation, le palier est calé axialement par rapport au second élément d'entrée de couple entre un épaulement formé sur le second élément d'entrée de couple et une bague élastique de blocage logée dans une gorge annulaire formée dans le second élément d'entrée de couple.

Selon un mode de réalisation, le palier est intercalé radialement entre le second élément d'entrée de couple et le boîtier du double actionneur.

L'invention a également pour objet un système de transmission de couple pour véhicule hybride comprenant :

- un dispositif de transmission de couple tel que décrit précédemment, et
- un amortisseur comportant un organe d'entrée apte à être monté sur un vilebrequin du véhicule hybride, un organe de sortie apte à entraîner en rotation le premier élément d'entrée de couple du dispositif de transmission de couple, au moins un organe élastique étant interposé entre l'organe d'entrée de l'amortisseur et l'organe de sortie de l'amortisseur.

Ainsi, on peut amortir les acyclismes provenant du moteur, en amont du dispositif d'embrayage. L'amont désigne ici le côté moteur thermique. Aval désigne ici le côté boîte de vitesse.

Selon un mode de réalisation, le dispositif d'embrayage est agencé axialement entre l'amortisseur et le second élément d'entrée de couple. Ainsi l'encombrement axial peut être réduit.

Selon un mode de réalisation, l'organe de sortie de l'amortisseur et le premier élément d'entrée de couple comportent respectivement des cannelures et des cannelures complémentaires agencées pour coopérer entre elles de façon à transmettre un couple entre l'organe de sortie de l'amortisseur et le premier élément d'entrée de couple du dispositif de transmission de couple.

Selon un mode de réalisation, le dispositif de transmission de couple comporte une pièce de connexion montée pivotante par rapport à l'organe de sortie de l'amortisseur, un palier étant intercalé radialement entre la pièce de connexion et l'organe de sortie de l'amortisseur. Ainsi, les efforts radiaux transmis par le second élément d'entrée de couple sont repris en partie par l'amortisseur grâce à ce palier. Ce palier peut être un palier lisse ou un palier à roulements tel qu'un roulement à billes.

Selon un mode de réalisation, la pièce de connexion est montée solidaire en rotation du plateau central.

Selon un mode de réalisation, l'organe de sortie de l'amortisseur, en particulier le moyeu de sortie, comporte une première portion cylindrique s'étendant

axialement et la pièce de connexion comporte une deuxième portion cylindrique s'étendant axialement, le palier étant intercalé radialement entre la première portion cylindrique et la deuxième portion cylindrique.

Selon un mode de réalisation, la deuxième portion cylindrique est agencée radialement à l'intérieur du palier. Le cas échéant, la première portion cylindrique est agencée radialement à l'intérieur du palier.

Selon un mode de réalisation, la première portion cylindrique de l'organe de sortie de l'amortisseur, en particulier du moyeu de sortie, est agencée radialement à l'extérieur des cannelures.

De préférence, le palier associé à la pièce de connexion et le palier associé au plateau central sont montés de manière à reprendre des efforts de basculement provenant du second élément d'entrée de couple orientés de façon opposée. Le palier associé au plateau central reprend les efforts qui ont tendance à rapprocher l'organe intermédiaire de l'arbre et le palier associé à la pièce de connexion reprend les efforts qui ont tendance à éloigner l'organe intermédiaire de l'arbre.

Selon un mode de réalisation, un palier, tel qu'un palier à roulements à double rangées de billes, est logé radialement à l'intérieur du plateau central, ce palier étant agencé pour être monté ajusté autour de l'arbre d'entrée de boîte de vitesse du véhicule. Ainsi les efforts radiaux et efforts de basculements exercés par le second élément d'entrée de couple peuvent être repris par l'arbre via le roulement à deux rangées de billes.

L'invention porte aussi sur une chaîne de propulsion de véhicule hybride comprenant un dispositif de transmission de couple ou un système de transmission de couple tel que décrit précédemment et une machine électrique apte à entraîner le second élément d'entrée de couple, par exemple par l'intermédiaire d'une courroie.

L'invention a également pour objet un dispositif de transmission de couple pour véhicule hybride comprenant :

- un premier élément d'entrée de couple apte à être entraîné en rotation autour d'un axe X par un moteur à combustion du véhicule hybride,

- un second élément d'entrée de couple apte à être entraîné en rotation par une machine électrique,
- un dispositif d'embrayage agencé pour transmettre un couple à un arbre d'entrée de boîte de vitesse du véhicule hybride, le dispositif d'embrayage comportant :

- 5 ○ un premier embrayage agencé pour autoriser ou interrompre la transmission du couple entre le premier élément d'entrée de couple et un organe intermédiaire,
- un deuxième embrayage agencé pour autoriser ou interrompre la transmission du couple entre l'organe intermédiaire et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse,

dans lequel l'organe intermédiaire est agencé pour transmettre un couple entre le premier embrayage et le deuxième embrayage, l'organe intermédiaire étant couplé en rotation avec le second élément d'entrée de couple.

- 15 Selon d'autres modes de réalisation avantageux, ce dispositif de transmission de couple peut présenter une ou plusieurs des caractéristiques citées précédemment, notamment :

- l'élément d'entrée de couple est formé par une couronne, cette couronne étant apte à être entraînée en rotation autour de l'axe X par une courroie ou chaîne entraînée par la machine électrique.

- le dispositif de transmission de couple comporte un double actionneur agencé pour actionner les premier et deuxième embrayages, le double actionneur comportant au moins une butée d'embrayage mobile pour actionner l'un parmi le premier et le deuxième embrayage,

- 25 - au moins une partie du second élément d'entrée de couple est agencée radialement à l'extérieur d'au moins une partie du double actionneur.

- le double actionneur comporte un premier vérin et un deuxième vérin, chaque vérin comportant un piston mobile à l'intérieur d'un cylindre, un premier piston étant agencé pour pousser la première butée d'embrayage, et un deuxième piston étant agencé pour pousser la deuxième butée d'embrayage.

- une partie du second élément d'entrée de couple est agencée radialement à l'extérieur des premier et deuxième vérins.

- le double actionneur est du type double CSC.

5 - le premier vérin et le deuxième vérin s'étendent chacun axialement autour de l'axe de rotation X.

- le deuxième vérin et le premier vérin sont coaxiaux.

10 Selon un mode de réalisation particulier non représenté, le premier plateau de pression et la première liaison mécanique peuvent être formés au moins en partie sur un composant commun.

Selon un mode de réalisation particulier non représenté, le deuxième plateau de pression et la deuxième liaison mécanique peuvent être formés au moins en partie sur un composant commun.

15 L'invention a également pour objet un sous-ensemble pour dispositif de transmission de couple de véhicule, notamment de véhicule hybride, comprenant :

- un élément d'entrée de couple apte à être entraîné en rotation par une machine électrique, et
- un actionneur apte à piloter le dispositif de transmission de couple,

20 le sous-ensemble étant caractérisé en ce que l'élément d'entrée de couple est monté pivotant autour de l'actionneur par l'intermédiaire d'un palier, tel qu'un palier à aiguilles ou à rouleaux ou à billes, le palier étant intercalé radialement entre l'élément d'entrée de couple et l'actionneur.

25 Selon d'autres modes de réalisation avantageux, ce dispositif de transmission de couple peut présenter une ou plusieurs des caractéristiques citées précédemment, notamment :

- l'élément d'entrée de couple est formé par une couronne, cette couronne étant apte à être entraînée en rotation autour de l'axe X par une courroie ou chaîne entraînée par la machine électrique.

- la couronne comporte une denture.

5 - la couronne comporte une portion d'entraînement cylindrique agencée autour de l'axe de rotation X et une portion de fixation apte à être fixée au dispositif de transmission de couple.

- la portion de fixation s'étend radialement depuis l'une des extrémités de la portion d'entraînement cylindrique.

10

L'invention a également pour objet une couronne d'entraînement pour dispositif de transmission de couple comprenant un dispositif d'embrayage doté d'un diaphragme, la couronne d'entraînement comprenant :

15 - une portion de fixation comportant un disque et des excroissances faisant saillie perpendiculairement au disque,

 - une portion d'entraînement cylindrique apte à être entraînée par une chaîne, une courroie, ou par engrenage,

ces excroissances étant dimensionnées de façon à être logées entre des doigts radiaux du diaphragme du dispositif d'embrayage.

20

Selon d'autres modes de réalisation avantageux, ce dispositif de transmission de couple peut présenter une ou plusieurs des caractéristiques citées précédemment, notamment :

25 - Le disque est situé axialement entre la portion d'entraînement cylindrique et les excroissances.

 - La portion de fixation comporte des orifices de fixation traversant le disque et les excroissances.

 - Le disque et la portion d'entraînement cylindrique sont coaxiaux.

- Les excroissances sont des nervures s'étendant radialement.
- Les excroissances sont dimensionnées de façon à être ajustées circonférentiellement entre deux doigts radiaux adjacents du diaphragme.

5 **Brève description des figures**

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

10 - **La figure 1** est une demi-vue d'un schéma de principe présentant l'agencement dans l'espace des différentes parties du dispositif de transmission de couple.

