(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
17 mai 2018 (17.05.2018)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/086905 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16D 21/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/077477

(22) Date de dépôt international :
26 octobre 2017 (26.10.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1660844 09 novembre 2016 (09.11.2016) FR

(71) Déposant : **VALEO EMBRAYAGES** [FR/FR] ; 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS cedex 2 (FR).

(72) Inventeurs : **RIBOT, Herve** ; C/o VALEO EMBRAYAGES, 81, Avenue Roger Dumoulin, Cedex 2, 80009 AMIENS (FR). **DELPLACE, David** ; C/o VALEO EMBRAYAGES, 81, Avenue Roger Dumoulin, Cedex 2, 80009 AMIENS (FR). **CAUMARTIN, Laurent** ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81, Avenue Roger Dumoulin, Cedex 2, 80009 AMIENS (FR). **VUAROQUEAUX, Guillaume** ; C/o VALEO EMBRAYAGES, 81, Avenue Roger Dumoulin, Cedex 2, 80009 AMIENS (FR). **ARHAB, Rabah** ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR).

(74) Mandataire : **VINCENT, Catherine** ; Le Delta, VALEO Embrayages, 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,

(54) Title: COMPACT DUAL-CLUTCH MECHANISM AND TRANSMISSION SYSTEM COMPRISING SUCH A DUAL-CLUTCH MECHANISM

(54) Titre : MECANISME A DOUBLE EMBRAYAGE COMPACT ET SYSTEME DE TRANSMISSION COMPRENANT UN TEL MECANISME A DOUBLE EMBRAYAGE

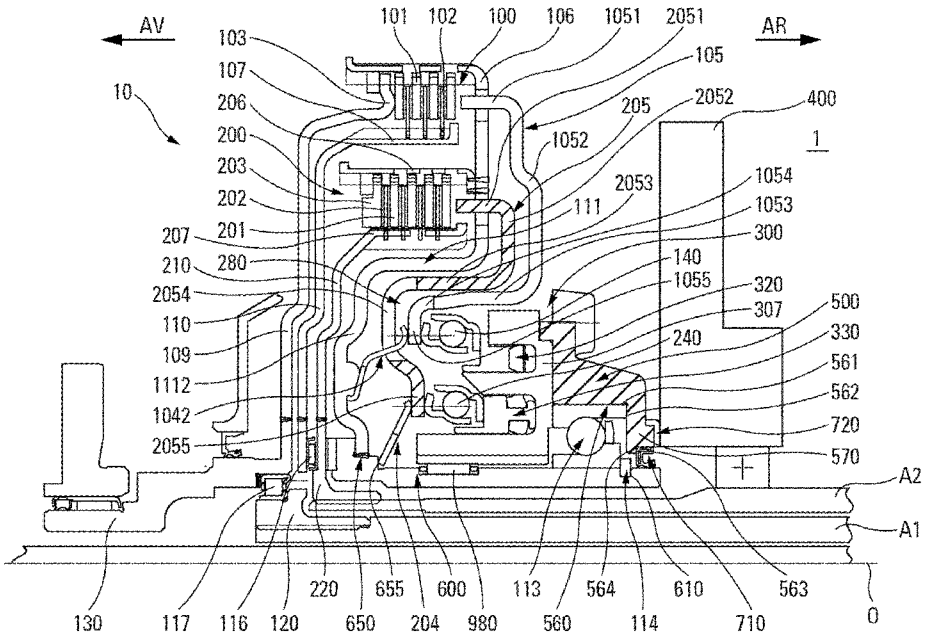


FIGURE 1

(57) Abstract: The invention relates to a dual-clutch mechanism (10) intended to be mounted between an engine and a transmission (400) of a motor vehicle, the dual-clutch mechanism (10) comprising: -a first clutch (100) with an axis of rotation (O), -a second clutch (200), -an actuation system (300) comprising a casing (307) housing a first cylindrical actuator (320) designed to engage or disengage the first clutch (100) and a second cylindrical actuator (330) designed to engage or disengage the second clutch (200), -a first force-transmitting member (105) designed to transmit an axial load to the first clutch (100), and -a second force-transmitting member (205) designed to transmit an axial load to the second clutch (200), -a spring washer (104) located between an output disk carrier (106) and the first force-transmitting member (105) and designed to generate an axial load in a direction opposite to the movement of the first

[Suite sur la page suivante]

WO 2018/086905 A1

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Publiée:

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

cylindrical actuator (320) during the clutch phase, said spring washer (104) being located between an input disk carrier and the first force-transmitting member.

(57) Abrégé : Mécanisme à double embrayage à double embrayage compact et système de transmission comprenant un tel mécanisme à double embrayage L'invention concerne un mécanisme à double embrayage(10) destiné à être installé entre un moteur et une transmission (400) de véhicule automobile, le mécanisme à double embrayage(10) comprenant: –un premier embrayage (100) d'axe de rotation (O), –un deuxième embrayage (200), –un système d'actionnement (300) comprenant un carter (307) logeant un premier actionneur cylindrique (320) agencé pour embrayer ou débrayer le premier embrayage (100) et un deuxième actionneur cylindrique (330) agencé pour embrayer ou débrayer le deuxième embrayage (200), –un premier organe de transmission de force (105) agencé pour transmettre un effort axial au premier embrayage (100),et –un deuxième organe de transmission de force (205) agencé pour transmettre un effort axial au deuxième embrayage (200), –une rondelle élastique(104) situé entre un porte-disques de sortie (106) et le premier organe de transmission de force (105) et étant agencé pour générer un effort axial dans un sens opposé au déplacement du premier actionneur cylindrique (320)lors de la phase d'embrayage, ladite rondelle élastique(104) étant située entre un porte-disques d'entrée et le premier organe de transmission de force.

Mécanisme à double embrayage compact et système de transmission comprenant un tel mécanisme à double embrayage

Domaine technique

La présente invention concerne un mécanisme à double embrayage compact tel qu'utilisé dans le domaine de l'automobile. L'invention concerne aussi un système de transmission intégrant un tel mécanisme à double embrayage.

État de la technique antérieure

On connait des mécanismes à double embrayage comprenant un premier et un deuxième embrayage ainsi qu'un premier et un deuxième actionneur permettant de générer un effort pour configurer respectivement le premier et le deuxième embrayage dans une configuration embrayée ou débrayée. L'effort généré au niveau de chaque actionneur est transmis à l'embrayage correspondant par l'intermédiaire d'un organe de transmission d'effort. Ainsi, le déplacement de l'actionneur est transmis à l'organe de transmission d'effort correspondant qui, à son tour, déplace des premiers éléments de friction par rapport à des deuxièmes éléments de friction de l'embrayage correspondant afin de le configurer dans l'une ou l'autre des configurations citées.

De manière connue, si l'actionneur est mis en œuvre afin de pousser l'organe de transmission de force, le mouvement rétrograde dudit actionneur est généré par une rondelle élastique permettant de générer un effort suffisant pour rétablir l'actionneur et l'embrayage correspondant dans leurs configurations initiales. On connait le document DE 10 2014 219 969 A1 dans lequel chaque embrayage est contraint par une rondelle élastique de type Belleville et située entre un porte-disques de sortie couplée en rotation à un arbre d'entrée moteur d'une part et à des premiers éléments de friction de chaque embrayage d'autre part. L'inconvénient de cette architecture de mécanisme d'embrayage réside dans l'encombrement axial imposé par les rondelles élastiques de chaque embrayage.

Afin de réduire l'encombrement axial des mécanismes d'embrayage, on connait aussi les mécanismes d'embrayage qui mettent en œuvre des ressorts élastiques au niveau des premiers et deuxièmes éléments de friction de chaque embrayage. L'inconvénient de cette architecture de mécanisme d'embrayage réside dans l'encombrement radial imposé par les ressorts élastiques de chaque embrayage, conduisant à un surdimensionnement radial du mécanisme d'embrayage.

La présente invention a pour objet de répondre au moins en grande partie aux problèmes précédents et de conduire en outre à d'autres avantages.

Un autre but de l'invention est de proposer un nouveau mécanisme d'embrayage pour résoudre au moins un de ces problèmes.

Un autre but de la présente invention est de réduire l'encombrement radial d'un tel mécanisme d'embrayage.

Exposé de l'invention

Selon un premier aspect de l'invention, on atteint au moins l'un des objectifs précités avec un mécanisme à double embrayage destiné à être installé entre un moteur et une transmission de véhicule automobile, le mécanisme à double embrayage comprenant :

- un sous-ensemble comprenant :
  - un premier embrayage en rotation autour d'un axe de rotation,
  - un deuxième embrayage situé radialement à l'intérieur du premier embrayage,
- un système d'actionnement comprenant un carter logeant :
  - un premier actionneur cylindrique agencé pour se déplacer axialement afin d'embrayer ou de débrayer le premier embrayage, et
  - un deuxième actionneur cylindrique agencé pour se déplacer axialement afin d'embrayer ou de débrayer le deuxième embrayage,
- un premier organe de transmission de force agencé pour transmettre un effort axial au premier embrayage et généré par le premier actionneur,
- un deuxième organe de transmission de force agencé pour transmettre un effort axial au deuxième embrayage et généré par le deuxième actionneur, et
- une rondelle élastique agencée pour générer un effort axial dans un sens opposé au déplacement du premier actionneur cylindrique lors de la phase d'embrayage, ladite rondelle élastique étant située entre un porte-disques d'entrée et le premier organe de transmission de force, ladite rondelle élastique comprenant une pluralité de doigts d'extension axiale passant au travers d'une pluralité d'ouvertures situées en regard sur le deuxième organe de transmission de force.

Le mécanisme à double embrayage conforme au premier aspect de l'invention est ainsi plus compact radialement car il permet d'intercaler la rondelle élastique du premier embrayage radialement à l'intérieur du deuxième embrayage en mettant à profit de manière astucieuse les espaces axiaux situés entre le premier organe de transmission de force et le deuxième organe de transmission de force, sans augmenter l'encombrement axial correspondant.

Dans la suite de la description et dans les revendications, on utilisera à titre non limitatif et afin d'en faciliter la compréhension, les termes :

- « avant » ou « arrière » selon la direction par rapport à une orientation axiale déterminée par l'axe O principal de rotation du système de transmission, « l'arrière » désignant la partie située à droite des figures, du côté de la transmission, et « l'avant » désignant la partie gauche des figures, du côté du moteur ; et

- « intérieur / interne » ou « extérieur / externe » par rapport à l'axe O et suivant une orientation radiale, orthogonale à ladite orientation axiale, « l'intérieur » désignant une partie proximale de l'axe O et « l'extérieur » désignant une partie distale de l'axe O.

