(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
8 septembre 2017 (08.09.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/149161 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16D 3/12 (2006.01) *F16D 21/06* (2006.01)
F16F 15/133 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/055154

(22) Date de dépôt international :
6 mars 2017 (06.03.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1651841 4 mars 2016 (04.03.2016) FR

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

(72) Inventeurs : **DHALLEINE, Christophe**; 14, rue des Tavernes, 80800 Villers-bretonneux (FR). **FLECHE, Benoit**; 53 Avenue Du Général Leclerc, 60500 Chantilly (FR). **FENIOUX, Daniel**; c/ox Valeo Transmissions Centre Technique, Z.I. Nord. Rue de Poulainville, BP 926, Cedex 1, 80009 Amiens (FR).

(74) Mandataire : **CARDON, Nicolas**; 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, 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, 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).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : TORQUE TRANSMISSION DEVICE

(54) Titre : SYSTEME DE TRANSMISSION DE COUPLE

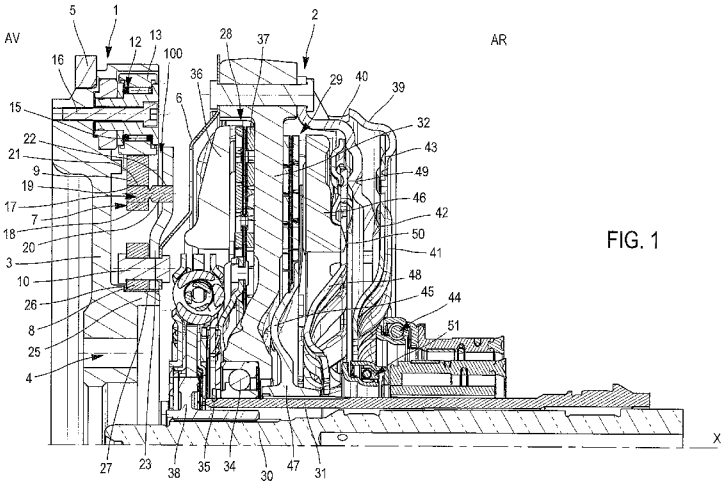

FIG. 1

(57) Abstract : A torque transmission device for an automobile vehicle is arranged between an engine block with a crankshaft and a gearbox having at least one input shaft (30, 31). The torque transmission device is designed for transmitting torque between the crankshaft and the at least one input shaft (30, 31) and comprises: - a first module (1) to be fastened to the crankshaft; and - a second module (2) to be fastened to the gearbox and comprising an input device (100) and at least one output element (38, 47) to be fastened for conjoint rotation to the input shaft (30, 31) of the gearbox, either the first module (1) or the input device (100) comprising a support element (12) and the other carrying an elastic transmission member (7) with a flexible blade (9). The support element (12) and the flexible blade (9) can bear against each other after the gearbox is mounted on the engine block in such a way that torque transmission with vibration damping is ensured between the first module (1) and the input device (100) of the second module (2).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2017/149161 A1

Publiée :

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

Système de transmission de couple pour véhicule automobile destiné à être disposé entre un bloc moteur présentant un vilebrequin et une boîte de vitesses présentant au moins un arbre d'entrée (30, 31); le système de transmission de couple étant destiné à transmettre un couple entre le vilebrequin et l'au moins un arbre d'entrée (30, 31) et comprenant : - un premier module (1) destiné à être fixé sur le vilebrequin; et - un second module (2) destiné à être fixé sur la boîte de vitesses comportant un dispositif d'entrée (100) et au moins un élément de sortie (38, 47) destiné à être solidarisé en rotation à l'arbre d'entrée (30, 31) de la boîte de vitesses, l'un parmi le premier module (1) et le dispositif d'entrée (100) comportant un élément d'appui (12) et l'autre portant un organe de transmission élastique (7) présentant une lame flexible (9); l'élément d'appui (12) et la lame flexible (9) étant aptes à venir en appui l'un contre l'autre après l'assemblage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur de manière à assurer une transmission de couple avec amortissement des vibrations entre le premier module (1) et le dispositif d'entrée (100) du second module (2).