 - **La figure 2** est un schéma de principe illustrant les chemins de transmission de couple des deux modes de réalisation.

15 - **La figure 3** est une demi-vue en coupe d'un dispositif de transmission de couple selon un premier mode de réalisation.

 - **La figure 4** est une vue en perspective du premier mode de réalisation.

 - **La figure 5** est une vue en perspective de la couronne du premier mode de réalisation.

20 - **La figure 6** est une demi-vue en coupe d'une variante du premier mode de réalisation.

 - **La figure 7** est une demi-vue en coupe d'un dispositif de transmission de couple selon un second mode de réalisation.

25 **Description détaillée de modes de réalisation**

Dans la description et les revendications, on utilisera, les termes "externe" et "interne" ainsi que les orientations "axiale" et "radiale" pour désigner, selon les définitions données dans la description, des éléments du système de transmission de couple. Par convention, l'orientation "radiale" est dirigée orthogonalement à l'axe X

de rotation du système de transmission de couple déterminant l'orientation "axiale" et, de l'intérieur vers l'extérieur en s'éloignant dudit axe X, l'orientation "circonférentielle" est dirigée orthogonalement à l'axe X et orthogonalement à la direction radiale. Les termes "externe" et "interne" sont utilisés pour définir la position relative d'un élément par rapport à un autre, par référence à l'axe X, un élément proche de l'axe est ainsi qualifié d'interne par opposition à un élément externe situé radialement en périphérie. Par ailleurs, les termes "arrière" AR et "avant" AV sont utilisés pour définir la position relative d'un élément par rapport à un autre selon la direction axiale, un élément destiné à être placé proche du moteur thermique étant désigné par avant et un élément destiné à être placé proche de la boîte de vitesses étant désigné par arrière.

La figure 1 est un schéma de principe présentant, dans un plan passant par l'axe de rotation X, la position des éléments principaux du dispositif de transmission de couple 10 pour véhicule hybride. Ce dispositif comprend :

- Un premier élément d'entrée de couple E1 apte à être entraîné en rotation autour d'un axe X par un moteur à combustion TM du véhicule hybride,
- Un second élément d'entrée de couple E2 apte à être entraîné en rotation autour de l'axe X par une machine électrique EM,
- Un dispositif d'embrayage comportant :
 - Un premier embrayage 1 agencé pour autoriser ou interrompre la transmission du couple entre le premier élément d'entrée de couple E1 et un arbre d'entrée d'une boîte de vitesse du véhicule hybride,
 - Un deuxième embrayage 2 agencé pour autoriser ou interrompre la transmission du couple entre le second élément d'entrée de couple E2 et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse.

Le dispositif de transmission de couple comporte en outre un double actionneur 5 agencé pour actionner les premier et deuxième embrayages, le double actionneur comportant au moins une butée d'embrayage 6 mobile pour actionner l'un parmi le premier et le deuxième embrayage, et au moins une partie du second élément d'entrée de couple E2 est agencé radialement à l'extérieur du double actionneur.

La figure 2 présente un schéma de fonctionnement d'un système de transmission de couple pour véhicule hybride comprenant :

- Un exemple de dispositif de transmission de couple 10 tel que décrit ci-dessus, et
- Un amortisseur AM. apte à entraîner en rotation le premier élément d'entrée de couple E1 du dispositif de transmission de couple 10.

Ainsi, on peut amortir les acyclismes provenant du moteur, en amont du dispositif de transmission de couple. L'amont désigne ici le côté moteur thermique. Aval désigne ici le côté boîte de vitesse.

Un premier mode de réalisation de l'invention est présenté sur les figures 3 et 4. Le second élément d'entrée de couple E2 est formé par une couronne 4 apte à être entraînée par l'intermédiaire d'une courroie par la machine électrique du véhicule hybride. On constate qu'un tel dispositif de transmission de couple est compact axialement grâce au recouvrement radial entre la couronne 4 et le double actionneur 5. Le dispositif de transmission comporte un logement central L s'étendant le long de l'axe X dans lequel est logé l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse 70, le dispositif de transmission de couple étant agencé de façon à entraîner en rotation cet arbre d'entrée de boîte de vitesse.

En relation avec les figure 3 et 4, on observe un système de transmission de couple pour véhicule hybride comprenant un dispositif de transmission de couple 10 et un amortisseur.

L'amortisseur comporte un organe d'entrée 31 apte à être monté sur un vilebrequin du véhicule hybride et un organe de sortie 34 couplé avec le premier élément d'entrée de couple E1 du dispositif de transmission de couple 10. Des organes élastiques R sont interposés entre l'organe d'entrée de l'amortisseur 31 et l'organe de sortie de l'amortisseur 34 de façon à amortir les acyclismes.

L'amortisseur forme un premier module A destiné à être fixé sur le vilebrequin et le dispositif de transmission de couple forme un second module B destiné à être fixé sur la boîte de vitesses. Le premier module A et le second module B sont destinés à être accouplés l'un à l'autre lors du montage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur.

L'organe d'entrée de l'amortisseur comprend un volant primaire 31, destiné à être fixé au bout du vilebrequin du moteur, non représenté. Pour ce faire, le volant primaire 31 comporte des orifices permettant le passage de vis (non représentés) destinées à la fixation du volant primaire 31 sur le vilebrequin du moteur. Le volant
5 primaire 31 porte, sur sa périphérie extérieure, une couronne dentée 33 qui peut servir au démarrage du moteur. L'organe de sortie 34 comporte un voile 32a et une pluralité de ressorts R qui peuvent être comprimés circonférentiellement entre le volant primaire 31 et le voile 32a. L'organe de sortie de l'amortisseur comporte en outre un moyeu de sortie 32b monté solidaire en rotation du voile 32a. On voit sur la figure 2
10 que le moyeu de sortie 32b est riveté au voile 32a avec des rivets 35.

Le premier élément d'entrée de couple E1 est couplé en rotation à l'organe de sortie 34 de l'amortisseur. L'organe de sortie 34 de l'amortisseur et le premier élément d'entrée de couple E1 comportent respectivement des cannelures 38 et des cannelures complémentaires 58 agencées pour coopérer entre elles de façon à
15 transmettre un couple entre l'organe de sortie 34 de l'amortisseur et le premier élément d'entrée de couple E1 du dispositif de transmission de couple 10.

Le couple du moteur à combustion passe ainsi par ces cannelures 38 et cannelures complémentaires 58 lorsque la boîte de vitesses et le bloc moteur sont fixés l'un à l'autre. L'utilisation de cannelures 38 et cannelures complémentaires 58
20 permet d'accoupler axialement le premier module A et le second module B.

On voit sur la figure 3 que le dispositif d'embrayage du second module comporte deux dispositifs d'embrayage à sec 1 et 2. Le dispositif d'embrayage est destiné à transmettre sélectivement à l'arbre d'entrée d'une boîte de vitesses 70 le couple provenant d'une machine électrique (non représentée) ou le couple provenant
25 du moteur. Le dispositif d'embrayage peut également transmettre à la fois un premier couple provenant du premier élément d'entrée de couple et un deuxième couple provenant du second élément d'entrée de couple, le premier couple et le deuxième couple s'ajoutant au niveau du dispositif d'embrayage.

Le dispositif d'embrayage comporte un premier embrayage 1, côté moteur
30 thermique TM, et un second embrayage 2, côté boîte de vitesses.

Le dispositif d'embrayage comporte aussi un organe intermédiaire 30 agencé pour transmettre un couple entre le premier embrayage et le deuxième embrayage. L'organe intermédiaire est couplé en rotation avec la couronne 4.

5 Le premier embrayage 1 est disposé de façon à transmettre un couple entre le premier élément d'entrée de couple E1 et l'organe intermédiaire 30. Le deuxième embrayage 2 est disposé de façon à transmettre un couple entre l'organe intermédiaire 30 et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse 70.

10 Ainsi, comme on le voit sur le schéma de principe de la figure 2, lorsque le premier embrayage est embrayé, un couple peut être transmis entre le moteur thermique TM et la machine électrique.

Cela permet notamment :

- de recharger la machine électrique lorsque le couple est généré par le moteur thermique et
 - si on le souhaite, de démarrer le moteur thermique au moyen de la machine électrique.
- 15

A l'inverse, lorsque le premier embrayage est débrayé et que le deuxième embrayage est embrayé, l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse peut être entraîné uniquement par la machine électrique sans résistance du moteur thermique (frein moteur).

20 Le deuxième embrayage comporte un élément de sortie de couple S agencé pour entraîner en rotation arbre d'entrée de boîte de vitesse 70.

On voit sur la figure 3 que le véhicule hybride comporte un seul arbre d'entrée de boîte de vitesse et le dispositif de transmission comporte un seul élément de sortie de couple S apte à entraîner en rotation l'arbre d'entrée de boîte de vitesse.