Le mécanisme à double embrayage conforme au premier aspect de l'invention peut comprendre avantageusement au moins un des perfectionnements ci-dessous, les caractéristiques techniques formant ces perfectionnements pouvant être prises seules ou en combinaison :

- la rondelle élastique est en appui axial contre le porte-disques d'entrée par l'intermédiaire d'une platine d'appui. De manière schématique, et comme il sera décrit plus en détail ultérieurement, la platine d'appui est agencée pour former une face d'appui pour la rondelle élastique afin de lui permettre de repousser le premier actionneur et le premier embrayage dans une direction d'éloignement dudit premier actionneur par rapport à la rondelle élastique du premier embrayage ;

- selon une première variante de réalisation, la platine d'appui est issue de matière avec le porte-disques d'entrée ;

- selon une deuxième variante de réalisation alternative, la platine d'appui est rapportée sur le porte-disques d'entrée. Dans cette deuxième variante de réalisation, la platine d'appui peut être fixée solidairement par collage ou par soudage ou par brasage au porte-disques d'entrée ;

- la platine d'appui comprend un moyen de couplage axial agencé pour coupler axialement la platine d'appui au porte-disques d'entrée ;

- le moyen de couplage axial de la platine d'appui prend la forme d'au moins un ergot d'extension axiale et collaborant par emmanchement avec au moins une ouverture en regard située sur le porte-disques d'entrée. Alternativement, le moyen de couplage axial de la platine d'appui prend la forme d'au moins une ouverture collaborant par emmanchement avec au moins un ergot situé sur le porte disques d'entrée et s'étendant en saillie par rapport audit porte-disques d'entrée dans la direction de la rondelle élastique ;

- la platine d'appui comprend un moyen de couplage en rotation agencé pour coupler en rotation la platine d'appui au porte-disques d'entrée. Le moyen de couplage en rotation de la platine d'appui sur le porte-disques d'entrée prend par exemple la forme de créneaux ou d'ergots situés sur une première portée circonférentielle de la platine d'appui et collaborant avec des ouvertures situées sur une deuxième portée circonférentielle du porte-disques d'entrée et située en regard de la première portée circonférentielle. Les créneaux ou ergots collaborent par engagement avec les ouvertures du porte-disques d'entrée ;

- la rondelle élastique comprend des moyens de couplage en rotation agencés pour coupler en rotation la rondelle élastique à ladite platine d'appui. De cette manière, il est possible de positionner angulairement les doigts de la rondelle élastique par rapport aux ouvertures du deuxième organe de transmission de force ;

- les moyens de couplage en rotation prennent la forme d'au moins une portée d'extension radiale s'étendant radialement vers l'intérieur de la rondelle élastique et collaborant avec au moins une encoche d'extension radiale située sur un bord intérieur de la platine d'appui ;
- les moyens de couplage en rotation prennent la forme d'au moins une portée d'extension radiale s'étendant radialement vers l'extérieur de la rondelle élastique et collaborant avec au moins une encoche d'extension radiale située sur un bord extérieur de la platine d'appui ;
- les moyens de couplage en rotation prennent la forme d'au moins une portée d'extension radiale s'étendant radialement vers l'intérieur de la platine d'appui et collaborant avec au moins une encoche d'extension radiale située sur un bord intérieur de la rondelle élastique ;
- les moyens de couplage en rotation prennent la forme d'au moins une portée d'extension radiale s'étendant radialement vers l'extérieur de la platine d'appui et collaborant avec au moins une encoche d'extension radiale située sur un bord extérieur de la rondelle élastique ;
- la platine d'appui et/ou la rondelle élastique sont en métal, préférentiellement en acier ou dans un alliage métallique comprenant de l'acier, ou en plastique afin de permettre de limiter l'usure de la rondelle élastique. Préférentiellement, la rondelle élastique est en acier ;
- la rondelle élastique comprend une partie annulaire à partir de laquelle s'étend radialement la pluralité de doigts ;
- la pluralité de doigts de la rondelle élastique s'étend radialement vers l'intérieur de ladite rondelle élastique ;
- la pluralité de doigts de la rondelle élastique s'étend radialement vers l'extérieur de ladite rondelle élastique ;
- la pluralité de doigts de la rondelle élastique s'étend depuis un bord périphérique intérieur de ladite rondelle élastique ;
- la pluralité de doigts de la rondelle élastique s'étend depuis un bord périphérique extérieur de ladite rondelle élastique ;
- la pluralité de doigts de la rondelle élastique et la pluralité d'ouvertures correspondantes du deuxième organe de transmission de force sont angulairement régulièrement réparties autour de l'axe de rotation afin de permettre l'application d'un effort axial homogène sur le premier organe de transmission de force par ladite rondelle élastique ;
- une extrémité axiale de chaque doigt de la rondelle élastique est en appui axial contre une extrémité intérieur du premier organe de transmission de force ou contre un palier de découplage situé à une extrémité du premier actionneur, ou directement contre ledit premier actionneur ;
- la rondelle élastique est en appui axial contre un segment intérieur d'extension radiale du porte-disques d'entrée. Dans le cas où la platine d'appui est issue de matière avec le porte-disques d'entrée,

alors la rondelle élastique est en appui axial contre la platine d'appui, ladite platine d'appui formant alors le segment intérieur d'extension radiale du porte-disques d'entrée. Dans cet exemple de réalisation, le mécanisme à double embrayages est plus compact axialement. Dans le cas où la platine d'appui est rapportée sur le porte-disques d'entrée, alors la platine d'appui est en appui axial contre le segment intérieur d'extension radiale du porte-disques d'entrée, et la rondelle élastique est en appui contre axial contre la platine d'appui. Dans cet autre exemple de réalisation, le pivotement de la rondelle élastique par rapport à la face d'appui formée par la platine d'appui est amélioré, de sorte que l'usure entre la rondelle élastique et la platine d'appui est réduite ;

- la rondelle élastique comprend des moyens de couplage en rotation agencés pour coupler en rotation ladite rondelle élastique au porte-disques d'entrée ;
- les moyens de couplage en rotation prennent la forme d'au moins une portée d'extension radiale s'étendant radialement vers l'intérieur de la rondelle élastique et collaborant avec au moins une encoche d'extension radiale située sur un bord intérieur du porte-disques d'entrée ;
- les moyens de couplage en rotation prennent la forme d'au moins une portée d'extension radiale s'étendant radialement vers l'extérieur de la rondelle élastique et collaborant avec au moins une encoche d'extension radiale située sur un bord extérieur du porte-disques d'entrée ;
- les moyens de couplage en rotation prennent la forme d'au moins une portée d'extension radiale s'étendant radialement vers l'intérieur du porte-disques d'entrée et collaborant avec au moins une encoche d'extension radiale située sur un bord intérieur de la rondelle élastique ;
- les moyens de couplage en rotation prennent la forme d'au moins une portée d'extension radiale s'étendant radialement vers l'extérieur du porte-disques d'entrée et collaborant avec au moins une encoche d'extension radiale située sur un bord extérieur de la rondelle élastique ;
- le premier organe de transmission de force comprend une partie d'extension radiale intérieure pouvant pénétrer au travers de la pluralité d'ouvertures du deuxième organe de transmission de force lorsque le premier actionneur se déplace axialement pour embrayer le premier embrayage ;
- la rondelle élastique est située radialement entre le premier et le deuxième actionneur cylindrique ;
- la rondelle élastique est disposée radialement à l'intérieur du deuxième embrayage ;
- la rondelle élastique est disposée radialement en regard du système d'actionnement ;
- chaque embrayage est préférentiellement du type multidisques ;
- le mécanisme d'embrayage est préférentiellement du type d'un double embrayage humide ;

Selon un deuxième aspect de l'invention, il est proposé un système de transmission pour véhicule automobile comprenant un mécanisme à double embrayage conforme au premier aspect de l'invention ou à l'un quelconque de ses perfectionnements et dans lequel :

- le premier embrayage est couplé en rotation à un premier arbre de sortie de la transmission par l'intermédiaire d'un premier porte-disques d'entrée,
- le deuxième embrayage est couplé en rotation à un deuxième arbre de sortie de la transmission par l'intermédiaire d'un deuxième porte-disques d'entrée,
- le premier et le deuxième embrayages sont alternativement couplés en rotation à un voile d'entrée, ledit voile d'entrée étant couplé en rotation à un arbre d'entrée entrainé en rotation par au moins un vilebrequin.

Des modes de réalisation variés de l'invention sont prévus, intégrant selon l'ensemble de leurs combinaisons possibles les différentes caractéristiques optionnelles exposées ici.

Description des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore au travers de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :

- la FIGURE 1 illustre une vue en coupe axiale d'un premier exemple de réalisation du mécanisme à double embrayage conforme au premier aspect de l'invention ;
- la FIGURE 2A illustre une vue en perspective et partiellement coupée d'un deuxième exemple de mécanisme à double embrayage et dans lequel les deux embrayages sont configurés dans une configuration débrayée ;
- la FIGURE 2B illustre une vue en perspective et partiellement coupée du deuxième exemple de mécanisme à double embrayage illustré à la FIGURE 2 et dans lequel le premier embrayage est configuré dans une configuration embrayée ;
- la FIGURE 3 illustre un exemple de réalisation d'une platine d'appui;
- les FIGURES 4A et 4B illustrent respectivement un premier et un deuxième exemple de réalisation d'une rondelle élastique du premier embrayage ;
- la FIGURE 5 illustre une association d'une platine d'appui et d'une rondelle élastique telle qu'illustrée dans la FIGURES 4a ;
- les FIGURES 6 et 7 illustrent des vues de détail de l'assemblage de la rondelle élastique sur la platine d'appui du premier embrayage illustré à la FIGURE 5.

Bien entendu, les caractéristiques, les variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolées des autres

caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

En particulier toutes les variantes et tous les modes de réalisation décrits sont combinables entre eux si rien ne s'oppose à cette combinaison sur le plan technique.

Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.

Description détaillée de l'invention

En référence aux FIGURES 1 et 2, l'exemple de réalisation illustré du mécanisme à double embrayage 10 conforme au premier aspect de l'invention est préférentiellement du type à double embrayage humide, et préférentiellement encore dans une position dite radiale, le premier embrayage 100 étant situé à l'extérieur du deuxième embrayage 200. Le mécanisme à double embrayage 10 est intégré sur une chaine de transmission 1 comprenant une transmission 400 couplée en rotation au mécanisme d'embrayage 100.

D'une manière générale, le mécanisme à double embrayage 10 est agencé pour pouvoir coupler en rotation un arbre d'entrée non représenté à un premier arbre de transmission A1 ou alternativement à un deuxième arbre de transmission A2 par l'intermédiaire respectivement du premier embrayage 100 ou du deuxième embrayage 200.

Dans le contexte de l'invention, l'arbre d'entrée est entrainé en rotation par au moins un vilebrequin d'un moteur, par exemple un moteur thermique ; et les premier et deuxième arbres de transmission A1, A2 sont destinés à être couplés en rotation à la transmission 400 telle que par exemple une boite de vitesses du type de celles équipant des véhicules automobiles.

De préférence, le premier arbre de transmission A1 et le deuxième arbre de transmission A2 sont coaxiaux. Plus particulièrement, le deuxième arbre de transmission A2 prend la forme d'un cylindre creux à l'intérieur duquel le premier arbre de transmission A1 peut être inséré.

Comme illustré sur les FIGURES 1 et 2, le premier embrayage 100 et le deuxième embrayage 200 sont avantageusement du type multidisques. Chaque embrayage multidisques comprend d'une part une pluralité de premiers éléments de friction 101, 201, tels que par exemple des flasques, liés solidairement en rotation à l'arbre d'entrée, et d'autre part une pluralité de deuxièmes éléments de friction 102, 202, tels que par exemples des disques de friction, liés solidairement en rotation à au moins l'un des arbres de transmission A1, A2.

Éventuellement, la pluralité de premiers éléments de friction 101, 201 consiste en des disques de friction liés solidairement en rotation à l'arbre d'entrée, et la pluralité de deuxièmes éléments de friction 102, 202 consiste en des flasques liées solidairement en rotation à au moins l'un des arbres de transmission A1, A2.

Le premier arbre de transmission A1 est couplé en rotation à l'arbre d'entrée et entraîné par lui en rotation lorsque le premier embrayage 100 est configuré dans une position dite embrayée pour laquelle la pluralité de premiers éléments de friction 101 est couplée en rotation à la pluralité de seconds éléments de friction 102.

Alternativement, le premier arbre de transmission A1 est découplé en rotation de l'arbre d'entrée lorsque le premier embrayage 100 est configuré dans une position dite débrayée pour laquelle la pluralité de premiers éléments de friction 101 est découplée en rotation à la pluralité de seconds éléments de friction 102.

De manière analogue, le deuxième arbre de transmission A2 est couplé en rotation à l'arbre d'entrée et entraîné par lui en rotation lorsque le deuxième embrayage 200 est configuré dans une position embrayée pour laquelle la pluralité de premiers éléments de friction 201 est couplée en rotation à la pluralité de seconds éléments de friction 202. Alternativement, le deuxième arbre de transmission A2 est découplé en rotation de l'arbre d'entrée lorsque le deuxième embrayage 200 est configuré dans une position dite débrayée pour laquelle la pluralité de premiers éléments de friction 201 est découplée en rotation à la pluralité de seconds éléments de friction 202.