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 de transmission de couple destiné à être disposé entre le bloc moteur et la boîte de vitesses d'un véhicule automobile afin de transmettre un couple entre le bloc moteur et la boîte de vitesses et dans lequel lors de l'assemblage de la transmission du véhicule automobile :

- d'une part, un premier module du système de transmission est monté sur le bloc moteur et , d'autre part, un second module est monté sur la boîte de vitesses ; puis
- le premier module et le second module sont accouplés l'un à l'autre lors du montage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur.

Arrière-plan technologique

Le document FR2995376 divulgue un système de transmission de couple comportant, d'une part, un volant amortisseur destiné à être fixé sur le bloc moteur, et, d'autre part, un double embrayage à sec destiné à être fixé sur la boîte de vitesses.

Le volant amortisseur comporte un volant primaire, un voile de sortie et des ressorts hélicoïdaux agissant entre le volant primaire et le voile de sortie afin de transmettre le couple et amortir les vibrations entre le volant primaire et le voile de sortie. Le double embrayage à sec comporte un plateau de réaction central qui est monté tournant autour d'un des arbres d'entrée de la boîte de vitesses et deux plateaux de pression disposés respectivement de part et d'autre du plateau de réaction central et chacun mobile axialement entre une position embrayée dans laquelle ledit plateau de pression presse un disque d'embrayage respectif contre le plateau de réaction central et une position débrayée.

Afin d'assurer l'accouplement entre le volant amortisseur et le double embrayage lors du montage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur, le double embrayage comporte un élément d'entrée qui est fixé sur le plateau de réaction central et qui comporte des cannelures complémentaires aptes à coopérer avec des

cannelures complémentaires portées par la voile de sortie du volant amortisseur. Afin d'éviter que les cannelures ne génèrent des bruits et cliquetis indésirables, l'élément d'entrée du double embrayage comporte un dispositif de rattrapage de jeu permettant de compenser les tolérances des cannelures.

Si un tel accouplement par cannelures permet d'accoupler en rotation le volant amortisseur et le double embrayage par un simple emmanchement axial des cannelures lors du montage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur, la présence d'un dispositif de rattrapage de jeu augmente le coût et la complexité du système de transmission de couple. Le système de transmission de couple du document précité n'est donc pas pleinement satisfaisant. De plus, l'emmanchement axial des cannelures lors du montage de la boite de vitesse sur le bloc moteur peut parfois être compliqué, en raison de l'orientation angulaire, de l'encombrement et du poids des ensembles à assembler.

Résumé

L'invention vise à remédier à ces problèmes en proposant un système de transmission de couple qui intègre un amortisseur de torsion et qui est divisé en deux modules respectivement destinés à être fixé sur le vilebrequin et sur la boîte de vitesses et dans lequel l'accouplement entre les deux modules est réalisé de manière simple. L'invention concerne également un procédé d'assemblage d'un tel système de transmission de couple.

Selon un mode de réalisation, l'invention fournit un système de transmission de couple pour véhicule automobile destiné à être disposé entre un bloc moteur présentant un vilebrequin et une boîte de vitesses présentant au moins un arbre d'entrée ; le système de transmission de couple étant destiné à transmettre un couple entre le vilebrequin et l'au moins un arbre d'entrée et comprenant :

- un premier module destiné à être fixé sur le vilebrequin ;
- un second module destiné à être fixé sur la boîte de vitesses et comportant un dispositif d'entrée et au moins un élément de sortie destiné à être solidarisé en rotation à l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses ;

l'un parmi le premier module et le dispositif d'entrée comportant un élément d'appui et l'autre portant un organe de transmission élastique présentant une lame flexible ; l'élément d'appui et la lame flexible étant aptes à venir en appui l'un contre l'autre après l'assemblage de la boîte de vitesses sur le bloc-moteur de manière à assurer

une transmission de couple avec amortissement des vibrations entre le premier module et le dispositif d'entrée du second module.

Ainsi, l'accouplement entre le premier module, fixé au bloc moteur, et le second module, fixé à la boîte de vitesses, se fait de manière simple, sans nécessiter de dispositif de rattrapage de jeu ni occasionner de cliquetis ou bruit de cannelures indésirables puisque l'accouplement entre les deux modules se réalise entre l'organe de transmission élastique à lame flexible et l'élément d'appui destiné à coopérer avec ladite lame flexible.