25 Le couple transmis à l'arbre d'entrée de boîte de vitesse passe dans les deux modes de propulsion par le deuxième embrayage 2 qui transmet le couple à l'arbre d'entrée de boîte de vitesse. Ainsi, le dispositif d'embrayage ne nécessite qu'un élément de sortie S pour transmettre le couple à l'arbre d'entrée de boîte de vitesse.

Comme on le voit sur le schéma de la figure 2, le premier embrayage 1 est agencé de façon à transmettre un couple entre le premier élément d'entrée de couple E1 et l'organe intermédiaire 30. Le deuxième embrayage 2 est agencé de façon à transmettre un couple entre l'organe intermédiaire 30 et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse 70.

Le deuxième embrayage 2 est déplacé de sa position débrayée vers sa position embrayée pour autoriser une transmission du couple de la machine électrique vers l'arbre d'entrée de boîte de vitesse.

Pour passer d'un mode de propulsion électrique à un mode de propulsion thermique, le premier embrayage 1 est déplacé de sa position débrayée vers sa position embrayée. Dans ce mode de propulsion thermique, la machine électrique peut être rechargée car la couronne est alors entraînée en rotation par l'organe intermédiaire 30.

Un tel dispositif d'embrayage permet donc de changer de mode de propulsion simplement.

Le premier embrayage 1 comporte un premier disque d'embrayage 11 et un premier plateau de pression 12 déplaçable. Le premier disque d'embrayage 11 est riveté au premier élément d'entrée de couple E1.

Le premier disque d'embrayage 11 est agencé entre le premier plateau de pression 12 déplaçable axialement et l'organe intermédiaire 30.

Grâce aux cannelures 38 du moyeu de sortie 32b et des cannelures complémentaires 58 du premier élément d'entrée de couple E1, le premier disque d'embrayage 11 peut être entraîné en rotation par le moteur thermique avec une liberté de translation axiale.

Le premier disque d'embrayage 11 comporte des garnitures de friction disposées sur chacune de ses faces, respectivement en regard de l'organe intermédiaire 30 et du premier plateau de pression 12. Le premier plateau de pression 12 est couplé en rotation à l'organe intermédiaire 30. L'organe intermédiaire 30 comporte ici un plateau central 301 dont l'une des faces forme une surface de réaction pour le premier disque d'embrayage 11.

Le premier plateau de pression 12 est couplé en rotation au plateau central 301 par l'intermédiaire de languettes élastiques 103, représentées sur la figure 4, autorisant un mouvement axial du premier plateau de pression 12 par rapport au plateau central 301.

5 Ainsi, le premier plateau de pression 12 est mobile par rapport au plateau central 301 entre une position embrayée dans laquelle les garnitures de friction du premier disque d'embrayage 11 sont pincées entre le premier plateau de pression 12 et le plateau central 301 afin de transmettre un couple entre le vilebrequin du moteur et le plateau central 301 et une position débrayée dans laquelle le premier disque
10 d'embrayage 11 est libéré.

Le deuxième embrayage 2 comporte un deuxième disque d'embrayage 21 et un deuxième plateau de pression 22 déplaçable. Le deuxième disque d'embrayage 21 est riveté à l'élément de sortie de couple S.

15 Le deuxième disque d'embrayage 21 est agencé entre le deuxième plateau de pression 22 déplaçable axialement et l'organe intermédiaire 30.

Grâce à des cannelures de l'arbre d'entrée de boîte de vitesse et des cannelures complémentaires de l'élément de sortie de couple S, le deuxième disque d'embrayage 21 peut entraîner en rotation l'arbre d'entrée de boîte de vitesse avec une liberté de translation axiale.

20 Le deuxième disque d'embrayage 21 comporte des garnitures de friction disposées sur chacune de ses faces, respectivement en regard du plateau central 301 et du deuxième plateau de pression 22.

25 Le deuxième plateau de pression 22 est couplé en rotation au plateau central 301 par l'intermédiaire de languettes élastiques 104, représentées sur la figure 4. Ces languettes autorisent un mouvement axial du deuxième plateau de pression 22 par rapport au plateau central 301. Les languettes sont fixées sur des bras radiaux du deuxième plateau de pression 22 qui s'étendent vers l'extérieur.

Ainsi, le deuxième plateau de pression 22 est mobile par rapport au plateau central 301 entre :

- une position embrayée dans laquelle les garnitures de friction du deuxième disque d'embrayage 21 sont pincées entre le deuxième plateau de pression 22 et le plateau central 301 afin de transmettre un couple entre le plateau central 301 et l'arbre d'entrée de boîte de vitesse, et
- 5 - une position débrayée dans laquelle le deuxième disque d'embrayage 21 est libéré.

En position débrayée du deuxième embrayage, aucun couple n'est transmis vers la boîte de vitesse.

10 Le plateau central 301 de l'organe intermédiaire 30 présente donc deux surfaces de réaction, une première surface de réaction en vis-à-vis du premier disque d'embrayage 11, et une deuxième surface de réaction en vis-à-vis du deuxième disque d'embrayage 12. Les première et deuxième surfaces de réaction du plateau central sont formées sur des faces opposées du plateau central. La première surface de réaction est sur la face avant du plateau central et la deuxième surface de réaction
15 est sur la face arrière du plateau central. Les deux embrayages fonctionnent donc avec un même plateau de réaction.

Le double actionneur comporte une première butée d'embrayage 6 mobile pour actionner le premier embrayage 1 et une deuxième butée d'embrayage 7 mobile pour actionner le deuxième embrayage 2.

20 Le premier embrayage 1 comporte aussi une première liaison mécanique 14 agencée entre la première butée d'embrayage 6 du double actionneur 5 et le premier plateau de pression 12 pour déplacer le premier plateau de pression 12 en fonction des déplacements de la première butée d'embrayage 6.

25 La première liaison mécanique 14 est assurée ici par un premier mécanisme de liaison 14 qui comporte un premier couvercle mobile 13 qui est déplaçable en translation par rapport au plateau central 301, au moyen d'un premier diaphragme 15. Le premier couvercle mobile 13 est fixé au premier plateau de pression 12.

30 Comme on le voit sur la figure 4, à l'avant du plateau central 301, le premier couvercle mobile 13 est fixé sur des bras radiaux du premier plateau de pression 12 par des éléments de fixation tels que des vis.

Le premier diaphragme 15 est monté basculant par rapport à un organe d'appui 23 au niveau d'une première zone d'appui 26.

Le premier diaphragme 15 est en appui sur le premier couvercle mobile 13 au sur une première zone de poussée 16. Cette zone de poussée 16 est située
5 radialement à l'extérieur de la première zone d'appui 26.

La commande du premier embrayage se fait au moyen de la première butée d'embrayage 6 qui coopère avec la périphérie radialement interne du premier diaphragme 15.

Le premier diaphragme 15 comprend une partie annulaire radialement
10 externe formant rondelle Belleville et comporte des doigts radiaux s'étendant vers l'axe de rotation et venant en appui à leur extrémité sur la première butée d'embrayage 6.

La première butée d'embrayage 6 est montée coulissante axialement dans le double actionneur 5. Lorsque la première butée d'embrayage 6 est déplacée vers
15 l'avant vers le premier diaphragme 15, ce dernier pivote autour de sa première zone d'appui 26, ce qui entraîne un déplacement du premier couvercle mobile 13 et du premier plateau de pression 12 vers l'arrière, c'est-à-dire vers le plateau central 301 en direction de sa position embrayée.

Le premier diaphragme 15 forme ainsi un levier transmettant la force
20 appliquée par la première butée d'embrayage 6 au premier plateau de pression 12 par l'intermédiaire du premier couvercle mobile 13. Le fonctionnement de ce type de diaphragme est déjà connu.

Pour ce faire, le premier couvercle mobile 13 est déplaçable axialement par rapport à l'organe d'appui 23. L'organe d'appui 23 et le plateau central 301 sont
25 montés solidaires en rotation autour de l'axe X.

L'organe d'appui 23 et le plateau central 301 sont fixés l'un à l'autre par des organes de fixation tels que des rivets.

L'organe d'appui 23 s'étend vers l'avant et est réalisé sous la forme d'un couvercle 23 dans le mode de réalisation représenté sur la figure 3.

Le deuxième embrayage 2 comporte également une deuxième liaison mécanique 24 agencée entre la deuxième butée d'embrayage 7 du double actionneur 5 et le deuxième plateau de pression 22 pour déplacer le deuxième plateau de pression 22 en fonction des déplacements de la deuxième butée d'embrayage 7.

- 5 La deuxième liaison mécanique 24 est assurée ici par un deuxième mécanisme de liaison 24 qui comporte un deuxième diaphragme 25.

Le deuxième diaphragme 25 est en appui contre l'organe d'appui 23 au niveau d'une deuxième zone d'appui 27.

- 10 Le deuxième diaphragme 25 est agencé pour pousser le deuxième plateau de pression 22 sur zone de poussée 28 du deuxième plateau de pression 22. Cette zone de poussée 28 est située radialement à l'intérieur de la deuxième zone d'appui 27.

- 15 La commande du deuxième embrayage se fait au moyen de la deuxième butée d'embrayage 7 qui coopère avec la périphérie radialement interne du deuxième diaphragme 25.