Dans le mécanisme à double embrayage 10 illustré sur les FIGURES 1 et 2, le premier embrayage 100 est agencé pour engager les rapports impairs de la transmission et le deuxième embrayage 200 est agencé pour engager les rapports pairs et la marche arrière de la transmission. Alternativement, les rapports pris en charge par lesdits premier embrayage 100 et deuxième embrayage 200 peuvent être respectivement inversés.

Le premier embrayage 100 et le deuxième embrayage 200 sont agencés pour transmettre alternativement une puissance dite d'entrée – un couple et une vitesse de rotation – de l'arbre d'entrée, à l'un des deux arbres de transmission A1, A2, en fonction de la configuration respective de chaque embrayage 100 et 200 et par l'intermédiaire d'un voile d'entrée 109.

Les embrayages 100 et 200 sont agencés pour ne pas être simultanément dans la même configuration embrayée. En revanche, les premier et deuxième embrayages 100, 200 peuvent simultanément être configurés dans leur position débrayée.

Le mécanisme à double embrayage 10 comprend un élément d'entrée qui est couplé en rotation d'une part à l'arbre d'entrée et d'autre part au voile d'entrée 109 afin de transmettre la puissance – le couple et la vitesse de rotation – générée au niveau du moteur à l'un des embrayages 100, 200 du mécanisme à double embrayage 10. De préférence, l'élément d'entrée du mécanisme à double embrayage 10 comprend un moyeu d'entrée 130, préférentiellement en rotation autour de l'axe O. Sur son élongation inférieure, le moyeu d'entrée 130 est lié en rotation et/ou axialement à l'arbre d'entrée, éventuellement par l'intermédiaire d'un dispositif d'amortissement non représenté tel qu'un double volant amortisseur par exemple.

Sur son élongation extérieure, le moyeu d'entrée 130 est couplé au voile d'entrée 109, et plus particulièrement au niveau d'une extrémité inférieure et située vers l'avant dudit voile d'entrée 109. Préférentiellement, le voile d'entrée 109 et le moyeu d'entrée 130 sont solidaires, par exemple fixés par soudage et/ou par rivetage.

Du côté de son extrémité supérieure, le voile d'entrée 109 est lié en rotation au premier embrayage 100 par l'intermédiaire d'un porte-disques d'entrée 106, le porte-disques d'entrée 106 étant lié en rotation au voile d'entrée 109, préférentiellement par coopération de formes, par exemple par des cannelures.

Les premier et deuxième embrayages 100 et 200 sont commandés par un système d'actionnement 300 qui est agencé pour pouvoir les configurer dans une configuration quelconque comprise entre la configuration embrayée et la configuration débrayée.

Le système d'actionnement 300 comprend :

- un premier actionneur 320 agencé pour configurer le premier embrayage 100 dans une configuration comprise entre la configuration embrayée et la configuration débrayée ;
- un deuxième actionneur 330 agencé pour configurer le deuxième embrayage 200 dans une configuration comprise entre la configuration embrayée et la configuration débrayée ;
- un carter 307 dans lequel sont logés au moins une partie des premier et deuxième actionneurs 320, 330.

De manière préférentielle, les premier et deuxième actionneurs 320 et 330 sont du type vérin hydraulique. Les premier et deuxième actionneurs 320, 330 peuvent chacun comprendre un piston annulaire, chaque piston annulaire étant coaxial avec l'axe O et développant un mouvement axial pour configurer l'embrayage correspondant. Dans ce cas, le système d'actionnement 300 comprend aussi un canal d'alimentation en fluide hydraulique pour chaque actionneur 320, 330. Préférentiellement, le fluide hydraulique est un fluide sous pression, par exemple de l'huile.

Le premier actionneur 320 est lié au premier embrayage 100 par l'intermédiaire d'une part d'un premier palier de découplage 140 et d'autre part d'un premier organe de transmission de force 105. Le premier palier de découplage 140 est agencé pour transmettre des efforts axiaux générés par le premier actionneur 320 au premier organe de transmission de force 105.

Le premier organe de transmission de force 105 est agencé pour transmettre un effort axial au premier embrayage 100 via son élongation supérieure, ladite élongation supérieure s'étendant axialement vers l'avant pour pouvoir écarter ou presser les premiers éléments de friction 101 contre les deuxièmes éléments de friction 102 d'une part, et contre un moyen de réaction extérieur 103 du voile d'entrée 109 d'autre part. Lorsque les premiers éléments de friction 101 sont écartés des deuxièmes éléments de friction 102, alors le premier embrayage 100 est configuré dans sa configuration débrayée. En revanche, lorsque les premiers éléments de friction 101 sont pressés contre les deuxièmes éléments de friction 102, alors le premier embrayage 100 est configuré dans sa configuration embrayée.

Le premier organe de transmission de force 105 prend la forme d'une tôle ondulée et incurvée axialement vers l'avant à son extrémité radiale extérieure. Plus particulièrement, le premier organe de transmission de force 105 collabore avec le premier embrayage 100 par l'intermédiaire d'une pluralité de portées d'extension axiales 1051 formant des doigts supérieurs 1051 qui permettent de pousser vers l'avant les éléments de friction 101, 102 du premier embrayage 100 sous l'effet d'un mouvement axial vers l'avant du premier actionneur 320.

À titre d'exemple non limitatif, le premier organe de transmission de force 105 peut être obtenu par emboutissage.

Le premier organe de transmission de force 105 comprend une portée d'extension radiale supérieure 1052 située en arrière des doigts supérieurs 1051. La portée d'extension radiale supérieure 1052 s'étend radialement depuis le premier embrayage 100 jusqu'à l'intérieur du deuxième embrayage 200.

Une portée d'extension axiale intermédiaire 1053 prolonge la portée d'extension radiale supérieure 1052 sous le deuxième embrayage 200, vers l'avant du mécanisme à double embrayage 10.

Enfin, le premier organe de transmission de force 105 comprend une partie d'extension radiale intérieure 1055 formant des doigts intérieurs 1055 et reliés à la portée d'extension axiale intermédiaire 1053 par l'intermédiaire d'une zone incurvée 1054. Les faces arrière des doigts intérieurs 1055 sont en contact avec une face avant du premier palier de découplage 140 connecté au premier actionneur 320.

Dans les paragraphes qui suivent, les doigts intérieurs 1055 du premier organe de transmission 105 sont dénommés les doigts 1055.

Le moyen de réaction extérieur 103 est solidaire du voile d'entrée 109. De préférence, le moyen de réaction extérieur 103 est issu de matière du voile d'entrée 109 ; alternativement, le moyen de réaction extérieur 103 est fixé solidairement au voile d'entrée 109 par tous moyens de fixations, tels que par exemple par rivetage ou par soudage.

Le moyen de réaction extérieur 103 a une forme complémentaire à celle des premiers ou deuxièmes éléments de friction 101, 102, de manière à permettre un couplage par friction des premiers et deuxièmes éléments de friction 101, 102 lorsque le premier actionneur 320 exerce un effort axial vers l'avant pour configurer le premier embrayage 100 dans sa position embrayée. A contrario, lorsque le premier organe de transmission de force 105 est repoussé vers l'arrière par des éléments élastiques de rappel qui seront décrits ultérieurement, alors les premiers éléments de frictions 101 se séparent des deuxièmes éléments de friction 102, permettant alors de découpler lesdits éléments de friction et permettant ainsi de configurer le premier embrayage 100 dans sa configuration débrayée.

Le moyen de réaction extérieur 103 présente notamment des cannelures extérieures qui coopère avec des cannelures intérieures correspondantes du porte-disques d'entrée 106.

Le premier embrayage 100 est destiné à être couplé en rotation au premier arbre de transmission A1 par l'intermédiaire d'un premier porte-disques de sortie 110 formant un élément de sortie dudit premier embrayage 100. Plus particulièrement, le premier porte-disques de sortie 110 est couplé en rotation aux deuxièmes éléments de friction 102 au niveau de son extrémité supérieure d'une part, et d'autre part à un premier moyeu de sortie 120 au niveau de son extrémité inférieure.

Le premier porte-disques de sortie 110 comporte sur sa périphérie radiale extérieure une élongation axiale 107 qui est munie d'une denture destinée à coopérer avec une denture complémentaire sur chaque deuxième élément de friction 102, et plus particulièrement à la périphérie radiale intérieure de chaque deuxième élément de friction 102 du premier embrayage 100. Le premier porte-disques de sortie 110 est ainsi couplé en rotation par engrènement avec les deuxièmes éléments de friction 102 du premier embrayage 100.

Au niveau de son extrémité radiale inférieure, le premier porte-disques de sortie 110 est lié au premier moyeu de sortie 120, préférentiellement fixés ensemble par soudage ou par rivetage.

Le premier moyeu de sortie 120 comporte radialement à l'intérieur des cannelures axiales agencées pour coopérer avec des cannelures complémentaires situées sur le premier arbre de transmission A1, de manière à réaliser un couplage en rotation.

Un palier radial 117 est interposé entre le premier moyeu de sortie 120 et le moyeu d'entrée 130 afin de supporter les efforts radiaux du moyeu d'entrée 130 et/ou du voile d'entrée 109 malgré les vitesses de rotation différentes auxquelles peuvent respectivement tourner l'arbre d'entrée et le premier arbre de transmission A1.

De manière analogue, le deuxième embrayage 200 du mécanisme à double embrayage 10 est de conception similaire à celle du premier embrayage 100.

Le deuxième actionneur 330 est lié au deuxième embrayage 200 par l'intermédiaire d'une part d'un deuxième palier de découplage 240 et d'autre part d'un deuxième organe de transmission de force 205. Le deuxième palier de découplage 240 est agencé pour transmettre des efforts axiaux générés par le deuxième actionneur 330 au deuxième organe de transmission de force 205.

Le deuxième organe de transmission de force 205 est situé axialement entre le porte-disques d'entrée 106 et le premier organe de transmission de force 105.

Le deuxième organe de transmission de force 205 est agencé pour transmettre un effort axial au deuxième embrayage via son élongation supérieure, ladite élongation supérieure s'étendant axialement vers l'avant et au travers d'une ouverture 108 aménagée dans le porte-disques d'entrée 106 pour pouvoir écarter ou presser les premiers éléments de friction 201 contre les deuxièmes éléments de friction 202 d'une part, et contre un moyen de réaction intérieur 203 d'autre part. Lorsque les premiers éléments de friction 201 sont écartés des deuxièmes éléments de friction 202, alors le deuxième embrayage 200 est configuré dans sa configuration débrayée. En revanche, lorsque les premiers éléments de friction 201 sont pressés contre les deuxièmes éléments de friction 202, alors le deuxième embrayage 200 est configuré dans sa configuration embrayée.

Le deuxième organe de transmission de force 205 prend la forme d'une tôle ondulée et incurvée axialement vers l'avant à son extrémité radiale extérieure. Plus particulièrement, le deuxième organe de transmission de force 205 collabore avec le deuxième embrayage 200 par l'intermédiaire d'une pluralité de portées d'extension axiales 2051 formant des doigts intérieurs 2051 qui permettent de pousser vers l'avant les éléments de friction 201, 202 du deuxième embrayage 200 sous l'effet d'un mouvement axial vers l'avant du deuxième actionneur 330.

À titre d'exemple non limitatif, le deuxième organe de transmission de force 205 peut être obtenu par emboutissage.

Le deuxième organe de transmission de force 205 comprend une portée d'extension radiale supérieure 2052 située en arrière des doigts supérieurs 2051. La portée d'extension radiale supérieure 2052 s'étend radialement

depuis le deuxième embrayage 200 jusqu'à l'intérieur du deuxième embrayage 200, et plus particulièrement à l'extérieur de la portée d'extension axiale intermédiaire 1053 du premier organe de transmission de force 105.