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

- Le dispositif d'entrée est destiné à relier le second module au premier module.
- Le dispositif d'entrée comporte un élément d'entrée apte à transmettre un couple du dispositif d'entrée vers l'élément de sortie.
- La lame flexible est apte à assurer la transmission du couple maximum susceptible d'être délivré par le moteur.
- La lame flexible est destinée à coopérer avec l'élément d'appui lorsque le premier module et le second module sont assemblés l'un à l'autre de manière à permettre la transmission du couple, ladite lame flexible étant agencée de telle sorte que, en fonctionnement, pour une rotation relative entre le premier module et le dispositif d'entrée du second module depuis une position relative de repos, l'élément d'appui exerce un effort de flexion sur la lame flexible qui entraîne un déplacement de la lame flexible selon un sens de flexion.
- Selon un mode de réalisation, l'organe de transmission est porté par le dispositif d'entrée et dans lequel l'élément d'appui est porté par le premier module.
- Selon un autre mode de réalisation, l'organe de transmission élastique présentant la lame flexible est porté par le premier module et dans lequel l'élément d'appui est porté par le dispositif d'entrée.
- La lame flexible comporte une surface de came et l'élément d'appui comporte un suiveur de came agencé pour se déplacer, en fonctionnement, sur la surface de came lorsque la lame fléchit et que le dispositif d'entrée et le premier module tournent l'un par rapport à l'autre.Le suiveur de came est un galet monté mobile

en rotation sur le premier module ou le dispositif d'entrée du second module, par exemple par l'intermédiaire d'un palier à roulement.

- La lame flexible est agencée pour se déformer dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation X.

- Selon un mode de réalisation, l'élément d'appui est disposé radialement à l'extérieur de la lame flexible. Une telle disposition permet de retenir radialement la lame flexible lorsqu'elle est soumise à la force centrifuge. Dès lors, la lame flexible est agencée pour se déformer vers l'axe de rotation X lors d'une rotation relative entre le premier module et le dispositif d'entrée du second module par rapport à leur position relative de repos. En d'autres termes, la lame comporte une extrémité distale libre mobile radialement de telle sorte que la distance radiale séparant l'axe de rotation X de ladite extrémité distale libre varie, et plus particulièrement diminue, en fonction du débattement angulaire entre le premier module et le dispositif d'entrée du second module.

- Selon d'autres modes de réalisation, l'élément d'appui est disposé radialement à l'intérieur de la lame flexible. Ainsi, l'extrémité distale libre de la lame flexible est mobile radialement et la distance radiale séparant l'axe de rotation X de ladite extrémité distale libre augmente avec le débattement angulaire entre le premier module et le dispositif d'entrée du second module depuis leur position relative de repos.

- Lorsque l'organe de transmission élastique comporte un nombre pair de lames élastiques, deux par exemple, les lames de chaque paire sont symétriques par rapport à l'axe de rotation X ce qui contribue à l'équilibre du système de transmission de couple.

- Selon un mode de réalisation, le premier module comporte un volant moteur équipé d'orifices destinés au passage d'organes de fixation destinés à assurer la fixation du premier module au vilebrequin.

- Le second module comporte des organes de fixation destinés à assurer la fixation du second module sur la boîte de vitesses.

- Selon un mode de réalisation, le second module comporte au moins un plateau de réaction solidaire en rotation du dispositif d'entrée du second module et au moins un dispositif d'embrayage comportant :

- un disque d'embrayage comprenant un moyeu formant l'élément de sortie destiné à être solidarisé en rotation à l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses ; et
- un plateau de pression mobile entre une position embrayée dans laquelle le plateau de pression plaque le disque d'embrayage contre le plateau de réaction et une position débrayée.

- Le dispositif d'entrée est relié au plateau de réaction par l'organe d'entrée.