- 20 La deuxième butée d'embrayage 7 est montée coulissante axialement dans le double actionneur 5. Lorsque la deuxième butée d'embrayage 7 est déplacée vers l'avant contre le deuxième diaphragme 25, ce dernier pousse le deuxième plateau de pression 22 vers l'avant, c'est-à-dire vers le plateau central 301 en direction de sa position embrayée. Le deuxième diaphragme 25 forme ainsi un levier transmettant la force appliquée par la deuxième butée d'embrayage 7 au deuxième plateau de pression 22.

- 25 Ici, les première 26 et deuxième 27 zones d'appui sont formées sur le même organe d'appui. L'organe d'appui 23 a la forme ici d'un couvercle. La première zone d'appui 26 et la deuxième zone d'appui 27 sont formées sur des faces opposées du couvercle. La première zone d'appui 26 et la deuxième zone d'appui 27 sont formées respectivement sur la face arrière, du côté de la boîte de vitesse, et sur la face avant, du côté du moteur. Dans un autre mode de réalisation non représenté, les deux zones d'appuis peuvent être formées sur deux pièces distinctes.

L'organe d'appui 23 en forme de couvercle est agencé à l'intérieur du premier couvercle mobile 13.

Dans un autre mode de réalisation non représenté, le second élément d'entrée de couple peut être fixé sur un couvercle du dispositif d'embrayage et
5 l'organe d'appui peut être formé sur une autre pièce.

Le dispositif d'embrayage décrit ci-dessus comporte trois plateaux, les deux plateaux de pression 12, 22 étant respectivement disposés de part et d'autre du plateau de réaction 31 central.

Le plateau de réaction 31 est monté tournant, autour de l'axe X, par rapport
10 à l'arbre d'entrée de boîte de vitesse 70, grâce à un roulement à billes 39.

La bague intérieure du roulement à billes est retenu axialement vers l'avant par un anneau élastique du type « circlip » qui est monté axialement dans une gorge ménagée dans l'arbre 70. Par ailleurs, la bague extérieure du roulement à billes 39 est retenue axialement vers l'arrière par un épaulement ménagé dans le plateau
15 central 301.

Le double actionneur comporte un premier vérin 61 et un deuxième vérin 62.

Le premier vérin 61 comporte un premier piston 63 mobile dans un premier cylindre 65. Le premier piston 63 et le premier cylindre 65 s'étendent axialement.

La première butée d'embrayage 6, qui est portée par le premier piston 63,
20 se déplace axialement avec le premier piston 63. Ainsi, le déplacement du premier piston 63 permet d'actionner le premier embrayage 1 via la première butée d'embrayage 6, le premier diaphragme 15, le couvercle mobile 13, et le premier plateau de pression 12.

Quand on fait chuter la pression de commande du premier verin 61, la
25 rondelle Belleville du premier diaphragme 15, par l'intermédiaire des doigts radiaux, repousse le premier piston 63 vers l'arrière et le ramène dans la position représentée sur la figure 3.

Le deuxième vérin 62 comporte un deuxième piston 64 mobile dans un deuxième cylindre 66. Le deuxième piston 64 et le deuxième cylindre 66 s'étendent
30 axialement.

La deuxième butée d'embrayage 7, qui est portée par le deuxième piston 64, se déplace axialement avec le deuxième piston 64. Ainsi, le déplacement du deuxième piston 64 permet d'actionner le deuxième embrayage 2 via la deuxième butée d'embrayage 7, le deuxième diaphragme 25, et le deuxième plateau de pression 22.

Quand on fait chuter la pression de commande du deuxième vérin 62, la rondelle Belleville du deuxième diaphragme 25, par l'intermédiaire des doigts radiaux, repousse le deuxième piston 64 vers l'arrière et le ramène dans la position représentée sur la figure 3.

Avantageusement, le premier vérin 61 et le deuxième vérin 62 s'étendent chacun axialement autour de l'axe de rotation X. De préférence, le deuxième vérin 62 et le premier vérin 61 sont coaxiaux.

Le deuxième vérin 62 est agencé radialement à l'intérieur du premier vérin 61.

Le premier piston 63 présente une forme annulaire. Le premier vérin 61 présente un premier cylindre extérieur 65 et un premier cylindre intérieur 66 entre lesquels le premier piston 63 peut coulisser.

Le deuxième piston 64 présente aussi une forme annulaire. Le deuxième vérin 62 présente un deuxième cylindre extérieur 66 et un deuxième cylindre intérieur 68 entre lesquels le deuxième piston 64 peut coulisser.

Le deuxième cylindre intérieur 68 est apte à recevoir une partie de l'arbre d'entrée de boîte de vitesse.

Dans ce mode de réalisation, le premier cylindre intérieur du premier vérin forme aussi le deuxième cylindre extérieur 66 du deuxième vérin.

Chaque vérin comporte un fond f1, f2, définissant, avec son cylindre intérieur, son cylindre extérieur et son piston respectifs, une chambre apte à recevoir un fluide apte à exercer une pression sur ledit piston. Le fluide est alimenté dans la chambre via un canal d'alimentation.

Avantageusement, les cylindres des premier et deuxième vérins sont formés dans un même boîtier 80.

Selon un mode de réalisation, ce boîtier comporte trois tubes coaxiaux, à savoir :

- un troisième tube 68 agencé radialement à l'intérieur du boîtier 80,
- un deuxième tube 66 agencé radialement à l'extérieur du troisième tube 68, le
- 5 deuxième tube formant avec le troisième tube 68 et le deuxième piston 64 le deuxième vérin 62,
- un premier tube 65 agencé radialement à l'extérieur du deuxième tube 66, le premier tube 65 formant avec le deuxième tube 66 et avec le premier piston 63 le premier vérin 61.

10 Le troisième tube 68 loge un tronçon de l'arbre d'entrée de boîte de vitesse.

Le deuxième tube 66 forme ainsi le cylindre intérieur du premier vérin 61 et le cylindre extérieur du deuxième vérin 62. Le premier tube 65 forme le cylindre extérieur du premier vérin. Le troisième tube 68 forme le cylindre intérieur du deuxième vérin. Le fond f1 du premier vérin et le fond f2 du deuxième vérin sont

15 formés dans le boîtier 80.

La couronne 4 est fixée sur l'organe intermédiaire 30, ici sur le couvercle 23, avec des rivets 49. Une rondelle intermédiaire peut être intercalée entre le couvercle 23 et la couronne 4. L'organe intermédiaire 30 et la couronne 4 sont donc montés solidaire en rotation

20 La couronne 4 est donc rivetée selon ce mode de réalisation à l'organe d'appui 23 qui coopère avec les diaphragmes du dispositif d'embrayage.

La couronne 4 peut être entraînée en rotation autour de l'axe X par la machine électrique, via une courroie. La couronne est représentée sur la figure 5.

Pour ce faire, la couronne 4 comporte une portion d'entraînement 41

25 cylindrique agencée autour de l'axe de rotation X et une portion de fixation 42 s'étendant radialement depuis l'une des extrémités de la portion d'entraînement cylindrique 41. La portion de fixation 42 s'étend ici radialement vers l'extérieur depuis l'extrémité de la portion d'entraînement cylindrique. Cette portion de fixation 42 pourrait également s'étendre vers l'intérieur. La portion d'entraînement 41 de la

30 couronne 4 serait dans ce cas implantée sur un diamètre plus grand.

La portion de fixation 42 comporte des orifices 48 pour le passage d'éléments de fixation, tels que les rivets 49. La portion de fixation 42 peut ainsi être rivetée au couvercle 23.

La portion de fixation 42 comporte un disque 46 et des excroissances 43
5 faisant saillie perpendiculairement au disque 46. Le disque et la portion d'entraînement cylindrique 41 sont coaxiaux. Ces excroissances 43 permettent à la portion de fixation 42 d'être plaquée directement ou indirectement contre le couvercle 23 en traversant le diaphragme 15.

Le disque 46 est situé axialement entre la portion d'entraînement cylindrique
10 41 et les excroissances 43. Les orifices 48 pour la fixation de la couronne 4 traversent le disque et les excroissances 43.

Les excroissances 43 peuvent être des nervures s'étendant radialement.

Comme on le voit sur la figure 4, les excroissances peuvent s'insérer entre les doigts radiaux du diaphragme 15. Ainsi le diaphragme 15 et la couronne 4 peuvent
15 être centrés l'un sur l'autre. La coopération entre les doigts radiaux du diaphragme 15 et les excroissances 43 permet d'avoir un entraînement mutuel en rotation entre la couronne 4 et le diaphragme 15.

Le disque est agencé perpendiculairement à l'axe X lorsque la couronne est montée sur l'organe intermédiaire 30.

20 On remarque que la couronne, coupée dans un plan passant par l'axe de rotation X, a globalement une forme de L.

La portion cylindrique 41 d'entraînement est en recouvrement radial, au moins en partie, avec les premier 61 et deuxième vérins 62 du double actionneur 5.