Une portée d'extension axiale intermédiaire 2053 prolonge la portée d'extension radiale supérieure 2052 sous le deuxième embrayage 200, vers l'avant du mécanisme à double embrayage 10. La portée d'extension axiale intermédiaire 2053 est située radialement à l'intérieur du deuxième embrayage 200 et à l'extérieur de la portée d'extension radiale supérieure 1052 du premier organe de transmission de force 105. Plus particulièrement, elle est située à l'intérieur du porte-disques d'entrée 106.

Enfin, le deuxième organe de transmission de force 205 comprend une partie d'extension radiale intérieure 2055 formant des doigts intérieurs 2055 et reliés à la portée d'extension axiale intermédiaire 2053 par l'intermédiaire d'une portée d'extension radiale 2054. Les faces arrière des doigts intérieurs 2055 sont en contact avec une face avant du deuxième palier de découplage 240 connecté au deuxième actionneur 330.

Le moyen de réaction intérieur 203 est solidaire d'une partie d'élongation axiale 206 orientée vers l'avant et solidaire du porte-disques d'entrée 106, fixée au porte-disques d'entrée 106 par tous moyens, tels que par exemple par soudage ou par rivetage. Alternativement, le moyen de réaction intérieur 203 et le porte-disques d'entrée 106 sont issus de matière. Le moyen de réaction extérieur 203 a une forme complémentaire à celle des premiers ou deuxièmes éléments de friction 201, 202, de manière à permettre un couplage par friction des premiers et deuxièmes éléments de friction 201, 202 lorsque le deuxième actionneur 330 exerce un effort axial vers l'avant pour configurer le deuxième embrayage 200 dans sa position embrayée. A contrario, lorsque le deuxième organe de transmission de force 205 est repoussé vers l'avant par des éléments élastiques de rappel qui seront décrits ultérieurement, alors les premiers éléments de frictions 201 se séparent des deuxièmes éléments de friction 202, permettant alors de découpler lesdits éléments de friction 201, 202 et permettant ainsi de configurer le deuxième embrayage 200 dans sa configuration débrayée.

À titre d'exemple non limitatif, le moyen de réaction extérieur 203 peut prendre la forme d'un anneau avec une denture sur le pourtour extérieur et une gorge centrale d'appui qui s'étend axialement vers l'arrière.

Le deuxième embrayage 200 est destiné à être couplé en rotation au deuxième arbre de transmission A2 par l'intermédiaire d'un deuxième porte-disques de sortie 210 formant un élément de sortie dudit deuxième embrayage 200. Plus particulièrement, le deuxième porte-disques de sortie 210 est couplé en rotation aux deuxièmes éléments de friction 202 au niveau de son extrémité supérieure d'une part, et d'autre part à un deuxième moyeu de sortie 220 au niveau de son extrémité inférieure.

Le deuxième porte-disques de sortie 210 comporte sur sa périphérie radiale extérieure une élongation axiale 207 qui est munie d'une denture destinée à coopérer avec une denture complémentaire sur chaque deuxième élément de friction 202, et plus particulièrement à la périphérie radiale intérieure de chaque deuxième élément de friction 202 du deuxième embrayage 200. Le deuxième porte-disques de sortie 210 est ainsi couplé en rotation par engrènement avec les deuxièmes éléments de friction 202 du deuxième embrayage 200.

Au niveau de son extrémité radiale inférieure, le deuxième porte-disques de sortie 210 est lié au deuxième moyeu de sortie 220, préférentiellement fixés ensemble par soudage ou par rivetage. Par ailleurs, un palier

axial 116 est intercalé entre le premier porte-disques de sortie 110 et le deuxième porte-disques de sortie 210 afin de pouvoir transmettre un effort axial entre les deux porte-disques de sortie 110, 210 qui peuvent tourner à des vitesses différentes lorsque les premier et deuxième embrayages 100, 200 sont configurés dans une configuration différente.

Le deuxième moyeu de sortie 220 comporte radialement à l'intérieur des cannelures axiales agencées pour coopérer avec des cannelures complémentaires situées sur le deuxième arbre de transmission A2, de manière à réaliser un couplage en rotation.

Les premier et deuxième embrayages 100, 200 comprennent respectivement des éléments élastiques de rappel pour repousser automatiquement le premier et le deuxième actionneur 320, 330 vers l'arrière. Plus particulièrement, les éléments élastiques de rappel sollicitent axialement le premier et respectivement le deuxième organe de transmission de force 105, 205 vers l'arrière afin de faciliter l'écartement des premiers éléments de friction 101, 201 par rapport aux deuxièmes éléments de friction 102, 202 du premier et respectivement du deuxième embrayage 100, 200 en repoussant le premier et le deuxième actionneur 320, 330 vers l'arrière.

De préférence, l'élément élastique de rappel du deuxième embrayage est formé par des rondelles élastiques 204, telles que par exemple des rondelles Belleville, et il est interposé axialement entre le deuxième organe de transmission de force 205 et un fourreau 600 décrit plus en détail ci-après ; l'élément élastique de rappel 204 du deuxième embrayage 200 est agencé radialement au niveau du deuxième actionneur 330.

L'élément élastique de rappel du premier embrayage 100 est formé par une rondelle élastique 1042 en appui axial contre la platine d'appui 1041 ou contre le porte-disques d'entrée 106 directement. Comme décrit précédemment, la platine d'appui 1041 peut être issue de matière avec le porte-disques d'entrée 106 ou rapportée et fixée solidairement audit porte-disques d'entrée 106. Dans l'exemple illustré sur la FIGURE 1, la rondelle élastique 1042 est en appui axial directement contre le porte-disques d'entrée 106. Dans l'exemple illustré sur les FIGURES 2A et 2B, la rondelle élastique 1042 est en appui axial contre la platine d'appui 1041, la platine d'appui 1041 étant liée solidairement au porte-disques d'entrée 106 et qui sera décrite plus en détails en référence aux FIGURES 3 et 7.

La rondelle élastique 1042 comprend une pluralité de doigts d'extension axiale passant au travers d'une pluralité d'ouvertures 280 situées sur le deuxième organe de transmission de force 205, au niveau de la portée d'extension axiale 2054 et en regard de la pluralité de doigts d'extension axiale.

La rondelle élastique 1042 du premier embrayage 100 est interposée axialement entre le premier organe de transmission de force 105 et le porte-disques d'entrée 106, et plus particulièrement au niveau d'un segment intérieur 111 du porte disque d'entrée 106, ledit segment intérieur 111 s'étendant radialement vers l'intérieur du mécanisme à double embrayage 10 en dessous du deuxième embrayage 200. La rondelle élastique 1042 du premier embrayage 100 est agencée radialement en regard du système d'actionnement 300, dans une position radiale intermédiaire entre le premier actionneur 320 et le deuxième actionneur 330.

La rondelle élastique 1042 du premier embrayage 100 sera décrit plus en détail en référence aux FIGURES 3 à 7.

Le segment intérieur 111 du porte-disques d'entrée 106 comprend une portée d'extension axiale 1111 qui s'étend vers l'avant sous le deuxième embrayage 200, et une portée d'extension radiale 1112 qui s'étend radialement entre le deuxième embrayage 200 et le fourreau 600.

À son extrémité inférieure, le segment intérieur 111 du porte-disques d'entrée 106 est fixé solidairement au fourreau 600 d'extension axiale au niveau d'une zone de connexion 650. Le segment intérieur 111 est fixé au fourreau 600 par tous moyens, tels que par exemple par rivetage ou par soudage. Ainsi, le fourreau 600 est entrainé en rotation par l'intermédiaire du porte-disques d'entrée 106, lui-même entrainé en rotation par le voile d'entrée 109 : le fourreau 106 tourne à la vitesse de l'arbre moteur.

Le fourreau 600 prend la forme d'un moyeu à l'intérieur duquel les arbres de transmission A1, A2 sont logés. Il s'étend axialement entre le deuxième porte-disques de sortie 210 et une face arrière du mécanisme à double embrayage 10. Radialement, le fourreau 600 s'étend entre l'un des arbres de transmission A1, A2 et le carter 307 du système d'actionnement 300.

L'extrémité axiale avant du fourreau 600 comprend un alésage permettant l'introduction du deuxième moyeu de sortie 220 sans contact dans ledit fourreau 600. Au niveau de la zone de connexion 650, le fourreau comprend un épaulement 655 orienté axialement vers l'arrière. Une extrémité intérieure des éléments élastiques de rappel 204 du deuxième embrayage 200 est en appui contre l'épaulement 655.

Une platine de fixation 500 est agencée d'une part pour supporter les efforts radiaux exercés par les premier et deuxième embrayages 100, 200, et d'autre part pour soutenir radialement le système d'actionnement 300.

Complémentairement, un palier radial 980 est situé radialement entre le fourreau 600 et le carter 307 afin de supporter radialement les efforts du système d'actionnement 300 sur le fourreau 600. Afin de limiter l'encombrement, le palier radial 980 est préférentiellement du type d'un palier à aiguilles ou d'un palier à rouleaux. Le palier radial 980 est situé axialement sous le carter 307, et préférentiellement sensiblement en dessous des premier et deuxième actionneurs 320, 330. De manière avantageuse, le palier radial 980 peut être logé dans une gorge circonférentielle du fourreau 600.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur la FIGURE 1, le carter 307 du système d'actionnement 300 est fixé solidairement à la platine de fixation 500 par des moyens de fixation du type de vis de fixation par exemple. Plus particulièrement, au moins une partie d'une face arrière 354 du carter 307 est en appui axial contre une face avant 554 de la platine de fixation 500.

La platine de fixation 500 comprend une gorge périphérique 560 située axialement en arrière du carter 307 et orientée vers l'intérieur. Plus particulièrement, la gorge périphérique 560 est délimitée radialement vers l'extérieur par une face intérieure 561 de la platine de fixation 500. La face intérieure 561 de la platine de fixation est située radialement au niveau du deuxième actionneur 330. Axialement, la gorge périphérique 560

est délimitée vers l'arrière par un épaulement 562 de la platine de fixation 500, ledit épaulement étant orienté vers l'avant.

La gorge périphérique 560 ainsi délimitée est agencée pour loger un palier support 113 permettant de supporter la charge radiale des premier et deuxième embrayage 100, 200 ainsi que le système d'actionnement 300. Plus particulièrement, la face intérieure 561 de la platine de fixation 500 est en appui contre une face supérieure d'une bague supérieure du palier support 113 ; et une face arrière de la bague supérieure du palier support 113 peut éventuellement être en appui axial contre l'épaulement 562 de la platine de fixation 500. Complémentairement, une bague intérieure du palier support 113 est bloquée axialement par l'intermédiaire d'un anneau de blocage 114 logé dans une gorge périphérique 610 du fourreau 600. L'anneau blocage 114 est préférentiellement du type d'un circlip. L'anneau de blocage 114 s'étend radialement au-delà de la gorge périphérique 610 et de la face supérieure dudit fourreau 600.

De cette manière, le palier support 113 est en appui contre une face extérieure du fourreau 600 et entièrement contraint dans la gorge périphérique 560. Cette configuration avantageuse permet au palier support 113 de ne supporter plus que des efforts radiaux, rendant sa conception plus simple. De plus, le palier support 113 s'étend radialement sur un plus petit diamètre, puisqu'il est situé au niveau du fourreau 600. Il est donc de plus petites dimensions ce qui permet de réduire les coûts du mécanisme à double embrayage 10.

D'une manière générale, le palier à roulements 113 est du type d'un palier à roulements à billes.

Afin d'étanchéifier, au moins partiellement, voire complètement, le mécanisme à double embrayage 10 lors de son intégration dans le système de transmission 1, le mécanisme à double embrayage 10 comprend au niveau de son extrémité arrière un premier joint d'étanchéité 710 logé entre la platine de fixation 500 et le fourreau 600.

Le premier joint d'étanchéité 710 est agencé pour empêcher l'introduction un fluide de refroidissement dans le mécanisme à double embrayage 10 au niveau du palier support 113. D'une manière générale, le premier joint d'étanchéité 710 a pour but de canaliser le fluide de refroidissement en provenance de la transmission 400 et de le diriger entre le fourreau et le deuxième arbre de transmission A2.

Le mécanisme à double embrayage 10 comprend en outre un deuxième joint d'étanchéité 720 logé axialement contre une face arrière du talon 570 de la platine de fixation 500. Plus particulièrement, le deuxième joint d'étanchéité 720 prend appui sur un épaulement radial orienté vers l'extérieur et formé sur le talon 570 de la platine de fixation 500. Le deuxième joint d'étanchéité 720 comprend une portée d'extension axiale orientée vers l'avant et dont une face intérieure est en appui contre l'épaulement radial du talon 570.

Le deuxième joint d'étanchéité 720 comprend aussi une portée d'extension axiale qui est destinée à être prise en sandwich entre la platine de fixation 500 et la transmission 400 ou une cloche d'embrayage non représentée protégeant le mécanisme à double embrayage 10.

De manière préférentielle, le deuxième joint d'étanchéité 720 est du type d'un joint statique.

Le deuxième joint d'étanchéité permet de réaliser l'assemblage du mécanisme à double embrayage 10 sur la transmission 400 ou sur la cloche d'embrayage 900 sans abimer les pièces en contact, et notamment le talon 570 de la platine de fixation 500.

Comme visible partiellement sur les FIGURES 2A et 2B, la portée d'extension radiale 2054 du deuxième organe de transmission de force 205 comprend des ouvertures 280 débouchant afin de permettre à la rondelle élastique 1042 du premier embrayage 100 de passer au travers du deuxième organe de transmission de force 205 et de former un appui contre la partie d'extension radiale intérieure 1055 du premier organe de transmission de force 105.

Avantageusement, la partie d'extension radiale intérieure 1055 du premier organe de transmission de force 105 pénètre au travers des ouvertures 280 du deuxième organe de transmission de force 205 lorsque le premier actionneur 320 se déplace axialement pour embrayer le premier embrayage 100. Cette configuration avantageuse permet ainsi de réduire l'encombrement axial du mécanisme d'embrayage conforme au premier aspect de l'invention.

Le deuxième organe de transmission de force 205 comprend avantageusement une pluralité de ouvertures 280 angulairement distantes les unes des autres. Préférentiellement, les ouvertures 280 du deuxième organe de transmission de force 205 sont angulairement régulièrement réparties autour de l'axe O. Dans l'exemple de réalisation illustré sur les FIGURE 2A et 2B, le deuxième organe de transmission de force 205 comprend dix ouvertures 280 angulairement distants de 36°.

Éventuellement, les ouvertures 280 ainsi ménagées dans la portée d'extension radiale 2054 du deuxième organe de transmission de force 205 permettent au premier organe de transmission de force 105 de se déplacer axialement vers l'avant lorsque le premier actionneur 320 configure le premier embrayage 100 dans sa configuration embrayée. Plus particulièrement, les ouvertures 280 permettent à la partie d'extension radiale intérieure 1055 du premier organe de transmission de force 105 de s'insérer sans contact dans lesdits ouvertures 280 situées en regard lorsque le premier actionneur 320 se déplace axialement vers l'avant afin de configurer le premier embrayage dans sa configuration embrayée, comme visible sur la FIGURE 2B.

En particulier, la FIGURE 2A illustre le mécanisme d'embrayage 10 conforme au premier aspect de l'invention dans sa configuration débrayée : le premier actionneur 320 est axialement située dans une position proximale de la platine de fixation 500. Consécutivement, le premier organe de transmission de force 105 est aussi situé dans une position orientée vers l'arrière du mécanisme d'embrayage 10 – du côté de la platine de fixation 500 – et n'est donc pas en contact avec les éléments de friction 101, 102 du premier embrayage 100.

En revanche, la FIGURE 2B illustre le mécanisme d'embrayage 10 conforme au premier aspect de l'invention dans sa configuration embrayée : le premier actionneur 320 est axialement située dans une position proximale du porte-disques d'entrée 106. Consécutivement, le premier organe de transmission de force 105 est aussi situé dans une position orientée vers l'avant du mécanisme d'embrayage 10 – du côté du porte-disques d'entrée 106 – et est donc en contact avec les éléments de friction 101, 102 du premier embrayage 100 afin de transmettre

l'effort axial généré par ledit premier actionneur 320 auxdits éléments de friction 101, 102 pour réaliser un couple frictionnel du voile d'entrée au premier porte-disques de sortie 110.

Afin de faciliter l'insertion de sa partie d'extension radiale intérieure 1055, le premier organe de transmission de force 105 comprend une pluralité de doigts intérieurs 1055 angulairement distants les uns des autres : le premier organe de transmission de force 105 ne forme pas une surface annulaire continue à proximité de son extrémité radiale intérieure. Préférentiellement, les doigts intérieurs 1055 du premier organe de transmission de force 105 sont angulairement régulièrement répartis autour de l'axe O, d'une manière analogue aux ouvertures 280 avec lesquelles chaque doigt intérieur 1055 collabore.

Cette configuration avantageuse permet de réduire l'encombrement axial d'un mécanisme d'embrayage conforme au premier aspect de l'invention.

En référence aux FIGURES 3 à 7, plusieurs exemples de réalisation de rondelles élastiques 1042 et de platine d'appui 1041 vont maintenant être décrits.

La FIGURE 3 illustre un exemple de réalisation d'une platine d'appui 1041 du premier embrayage 100. En particulier, la FIGURE 3 illustre une variante de réalisation dans laquelle la platine d'appui 1041 n'est pas issue de matière avec le porte-disques d'entrée 106 mais rapportée et fixée solidairement sur ledit porte-disques d'entrée 106. La platine d'appui 1041 prend la forme d'un anneau délimité radialement vers l'extérieur par un premier contour circulaire 10411, et radialement vers l'intérieur par un deuxième contour circulaire 10412.

La platine d'appui 1041 comprend une première face d'appui axial 10417 destinée à former un appui axial contre le porte disque d'entrée 106, comme décrit précédemment, et une deuxième face d'appui axial 10413 destinée à réaliser un appui axial avec la rondelle élastique 1042 non représentée sur la FIGURE 3. Comme il sera décrit en référence à la FIGURE 7, la première face d'appui axial 10417 comprend des moyens de couplage axial avec le porte disque d'entrée 106. La deuxième face d'appui axial est délimitée radialement par le premier contour circulaire 10411 et le deuxième contour circulaire 10412.

Dans la variante de réalisation dans laquelle la platine d'appui 1041 est issue de matière avec le porte-disques d'entrée, alors une face arrière dudit porte-disques d'entrée, située en regard des organes de transmission de force 105, 205, comprend la deuxième face d'appui axial 10413 destinée à réaliser un appui axial avec la rondelle élastique 1042, ladite deuxième face d'appui axial 10413 comprenant le premier contour circulaire 10411 et le deuxième contour circulaire 10412 afin de loger la rondelle élastique 1042.

Radialement vers l'extérieur, le premier contour circulaire 10411 forme un rebord 10414 qui s'étend en saillie au-delà de la deuxième surface d'appui axial 10413. Plus particulièrement, le rebord 10414 est formé par une succession de créneaux 10415 angulairement indexés autour de l'axe O. Dans l'exemple de réalisation illustré sur la FIGURE 3, le rebord 10414 de la platine d'appui 1041 comprend dix créneaux 10415, deux créneaux 10415 adjacents étant angulairement distants de 36°. Le rebord 10414 vient en appui axial sur le segment intérieur 111 d'extension radiale du porte-disques d'entrée 106. Les créneaux 10415 pénètrent dans des ouvertures aménagées dans le porte-disques d'entrée 106.

Radialement vers l'intérieur, le deuxième contour circulaire 10412 comprend des encoches 10416 d'extension radiale vers l'extérieur. Plus particulièrement, les encoches 10416 sont angulairement indexées autour de l'axe O. Dans l'exemple de réalisation illustré sur la FIGURE 3, le deuxième contour circulaire 10412 de la platine d'appui 1041 comprend dix encoches 10416, deux encoches 10416 adjacentes étant angulairement distants de 36°. De plus, les encoches sont préférentiellement angulairement réparties de manière centrée par rapport aux créneaux 10415 du rebord 10414, les créneaux 10414 et les encoches 10416 étant régulièrement réparties en alternance, l'angle entre un créneau 10414 et une encoche 10416 directement adjacente étant constant.

Les FIGURES 4A et 4B illustrent respectivement un premier et un deuxième exemple de réalisation d'une rondelle élastique 1042 du premier embrayage 100. La rondelle élastique 1042 est destinée à collaborer soit avec le porte-disques d'entrée 106, soit avec la platine d'appui 1041, qu'elle soit issue de matière avec le porte-disques d'entrée 106 ou rapportée sur ledit porte-disques d'entrée 106.

Dans le premier exemple de réalisation illustré sur la FIGURE 4A, la rondelle élastique 1042 comprend une partie annulaire 10428 délimitée radialement vers l'extérieur par un premier contour circulaire 10421, et radialement vers l'intérieur par un deuxième contour circulaire 10422. La partie annulaire 10428 est délimitée axialement par une première face d'appui axial 10427 destinée à former un appui plan contre la deuxième face d'appui axial 10423 de la platine d'appui 1041, et par une deuxième face 10423. Radialement vers l'extérieur, la rondelle élastique 1042 comprend une pluralité de doigts 10425 formée à partir du premier contour circulaire 10421 et qui s'étendent tous en saillie au-delà de la deuxième face 10423. Chaque doigts 10425 s'étend en saillie par rapport à la partie annulaire 10428 de la rondelle élastique 1042. La partie annulaire 10428 est déformable élastiquement.

Plus particulièrement, chaque doigt 10425 s'étend axialement dans une direction opposée à la première face d'appui axial 10427 par rapport à la deuxième face 10423, et radialement vers l'extérieur par rapport au premier contour circulaire 10421. Chaque doigt 10425 a un profil longitudinal en forme de « S », l'extrémité terminale 10425 de chaque doigt 10425 étant recourbée dans une direction d'extension sensiblement radiale afin de permettre un appui plan contre une face de l'extrémité intérieure 1055 du premier organe de transmission de force 105 tel qu'illustré sur les FIGURES 1 et 2. Comme décrit précédemment, cette forme avantageuse en « S » permet aux doigts 10425 de s'introduire à l'intérieur des ouvertures 280 situées en regard sur la portée d'extension radiale 2054 du deuxième organe de transmission de force 205, tel qu'illustré sur les FIGURES 1 et 2.

La rondelle élastique 1042 comprend une pluralité de doigts 10425 angulairement indexés autour de l'axe O. Préférentiellement, la pluralité de doigts 10425 est régulièrement angulairement répartie autour de l'axe O, un angle entre deux doigts 10425 directement adjacents étant constant. Dans l'exemple de réalisation illustré sur la FIGURE 4A, la rondelle élastique 1042 comprend dix doigts 10425, deux doigts 10425 adjacents étant angulairement distants de 36°.

Radialement vers l'intérieur, le deuxième contour circulaire 10422 de la rondelle élastique 1042 comprend une pluralité de clavettes 10426 qui s'étendent radialement vers l'intérieur par rapport au deuxième contour circulaire 10422. Les clavettes 10426 forment ainsi des portées d'extension radiale 10426. Les portées

d'extension radiales 10426 forment ainsi des moyens de couplage en rotation permettant de coupler en rotation la rondelle élastique 1042 avec la platine d'appui 1041 ou alternativement le porte-disques d'entrée 106.

Préférentiellement, les clavettes sont issues de matière avec la rondelle élastique 1042. Plus particulièrement, les clavettes 10426 sont angulairement indexées autour de l'axe O. Préférentiellement, les clavettes 10426 sont régulièrement angulairement réparties par rapport à l'axe O. Dans l'exemple de réalisation illustré sur la FIGURE 4A, le deuxième contour circulaire 10422 de la rondelle élastique 1042 comprend dix clavettes 10426, deux clavettes 10426 adjacentes étant angulairement distantes de 36°. De préférence encore, les clavettes 10426 sont angulairement réparties de manière centrée par rapport aux doigts 10425, les doigts 10425 et les clavettes 10426 étant régulièrement réparties en alternance, un angle entre un doigt 10425 et une clavette 10426 directement adjacente étant constant.