La couronne comporte ici une denture d'entraînement 44. Ainsi la couronne
25 est apte à être entraînée par une courroie crantée.

Dans le premier mode de réalisation représenté sur les figures 3 et 4, un espace libre est laissé radialement entre le double actionneur 5 et la couronne 4. Cet espace libre s'étend tout autour de l'axe de rotation de sorte qu'aucun effort ne transite directement de la couronne 4 vers le double actionneur 5. Autrement dit, le
30 double actionneur et la couronne sont agencés à distance l'un de l'autre.

Dans ce cas de figure, on remarque que le dispositif de transmission de couple comporte une pièce de connexion 37 montée pivotante par rapport à l'organe de sortie de l'amortisseur 34.

Un palier 91 est intercalé radialement entre la pièce de connexion 37 et l'organe de sortie de l'amortisseur 34. Ainsi les efforts radiaux transmis par la couronne 4 sont repris au moins en partie par l'organe de sortie de l'amortisseur 34. Les efforts radiaux exercés par la couronne peuvent être repris ainsi par la partie secondaire d'un DVA.

Le palier 91 peut être un palier lisse ou un palier à roulement tel qu'un roulement à billes.

La pièce de connexion 37 est montée solidaire en rotation du plateau central 301. Autrement dit, elle fait partie ici de l'organe intermédiaire 30.

Le moyeu de sortie 32b comporte une première portion cylindrique 32b1 s'étendant axialement et la pièce de connexion 37 comporte une deuxième portion cylindrique 37a s'étendant axialement, le palier 91 étant intercalé radialement entre la première portion cylindrique et la deuxième portion cylindrique 37a.

La deuxième portion cylindrique 37a est agencée radialement à l'intérieur du palier et la première portion cylindrique est agencée radialement à l'extérieur du palier 91.

Selon un mode de réalisation, la première portion cylindrique de l'organe de sortie de l'amortisseur 34, en particulier du moyeu de sortie 32b, est agencé radialement à l'extérieur des cannelures 38. L'inverse est également possible.

Un roulement pilote 120 est intercalé entre l'arbre d'entrée de boîte de vitesse 70 et le moyeu 32B.

L'organe d'appui 23, la plaque de connexion 37 et le plateau de réaction 32 peuvent être fixés les uns aux autres par des organes de fixation communs ou distincts.

Une variante de ce mode de réalisation est représentée sur la figure 6. Selon cette variante, un roulement à double rangées de billes 139 est logé radialement à l'intérieur du plateau central 301. Ce roulement à double rangées de billes est agencé

pour être monté ajusté autour de l'arbre 70. Ainsi une grande partie des efforts radiaux ou efforts de basculements transmis par la couronne 4 peuvent être repris par l'arbre 70 via le roulement à double rangées de billes 139.

On peut alors se passer de la pièce de connexion 37 et du palier à roulement associé de la variante précédente. En effet, il n'est pas indispensable de reprendre les efforts radiaux par l'amortisseur lorsque le palier 139 est choisi et dimensionné pour assurer cette fonction.

On remarque que le plateau central comporte une embase élargie 302 pour accueillir le roulement à double rangées de billes 139. Un épaulement est ménagé à l'intérieur de l'embase pour retenir axialement le plateau central 301.

La roulement à double rangées de billes est retenu axialement sur l'arbre 70 par une bague élastique.

Avantageusement, le premier élément d'entrée de couple E1 est agencé radialement au dessus du palier à double rangée de billes 139. Ainsi, on limite l'encombrement axial du dispositif de transmission de couple.

Notamment, il y a un recouvrement radial entre les cannelures complémentaires 58 du premier élément d'entrée de couple E1 et le roulement à double rangées de billes.

Un roulement pilote 120 est également prévu pour être monté dans une cavité du vilebrequin du véhicule pour limiter le battement de l'arbre 70.

Avec cette variante, l'assemblage des modules A et B est plus simple.

Selon un mode de réalisation, les deux rangées de billes ont des contacts obliques. Cette caractéristique est avantageuse notamment dans un mode de réalisation non représenté dans lequel le premier élément d'entrée de couple est entraîné en rotation avec une denture hélicoïdale. Le contact oblique des billes permet alors de reprendre les efforts axiaux générés par la denture, en particulier vers l'arrière.

Un deuxième mode de réalisation est représenté sur la figure 7. La couronne 4 est ici montée pivotante autour du double actionneur 5 par l'intermédiaire d'un palier

130, tel qu'un palier (ou roulement) à aiguilles ou à rouleaux. Le palier est intercalé radialement entre la couronne 4 et le double actionneur 5.

Ainsi, les efforts radiaux générés par la couronne 4 peuvent être repris directement par le double actionneur 5. Ces efforts sont alors repris par le carter de
5 boîte de vitesse, ce qui permet de soulager l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse.

Le palier 130 est calé axialement par rapport à la couronne 4.

Pour ce faire, un épaulement 46e est formé sur la couronne et une bague élastique de blocage 47 est logée dans une gorge annulaire formée dans la couronne 4. La bague 47 et l'épaulement 46e sont agencés axialement de part et d'autre du
10 palier 130. D'autres moyens de calage axial peuvent néanmoins être utilisés.

Plus précisément, le palier est intercalé radialement entre la couronne 4 et le boîtier 80 du double actionneur 5.

Ainsi, au niveau du dispositif d'embrayage, il n'est pas nécessaire de prévoir des moyens particuliers pour reprendre les efforts radiaux générés par le second
15 élément d'entrée de couple. Le système peut alors être dépourvu de la pièce de connexion 37 ou du roulement à double rangées de billes.

Pour son fonctionnement, le dispositif peut être actionné par tout autre moyen, par exemple par un système classique à fourchette ou par un autre actionneur.

20 Le double actionneur du type double CSC tel que décrit précédemment présente l'avantage d'être peu encombrant de se loger à l'intérieur de la couronne 4.

Ici, les surfaces de réaction des deux embrayages sont formées sur un même plateau central 301. Dans un autre mode de réalisation non représenté, les surfaces de réaction peuvent être formées sur deux plateaux distincts montés
25 solidaires en rotation.

Avec ce dispositif, lorsque le véhicule est propulsé par la machine électrique et à atteint une vitesse prédéterminée, il est aussi possible, grâce au couple venant de l'arbre d'entrée de boîte de vitesse de démarrer le moteur thermique en embrayant le premier embrayage et le deuxième embrayage.

Selon un autre mode de réalisation non représenté, le second élément d'entrée est une roue dentée agencée pour être entraînée par engrènement par la machine électrique du véhicule.

5 Selon un autre mode de réalisation non représenté, le second élément d'entrée n'est pas entraînable par une courroie mais par une chaîne.

Selon un autre mode de réalisation, la portion cylindrique de la couronne comporte des rainures circulaires de façon à coopérer avec une courroie nervurée longitudinalement.

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.

15 L'usage du verbe « comporter », « comprendre » ou « inclure » et de ses formes conjuguées n'exclut pas la présence d'autres éléments ou d'autres étapes que ceux énoncés dans une revendication.

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

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de transmission de couple (10) pour véhicule hybride comprenant :
- un premier élément d'entrée de couple (E1) apte à être entraîné en rotation autour d'un axe X par un moteur à combustion du véhicule hybride,
 - 5 - un second élément d'entrée de couple (E2) apte à être entraîné en rotation par une machine électrique,
 - un dispositif d'embrayage (DE) agencé pour transmettre un couple à un arbre d'entrée de boîte de vitesse du véhicule hybride, le dispositif d'embrayage comportant :
- 10 o un premier embrayage (1) apte à interrompre la transmission du couple entre le premier élément d'entrée de couple (E1) et l'arbre d'entrée d'une boîte de vitesse du véhicule hybride,
 - o un deuxième embrayage (2) apte à interrompre la transmission du couple entre le second élément d'entrée de couple (E2) et l'arbre d'entrée de la
 - 15 boîte de vitesse,
- caractérisé en ce que le dispositif de transmission de couple comporte en outre un double actionneur (5) agencé pour actionner les premier et deuxième embrayages, le double actionneur comportant au moins une butée d'embrayage (6, 7) mobile pour actionner l'un parmi le premier et le deuxième embrayage, et au moins une partie du
- 20 second élément d'entrée de couple (E2) est agencé radialement à l'extérieur d'au moins une partie du double actionneur.

2. Dispositif de transmission de couple (10) selon la revendication 1 dans lequel le dispositif d'embrayage (DE) comporte un organe intermédiaire (30) agencé pour
- 25 transmettre un couple entre le premier embrayage et le deuxième embrayage, l'organe intermédiaire étant couplé en rotation avec le second élément d'entrée de couple (E2).

3. Dispositif de transmission de couple (10) selon la revendication précédente dans lequel le premier embrayage (1) est agencé de façon à transmettre un couple entre le premier élément d'entrée de couple (E1) et l'organe intermédiaire (30), le deuxième embrayage (2) comportant un élément de sortie de couple (S) agencé pour entraîner en rotation l'arbre d'entrée de boîte de vitesse, le deuxième embrayage (2) étant agencé de façon à transmettre un couple entre l'organe intermédiaire (30) et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse (70).