Dans le deuxième exemple de réalisation illustré sur la FIGURE 4B, la rondelle élastique 1042 comprend une partie annulaire 10428 délimitée radialement vers l'extérieur par un premier contour circulaire 10421, et radialement vers l'intérieur par un deuxième contour circulaire 10422. La partie annulaire 10428 est délimitée axialement par une première face d'appui axial 10427 destinée à former un appui plan contre la deuxième face d'appui axial 10423 de la platine d'appui 1041, et par une deuxième face 10423.

Radialement vers l'intérieur, la rondelle élastique 1042 comprend une pluralité de doigts 10425 formée à partir du premier contour circulaire 10421 et qui s'étendent tous en saillie au-delà de la deuxième face 10423. Chaque doigts 10425 s'étend en saillie par rapport à la partie annulaire 10428 de la rondelle élastique 1042.

Plus particulièrement, chaque doigt 10425 s'étend axialement dans une direction opposée à la première face d'appui axial 10427 par rapport à la deuxième face 10423, et radialement vers l'intérieur par rapport au deuxième contour circulaire 10422. Chaque doigt 10425 a un profil longitudinal en forme de « S », l'extrémité terminale 10425 de chaque doigt 10425 étant recourbée dans une direction d'extension sensiblement radiale afin de permettre un appui plan contre une face de l'extrémité intérieure 1055 du premier organe de transmission de force 105 tel qu'illustré sur les FIGURES 1 et 2. Comme décrit précédemment, cette forme avantageuse en « S » permet aux doigts 10425 de s'introduire à l'intérieur des ouvertures 280 situées en regard sur la portée d'extension radiale 2054 du deuxième organe de transmission de force 205, tel qu'illustré sur les FIGURES 1 et 2.

La rondelle élastique 1042 comprend une pluralité de doigts 10425 angulairement indexés autour de l'axe O. Préférentiellement, la pluralité de doigts 10425 est régulièrement angulairement répartie autour de l'axe O, un angle entre deux doigts 10425 directement adjacents étant constant. Dans l'exemple de réalisation illustré sur la FIGURE 4B, la rondelle élastique 1042 comprend dix doigts 10425, deux doigts 10425 adjacents étant angulairement distants de 36°.

Radialement vers l'extérieur, le premier contour circulaire 10421 de la rondelle élastique 1042 comprend une pluralité de clavettes 10426 qui s'étendent radialement vers l'extérieur par rapport au premier contour circulaire 10421. Les clavettes 10426 forment ainsi des portées d'extension radiale 10426. Les portées

d'extension radiales 10426 forment ainsi des moyens de couplage en rotation permettant de coupler en rotation la rondelle élastique 1042 avec la platine d'appui 1041 ou alternativement le porte-disques d'entrée 106.

Préférentiellement, les clavettes 10426 sont issues de matière avec la rondelle élastique 1042. Plus particulièrement, les clavettes 10426 sont angulairement indexées autour de l'axe O. Préférentiellement, les clavettes 10426 sont régulièrement angulairement réparties par rapport à l'axe O. Dans l'exemple de réalisation illustré sur la FIGURE 4B, le premier contour circulaire 10421 de la rondelle élastique 1042 comprend dix clavettes 10426, deux clavettes 10426 adjacentes étant angulairement distantes de 36°. De préférence encore, les clavettes 10426 sont angulairement réparties de manière centrée par rapport aux doigts 10425, les doigts 10425 et les clavettes 10426 étant régulièrement réparties en alternance, un angle entre un doigt 10425 et une clavette 10426 directement adjacente étant constant.

En référence aux FIGURES 5 à 7, l'association de la platine d'appui 1041 et de la rondelle élastique 1042 est maintenant décrite. La FIGURE 5 illustre une vue d'ensemble et en perspective d'une telle association, et les FIGURES 6 et 7 illustrent des vues de détail de l'assemblage de la rondelle élastique sur la patine d'appui 1041.

Les FIGURES 5 à 7 illustrent en particulier la variante de réalisation suivant laquelle la platine d'appui 1041 est rapportée sur le porte-disques d'entrée 106, mais l'association et la collaboration entre la platine d'appui 1041 et la rondelle élastique 1042 sont identiques pour la variante de réalisation dans laquelle la platine d'appui 1041 est issue de matière avec le porte-disques d'entrée 106, et les caractéristiques techniques décrites ci-après s'appliquent aussi à cette variante de réalisation.

Dans la variante de réalisation suivant laquelle la platine d'appui 1041 est rapportée sur le porte-disques d'entrée 106, la rondelle élastique 1042 est logée dans la platine d'appui 1041. Plus particulièrement, la rondelle élastique 1042 est en appui axial contre la platine d'appui 1041 : les dimensions radiales de la surface d'appui axial 10413 de la platine d'appui 1041 sont telles que la rondelle élastique 1042 peut être mise en appui contre la surface d'appui axial 10413 et collabore avec ladite surface d'appui par exemple par engagement de formes complémentaires :

- le premier contour circulaire 14021 de la rondelle élastique 1042 a un diamètre inférieur au diamètre intérieur du rebord 10414 de la platine d'appui 1041 afin de permettre à la rondelle élastique 1042 de se déformer radialement vers l'extérieur lorsque le premier actionneur 320 est repoussé dans la configuration débrayée du premier embrayage 100 ; et

- le deuxième contour circulaire 10422 de la rondelle élastique 1042 a un diamètre sensiblement égal ou légèrement supérieur au diamètre extérieur d'un rebord intérieur 10418 de la platine d'appui afin de permettre un centrage axial autour de l'axe O de la rondelle élastique 1042 par rapport à la platine d'appui 1041.

Cette configuration avantageuse permet à la rondelle élastique 1042 de pouvoir se déformer élastiquement contre la platine d'appui 1041 lorsque le premier actionneur 320 est repoussé dans la configuration débrayée du premier embrayage 100. La déformation élastique de la rondelle élastique permet de générer un effort axial contre le premier actionneur 320 du type d'une force élastique de rappel. De préférence, les doigts 10425 de la

rondelle élastique 1042 sont plus rigides que la partie annulaire de la rondelle élastique 1042. En d'autres termes, lorsque la rondelle élastique 1042 est soumise à un effort axial donné, les contraintes élastiques sont préférentiellement localisées au niveau de la partie annulaire de ladite rondelle élastique 10421 plutôt qu'au niveau des doigts 10425, de sorte que ladite rondelle élastique est préférentiellement déformée au niveau de sa partie annulaire qu'au niveau desdits doigts 10425. Soumise à un tel effort axial, la partie annulaire de la rondelle élastique 1042 déforme radialement vers l'extérieur et/ou axialement ladite partie annulaire de la rondelle élastique 1042.

Afin de bloquer en rotation et/ou d'indexer angulairement la platine d'appui 1041 avec la rondelle élastique 1042, les clavettes 10426 de la rondelle élastique 1042 s'engagent dans les encoches 10416, préférentiellement sans jeu ou avec un jeu radial minimal et forme ainsi un moyen de couplage en rotation.

Comme visible sur la FIGURE 7, la première face d'appui axial 1017 de la platine d'appui 1041 comprend une pluralité d'ergots 10418 agencés pour collaborer par emmanchement avec des ouvertures correspondante situées sur une face en regard du porte-disques d'entrée 106 d'entrée, non visible sur la FIGURE 7.

La platine d'appui 1041 comprend préférentiellement une pluralité d'ergots 10418 répartis régulièrement angulairement autour de l'axe O.

La pluralité d'ergots 10418 forment ainsi des moyens de couplage axial et des moyens de couplage en rotation de la platine d'appui 1041 sur le porte disques d'entrée 106.

Alternativement, dans le cas où la platine d'appui 1041 est issue de matière avec le porte-disques d'entrée 106, ladite platine d'appui 1041 ne comprend pas les ergots 10418.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. Notamment, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. En particulier toutes les variantes et modes de réalisation décrits précédemment sont combinables entre eux.

Revendications

1. Mécanisme à double embrayage (10) destiné à être installé entre un moteur et une transmission (400) de véhicule automobile, le mécanisme à double embrayage (10) comprenant :

   - un sous-ensemble comprenant :
     - un premier embrayage (100) en rotation autour d'un axe de rotation (O) ;
     - un deuxième embrayage (200) situé radialement à l'intérieur du premier embrayage (100) ;
   - un système d'actionnement (300) comprenant un carter (307) logeant :
     - un premier actionneur cylindrique (320) agencé pour se déplacer axialement afin d'embrayer ou de débrayer le premier embrayage (100) ;
     - un deuxième actionneur cylindrique (330) agencé pour se déplacer axialement afin d'embrayer ou de débrayer le deuxième embrayage (200) ;
   - un premier organe de transmission de force (105) agencé pour transmettre un effort axial au premier embrayage (100) et généré par le premier actionneur (320) ;
   - un deuxième organe de transmission de force (205) agencé pour transmettre un effort axial au deuxième embrayage (200) et généré par le deuxième actionneur (330) ;
   - une rondelle élastique (1042) agencée pour générer un effort axial dans un sens opposé au déplacement du premier actionneur cylindrique (320) lors de la phase d'embrayage, ladite rondelle élastique (1042) étant située entre un porte-disques d'entrée (106) et le premier organe de transmission de force (105) ;

   caractérisé en ce que la rondelle élastique (1042) comprend une pluralité de doigts (10425) d'extension axiale passant au travers d'une pluralité de d'ouvertures (280) situés en regard sur le deuxième organe de transmission de force (205).

2. Mécanisme à double embrayage (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la rondelle élastique (1042) comprend une partie annulaire (10428) à partir de laquelle s'étend radialement la pluralité de doigts (10425).

3. Mécanisme à double embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la pluralité de doigts (10425) de la rondelle élastique (1042) s'étend radialement vers l'intérieur de ladite rondelle élastique (1042).

4. Mécanisme à double embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la pluralité de doigts (10425) de la rondelle élastique (1042) s'étend radialement vers l'extérieur de ladite rondelle élastique (1042).

5. Mécanisme à double embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pluralité de doigts (10425) de la rondelle élastique (1042) et la pluralité d'ouvertures (280) correspondants du deuxième organe de transmission de force (205) sont angulairement régulièrement réparties autour de l'axe de rotation (O).

6. Mécanisme à double embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier organe de transmission de force (105) comprend une partie d'extension radiale intérieure (1055) pouvant pénétrer au travers de la pluralité d'ouvertures (280) du deuxième organe de transmission de force (205) lorsque le premier actionneur (320) se déplace axialement pour embrayer le premier embrayage (100).

7. Mécanisme à double embrayage (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'une extrémité axiale de chaque doigt (10425) de la rondelle élastique (1042) est en appui axial contre la partie d'extension radiale intérieure (1055) du premier organe de transmission de force (105).

8. Mécanisme à double embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la rondelle élastique (1042) est en appui axial contre un segment intérieur (111) d'extension radiale du porte-disques d'entrée (106).

9. Mécanisme à double embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la rondelle élastique (1042) comprend des moyens de couplage en rotation agencés pour coupler en rotation ladite rondelle élastique (1042) au porte-disque d'entrée (106).

10. Mécanisme à double embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la rondelle élastique (1042) est en appui axial contre le porte disques d'entrée (106) par l'intermédiaire d'une platine d'appui (1041).

11. Mécanisme à double embrayage (10) selon la revendication 10, caractérisé en ce que la platine d'appui (1041) est issue de matière avec le porte-disques d'entrée (106).

12. Mécanisme à double embrayage (10) selon la revendication 10, caractérisé en ce que la platine d'appui (1041) est rapportée sur le porte-disques d'entrée (106).

13. Mécanisme à double embrayage (10) selon la revendication 12, caractérisé en ce que la platine d'appui (1041) comprend un moyen de couplage axial agencé pour coupler axialement la platine d'appui (1041) au porte-disques d'entrée (106).

14. Mécanisme à double embrayage (10) selon la revendication précédente caractérisé en ce que le moyen de couplage axial de la platine d'appui (1041) prend la forme d'au moins un ergot (1418) d'extension axiale et

collaborant par emmanchement avec au moins une ouverture en regard située sur le porte disques d'entrée (106).

15. Mécanisme à double embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que la platine d'appui (1041) comprend un moyen de couplage en rotation formé par exemple par des créneaux (10415) ou par des ergots (10418) et agencé pour coupler en rotation la platine d'appui (1041) au porte-disques d'entrée (106).

16. Mécanisme à double embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications 10 à 15, caractérisé en ce que la rondelle élastique (1042) comprend des moyens de couplage en rotation agencés pour coupler en rotation la rondelle élastique (1042) à ladite platine d'appui (1041).

17. Mécanisme à double embrayage (10) selon la revendications précédente, caractérisé en ce que les moyens de couplage en rotation prennent la forme d'au moins une portée d'extension radiale (10426) s'étendant radialement vers l'intérieur de la rondelle élastique (1042) et collaborant avec au moins une encoche (10416) d'extension radiale située sur un bord intérieur (10412) de la platine d'appui (1041).

18. Système de transmission (1) pour véhicule automobile comprenant un mécanisme à double embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel :

- le premier embrayage (100) est couplé en rotation à un premier arbre de sortie (A1) de la transmission (400) par l'intermédiaire d'un premier porte-disques de sortie (110) ;
- le deuxième embrayage (200) est couplé en rotation à un deuxième arbre de sortie (A2) de la transmission (400) par l'intermédiaire d'un deuxième porte-disques de sortie (210) ;
- le premier (100) et le deuxième (200) embrayages sont alternativement couplés en rotation à un voile d'entrée (109), ledit voile d'entrée (109) étant couplé en rotation à un arbre d'entrée entrainé en rotation par au moins un vilebrequin.

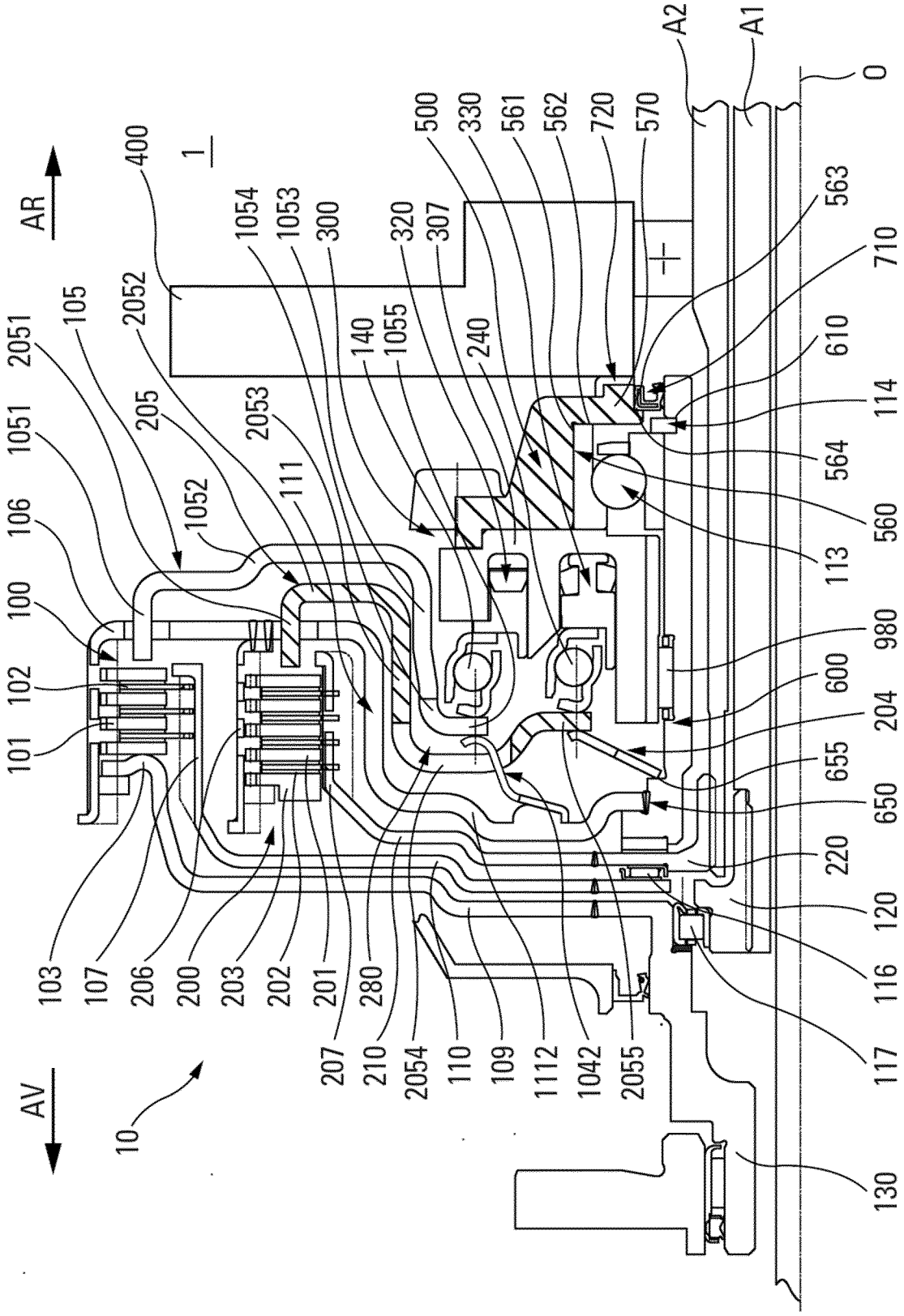

AR
AV
1
10
400
2052
2051
105
1051
106
100
102
101
103
107
206
200
203
202
201
207
280
210
2054
110
109
1112
1042
2055
205
1052
2053
111
1054
1053
300
320
307
140
1055
240
500
330
561
562
720
570
A2
A1
O
563
710
610
114
564
560
113
980
600
204
655
650
220
120
116
117
130

FIGURE 1

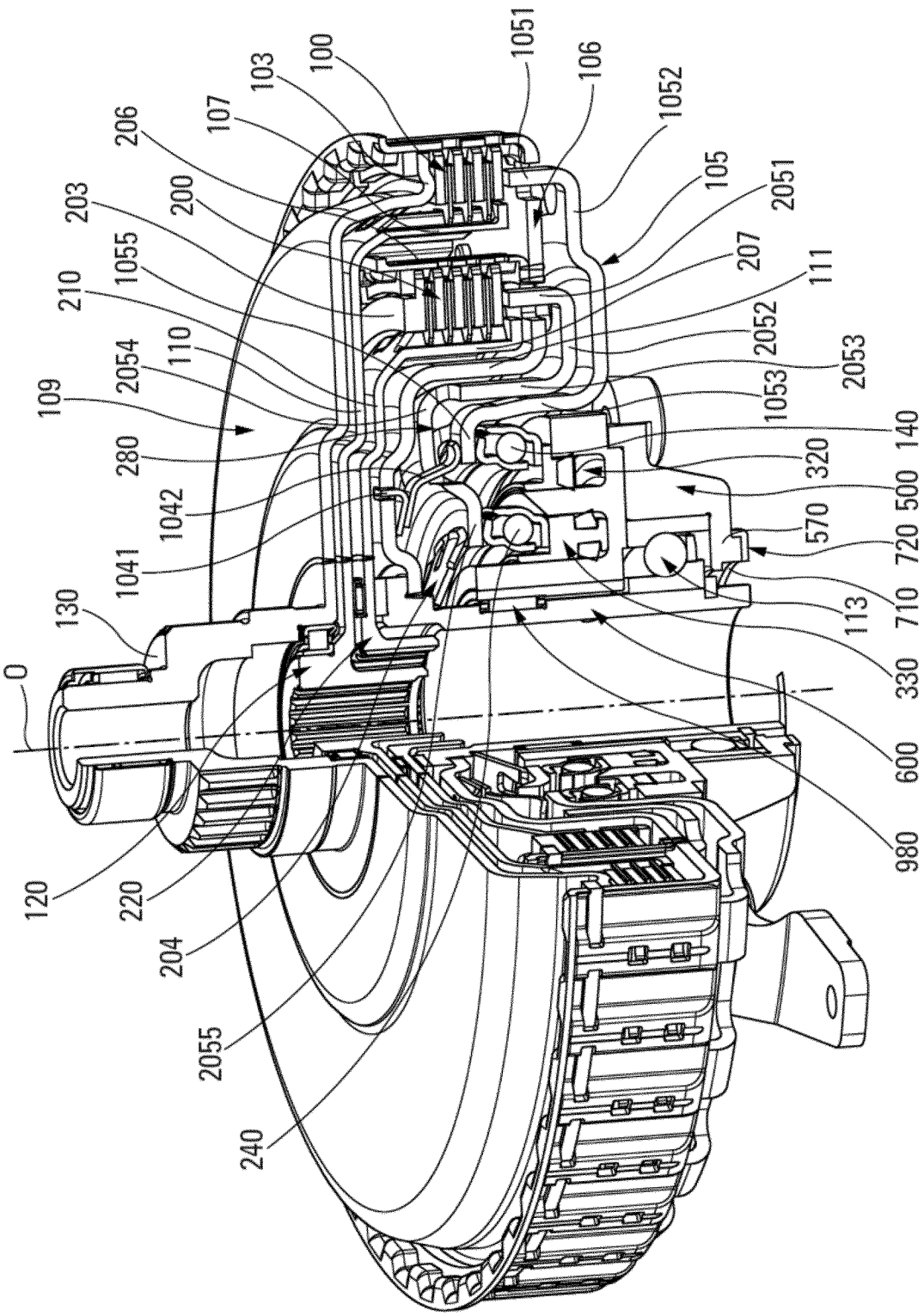

0
100
103
107
206
200
203
1055
210
110
2054
109
280
1042
1041
130
120
220
204
2055
240
1051
106
1052
105
2051
207
111
2052
2053
1053
140
320
500
570
720
710
113
330
600
980