4. Dispositif de transmission de couple (10) selon l'une des revendications 2 à 3 dans lequel le premier embrayage (1) comporte un premier disque d'embrayage (11) et un premier plateau de pression (12) déplaçable, le premier disque d'embrayage (11) étant couplé au premier élément d'entrée de couple (E1) et agencé entre le premier plateau de pression (12) déplaçable et l'organe intermédiaire (30), et dans lequel le deuxième embrayage (2) comporte un deuxième disque d'embrayage (21) et un deuxième plateau de pression (22) déplaçable, le deuxième disque d'embrayage (21) étant agencé entre le deuxième plateau de pression (22) et l'organe intermédiaire (30).

5. Dispositif de transmission de couple (10) selon la revendication précédente dans lequel l'organe intermédiaire (30) comporte un plateau (301) central présentant deux surfaces de réaction, une première surface de réaction en vis-à-vis du premier disque d'embrayage (11), et une deuxième surface de réaction en vis-à-vis du deuxième disque d'embrayage (12).

6. Dispositif de transmission de couple (10) selon la revendication précédente dans lequel un palier, tel qu'un palier à roulements à double rangées de billes (139), est logé radialement à l'intérieur du plateau central (301), ce palier étant agencé pour être monté ajusté autour de l'arbre d'entrée de boîte de vitesse du véhicule (70).

7. Dispositif de transmission de couple (10) selon l'une des revendications 4 à 6 dans lequel le double actionneur comporte une première butée d'embrayage (6) mobile pour actionner le premier embrayage (1) et une deuxième butée d'embrayage (7) mobile pour actionner le deuxième embrayage (2), le premier embrayage comportant une première liaison mécanique (14) agencée entre la

première butée d'embrayage (6) du double actionneur (5) et le premier plateau de pression (12) pour déplacer le premier plateau de pression (12) en fonction des déplacements de la première butée d'embrayage (6), la première liaison mécanique étant distincte du double actionneur, et le deuxième embrayage (2) comportant une
5 deuxième liaison mécanique (24) agencée entre la deuxième butée d'embrayage (7) du double actionneur (5) et le deuxième plateau de pression (22) pour déplacer le deuxième plateau de pression (22) en fonction des déplacements de la deuxième butée d'embrayage (7), la deuxième liaison mécanique étant distincte du double actionneur.

10 8. Dispositif de transmission de couple (10) selon la revendication précédente dans lequel le double actionneur (5) comporte un premier vérin (61) et un deuxième vérin (62), la première butée d'embrayage (6) étant déplaçable par un premier piston mobile (63) du premier vérin (61) et la deuxième butée d'embrayage (7) étant déplaçable par un deuxième piston mobile (64) du deuxième vérin (62).

15 9. Dispositif de transmission de couple (10) selon l'une des revendications 2 à 8 dans lequel le second élément d'entrée de couple (E2) est fixé sur l'organe intermédiaire (30), par exemple avec des rivets (49).

20 10. Dispositif de transmission de couple (10) selon l'une des revendications précédentes dans lequel le second élément d'entrée de couple (E2) est formé par une couronne (4), la couronne (4) étant apte à être entraînée en rotation autour de l'axe X par la machine électrique.

25 11. Dispositif de transmission de couple (10) selon la revendication précédente dans lequel la couronne comporte une portion d'entraînement (41) cylindrique agencée autour de l'axe de rotation X et une portion de fixation (42) s'étendant radialement depuis l'une des extrémités de la portion d'entraînement cylindrique (42).

30 12. Dispositif de transmission de couple (10) selon l'une des revendications précédentes dans lequel le second élément d'entrée de couple (E2) est monté pivotant autour du double actionneur par l'intermédiaire d'un palier (130), tel qu'un palier à aiguilles ou à rouleaux ou à billes, le palier (130) étant intercalé radialement entre le second élément d'entrée de couple (E2) et le double actionneur.

13. Dispositif de transmission de couple (10) selon l'une des revendications 1 à 10 dans lequel le double actionneur et le second élément d'entrée de couple (E2) sont agencés radialement à distance l'un de l'autre.

5 14. Système de transmission de couple pour véhicule hybride comprenant :

- un dispositif de transmission de couple (10) selon l'une des revendications précédentes, et
 - un amortisseur comportant un organe d'entrée (31) apte à être monté sur un vilebrequin du véhicule hybride, un organe de sortie (34) apte à entraîner en rotation le premier élément d'entrée de couple (E1) du dispositif de transmission de couple (10), au moins un organe élastique (R) étant interposé entre l'organe d'entrée de l'amortisseur (31) et l'organe de sortie de l'amortisseur (34)
- 10

et dans lequel le dispositif d'embrayage (DE) est agencé axialement entre l'amortisseur (AM) et le second élément d'entrée de couple (E2).

15 15. Système de transmission de couple selon la revendication précédente dans lequel le dispositif de transmission de couple comporte une pièce de connexion (37) montée pivotante par rapport à l'organe de sortie de l'amortisseur (34), un palier (91) étant intercalé radialement entre la pièce de connexion (37) et l'organe de sortie de l'amortisseur (34).