FIGURE 2A

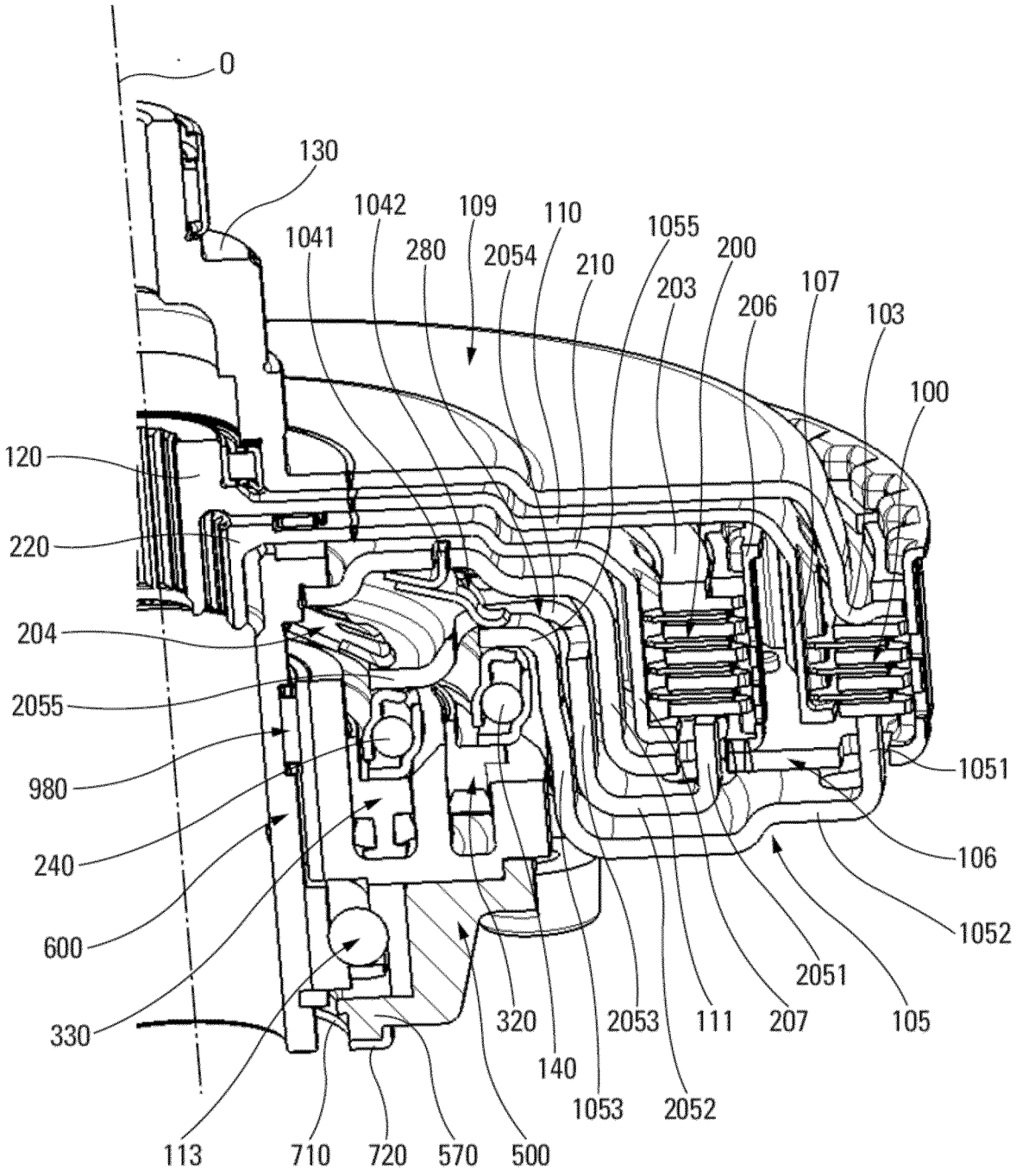

0
130
1041
1042
109
280
2054
110
210
1055
203
200
206
107
103
100
120
220
204
2055
980
240
600
330
113
710
720
570
500
140
1053
2052
320
2053
111
207
2051
105
1051
106
1052

FIGURE 2B

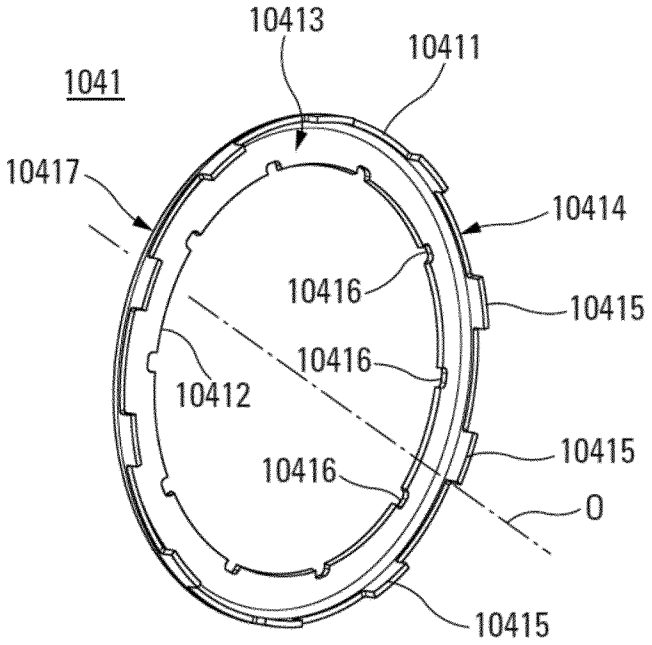


FIGURE 3

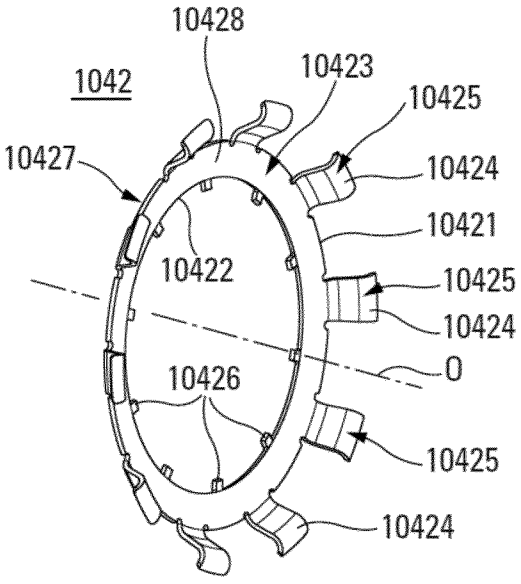


FIGURE 4A

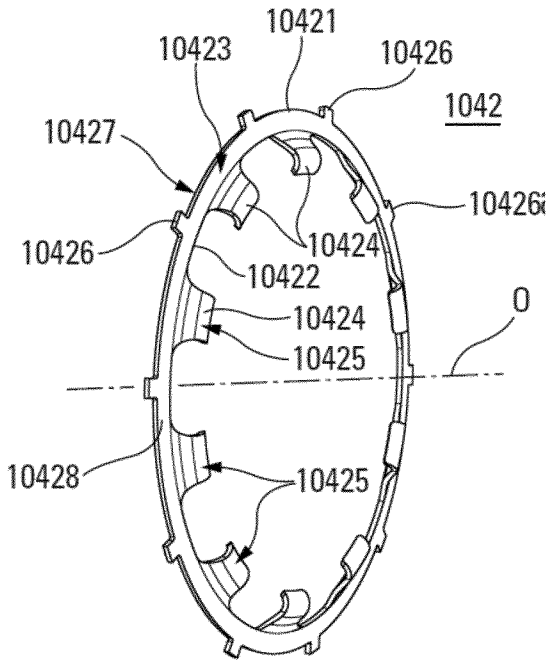


FIGURE 4B

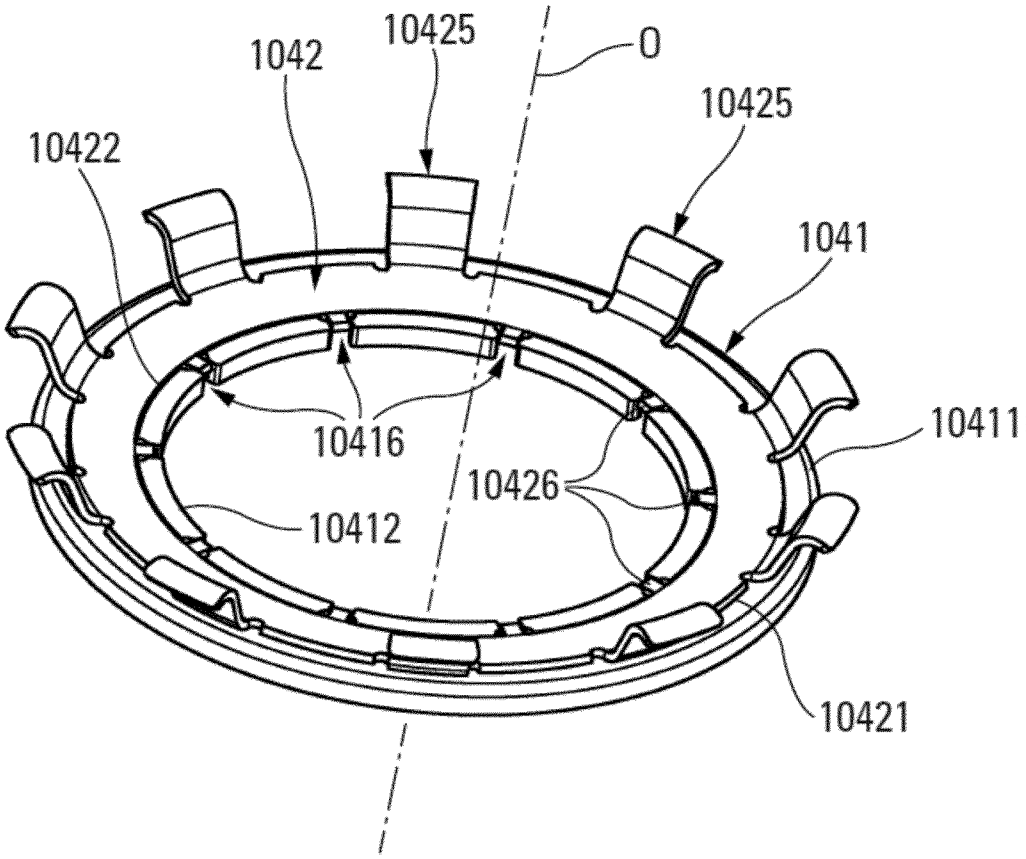


FIGURE 5

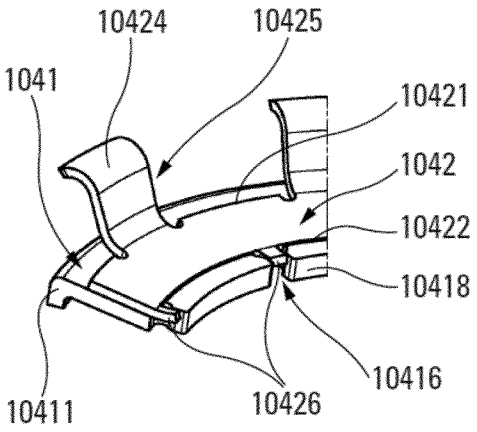


FIGURE 6

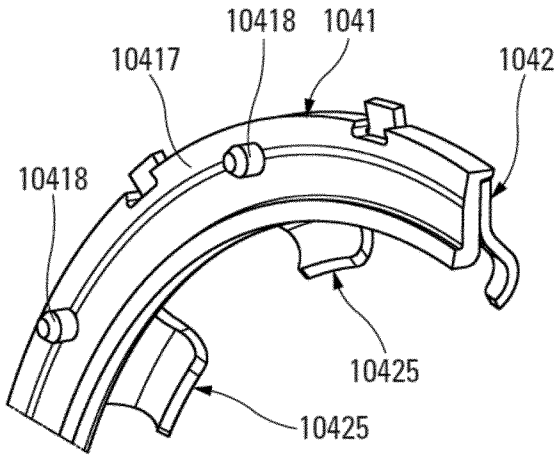


FIGURE 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/077477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D21/06
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)
F16D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2010 051147 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 26 May 2011 (2011-05-26) abstract; figure 1	1-18
A	US 2015/308515 A1 (SMITH DAVID [US] ET AL) 29 October 2015 (2015-10-29) abstract; figures paragraph [0003]	1-18
A	DE 10 2011 104518 A1 (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD [DE]) 20 December 2012 (2012-12-20) abstract; figures	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
5 January 2018	18/01/2018

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

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/077477

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010051147 A1	26-05-2011	NONE	
US 2015308515 A1	29-10-2015	CN 106233019 A	14-12-2016
		EP 3134658 A1	01-03-2017
		US 2015308515 A1	29-10-2015
		WO 2015164175 A1	29-10-2015
DE 102011104518 A1	20-12-2012	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2017/077477

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16D21/06
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)
F16D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 10 2010 051147 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 26 mai 2011 (2011-05-26) abrégé; figure 1	1-18
A	US 2015/308515 A1 (SMITH DAVID [US] ET AL) 29 octobre 2015 (2015-10-29) abrégé; figures alinéa [0003]	1-18
A	DE 10 2011 104518 A1 (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD [DE]) 20 décembre 2012 (2012-12-20) abrégé; figures	1-18

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

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
5 janvier 2018	18/01/2018

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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2017/077477

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102010051147 A1	26-05-2011	AUCUN	
US 2015308515 A1	29-10-2015	CN 106233019 A	14-12-2016
		EP 3134658 A1	01-03-2017
		US 2015308515 A1	29-10-2015
		WO 2015164175 A1	29-10-2015
DE 102011104518 A1	20-12-2012	AUCUN	