1/5

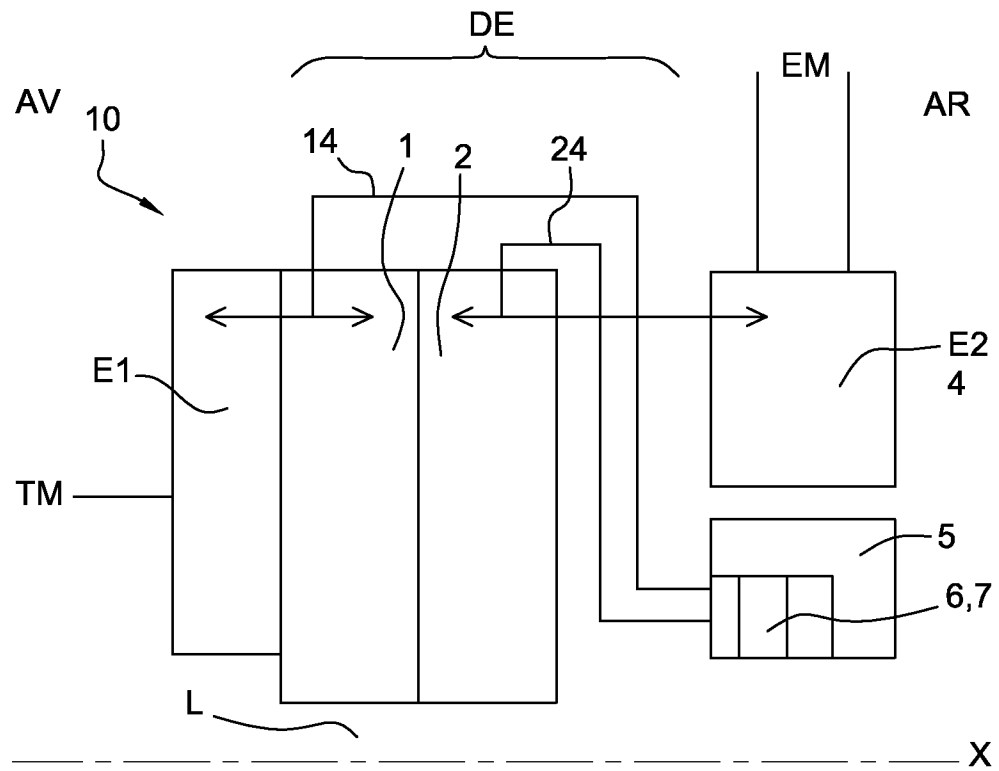


Fig. 1

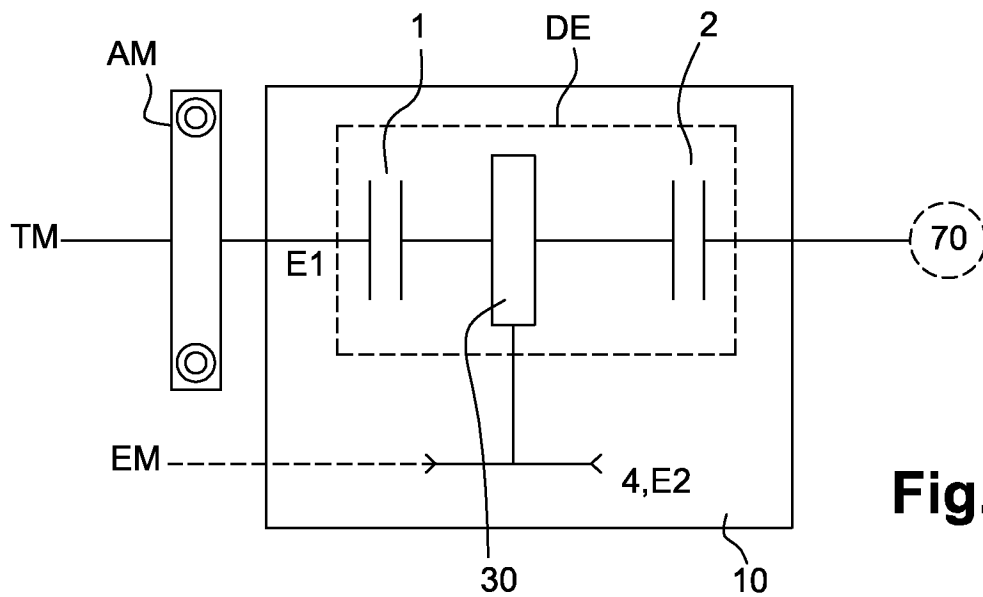
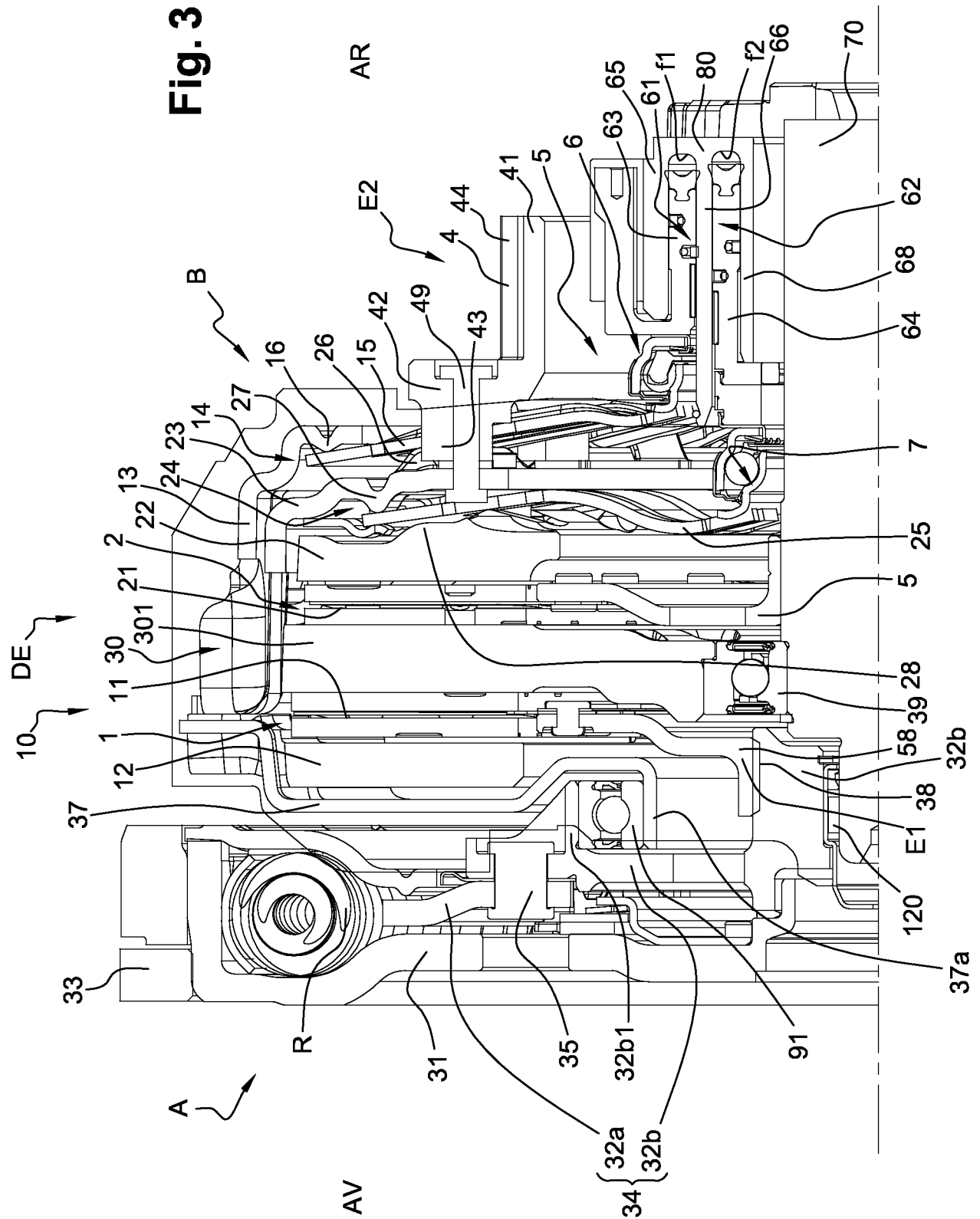


Fig. 2

Fig. 3



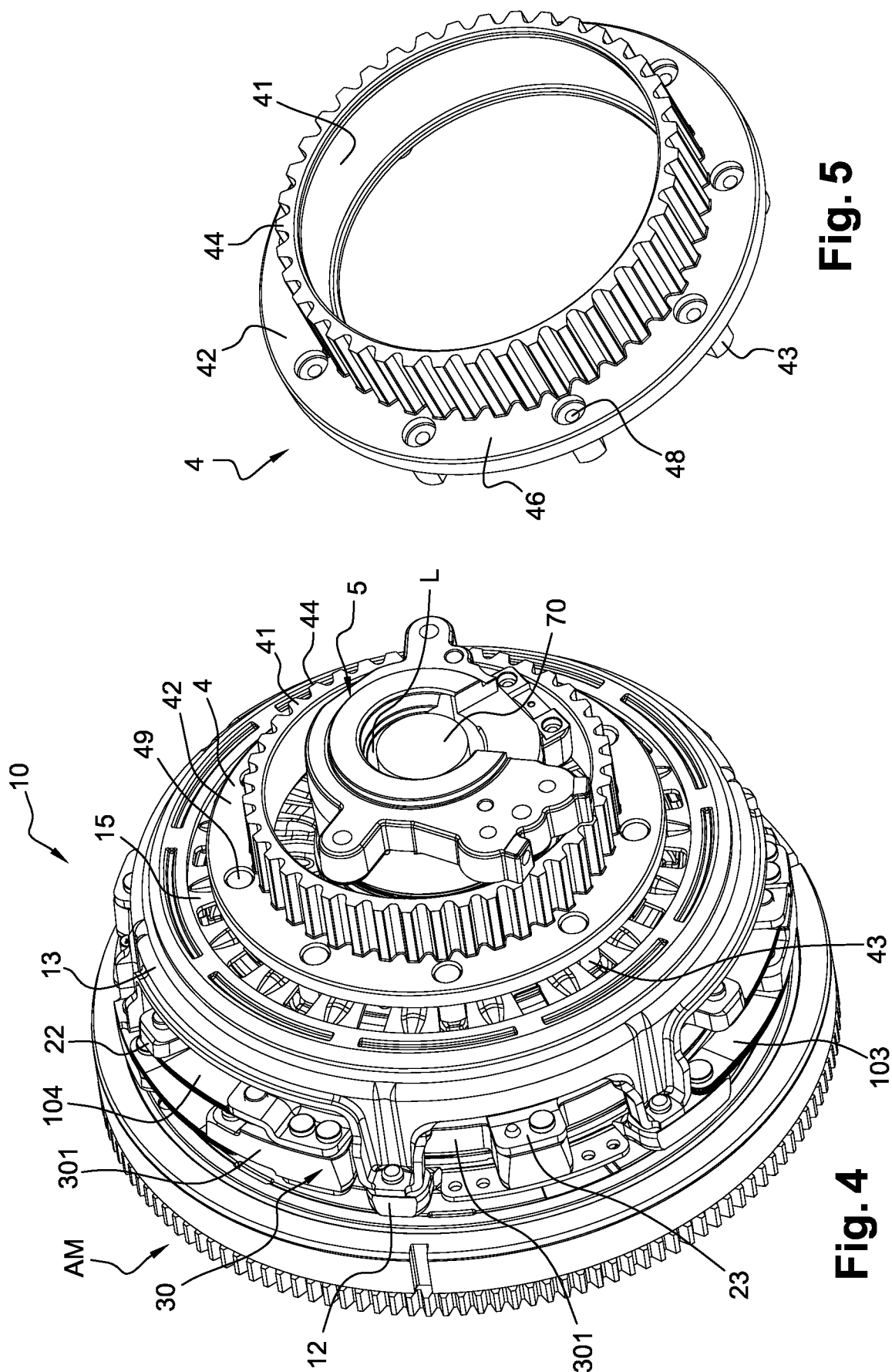


Fig. 5

Fig. 4

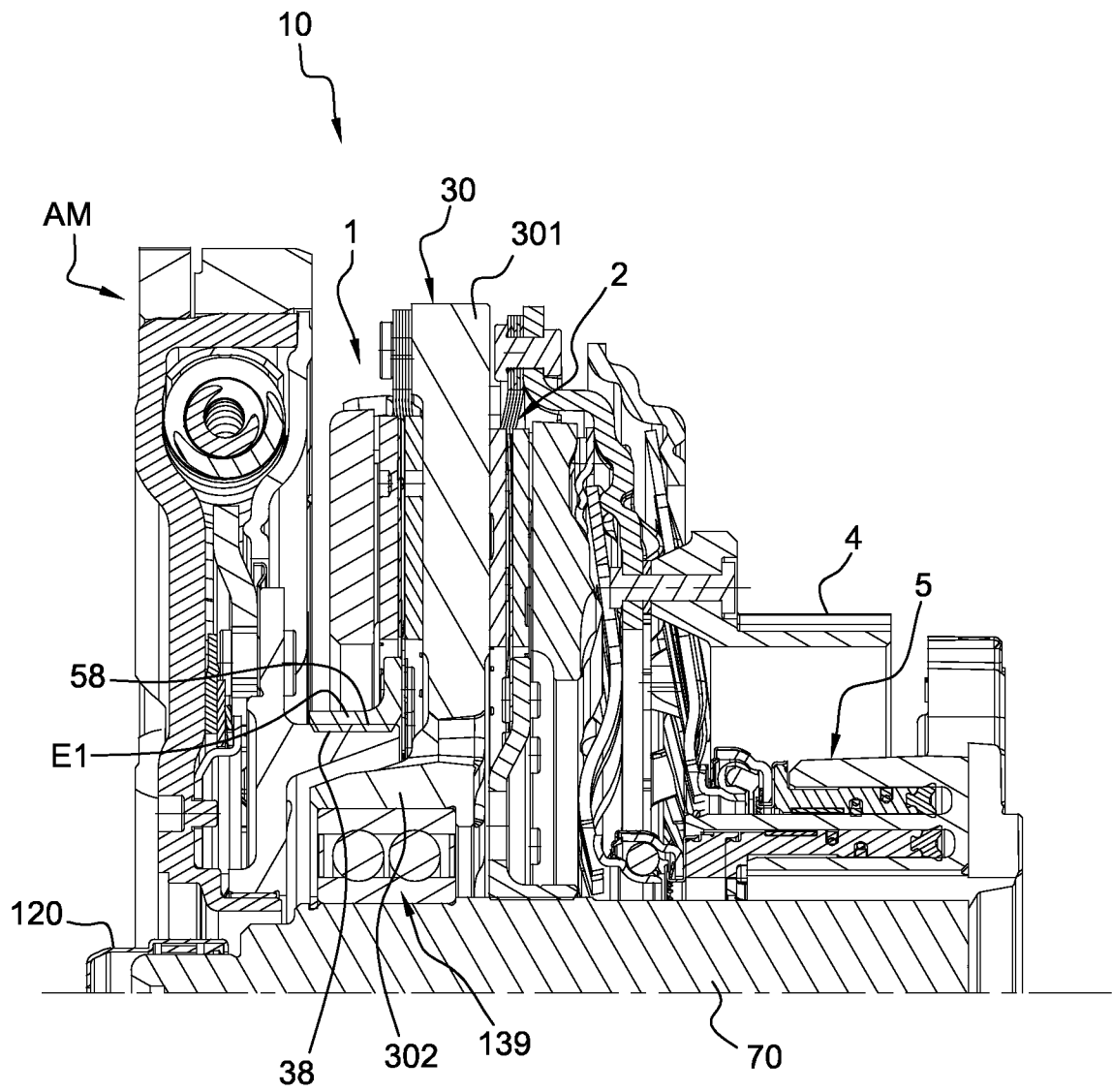
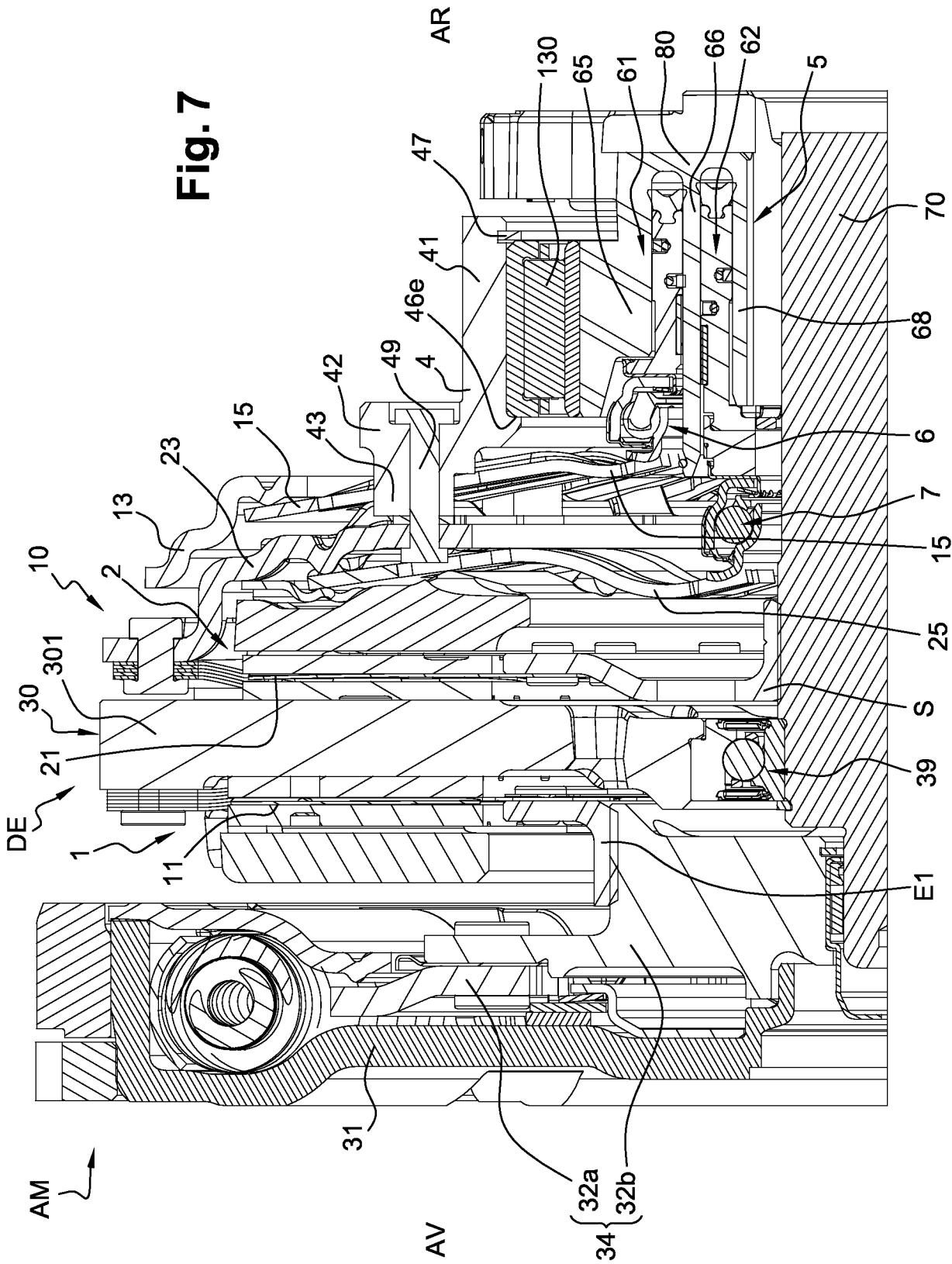


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2018/052802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60K6/387 B60K6/48
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)

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	DE 10 2004 034386 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 16 February 2006 (2006-02-16)	1-9, 12-15
Y	abstract; figure 1	10,11
X,P	DE 10 2016 212994 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 18 January 2018 (2018-01-18) figures 4,5	1-3,6-14
Y	DE 10 2016 202138 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 17 August 2017 (2017-08-17) abstract; figure 1	10,11
A	DE 10 2015 202334 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 11 August 2016 (2016-08-11) the whole document	1-15



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

30 January 2019

Date of mailing of the international search report

13/02/2019

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Moroncini, Alessio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2018/052802

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102004034386 A1	16-02-2006	NONE	
DE 102016212994 A1	18-01-2018	DE 102016212994 A1	18-01-2018
		WO 2018010721 A1	18-01-2018
DE 102016202138 A1	17-08-2017	NONE	
DE 102015202334 A1	11-08-2016	DE 102015202334 A1	11-08-2016
		US 2016230836 A1	11-08-2016

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2018/052802

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B60K6/387 B60K6/48
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	DE 10 2004 034386 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 16 février 2006 (2006-02-16)	1-9, 12-15
Y	abrégé; figure 1	10,11
X,P	DE 10 2016 212994 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 18 janvier 2018 (2018-01-18) figures 4,5	1-3,6-14
Y	DE 10 2016 202138 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 17 août 2017 (2017-08-17) abrégé; figure 1	10,11
A	DE 10 2015 202334 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 11 août 2016 (2016-08-11) le document en entier	1-15



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

30 janvier 2019

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13/02/2019

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/FR2018/052802

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102004034386 A1	16-02-2006	AUCUN	
DE 102016212994 A1	18-01-2018	DE 102016212994 A1 WO 2018010721 A1	18-01-2018 18-01-2018
DE 102016202138 A1	17-08-2017	AUCUN	
DE 102015202334 A1	11-08-2016	DE 102015202334 A1 US 2016230836 A1	11-08-2016 11-08-2016