- Selon un mode de réalisation particulier, la boîte de vitesse comporte deux arbres d'entrée et le second module comporte deux dispositifs d'embrayage comportant chacun :
  - un disque d'embrayage comprenant un moyeu formant un élément de sortie destiné à être solidarisé en rotation à l'un des deux arbres d'entrée de la boîte de vitesses ; et
  - un plateau de pression mobile entre une position embrayée dans laquelle le plateau de pression plaque ledit disque d'embrayage contre le plateau de réaction et une position débrayée.

- De manière avantageuse, le second module est un double embrayage à trois plateaux, les deux dispositifs d'embrayage étant disposés axialement de part et d'autre d'un plateau de réaction central commun.

- De manière avantageuse, le système est agencé de telle sorte que, après l'assemblage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur et en fonctionnement, pour une rotation relative entre le premier module et le dispositif d'entrée du second module depuis une position relative de repos, l'élément d'appui exerce un effort de flexion sur la lame flexible selon un sens de flexion provoquant un effort de rappel élastique exercé par la lame flexible.

- Selon un mode de réalisation, le système de transmission de couple comporte en outre un organe de positionnement sécable apte à maintenir, pour l'assemblage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur, la lame flexible dans une position fléchie de montage dans laquelle la lame flexible est fléchie selon le sens de flexion.

- Selon un mode de réalisation, l'organe de positionnement comprend une première et une seconde parties solidaires l'une de l'autre, la première partie de l'organe de positionnement étant logé dans un premier élément d'accroche ménagé sur la lame flexible et la seconde partie de l'organe de positionnement

étant logé dans un second élément d'accroche porté par l'élément parmi le premier module et le dispositif d'entrée du second module qui porte l'organe de transmission élastique présentant la lame flexible.

- Selon une variante avantageuse, l'organe de positionnement présente une gorge entre la première partie et la seconde partie, ladite gorge étant apte à rompre sous l'effet d'une force prédéterminée.

- Selon un mode de réalisation, le premier élément d'accroche ménagé dans la lame flexible est un orifice.

- Selon un mode de réalisation, le premier élément d'accroche ménagé dans la lame flexible est positionné entre l'extrémité distale libre de la lame élastique et une zone de contact de la lame élastique qui est destinée à venir en contact avec l'élément d'appui lorsque le premier module et le dispositif d'entrée du second module sont dans leur position relative de repos.

- Selon un mode de réalisation, lorsque l'organe de transmission élastique présentant la lame flexible est porté par le dispositif d'entrée du second module, le dispositif d'entrée comporte une tôle, et le second élément d'accroche logeant la seconde partie de l'organe de positionnement est ménagé dans la tôle

- Selon une variante avantageuse du mode de réalisation précité, l'organe de transmission élastique et la tôle sont fixés à l'élément d'entrée par des organes de fixation communs.

- Selon un autre mode de réalisation, l'organe de transmission élastique présentant la lame flexible est porté par le premier module et le second élément d'accroche logeant la seconde partie de l'organe de positionnement est ménagé dans le premier module.

- Selon un mode de réalisation, le second élément d'accroche est un orifice.

- Selon une variante de réalisation, la première partie et la seconde partie de l'organe de positionnement sont excentrées l'une par rapport à l'autre et l'une des première et seconde parties comporte des moyens de mise en rotation. Ainsi, pour fléchir l'extrémité libre de la lame flexible de manière à la positionner dans sa position fléchie de montage, l'on entraîne en rotation l'une des parties de l'organe de positionnement selon son axe de sorte à déplacer le premier

élément d'accroche ménagé sur la lame flexible selon une direction présentant une composante dans le sens de flexion.

- Selon un mode de réalisation, la seconde partie de l'organe de positionnement est cylindrique et le second élément d'accroche respectif est un orifice cylindrique de forme complémentaire.
- Selon un mode de réalisation, la première partie de l'organe de positionnement est cylindrique et le premier élément d'accroche est un orifice cylindrique de forme complémentaire.
- Selon un mode de réalisation, le premier module présente un moyeu destiné au guidage en rotation du premier module et du dispositif d'entrée du second module l'un par rapport à l'autre.
- Selon une réalisation, le moyeu supporte un palier lisse permettant de guider la rotation relative du premier module et du dispositif d'entrée du second module.
- Selon un mode de réalisation, l'organe de transmission élastique comporte un corps annulaire fixé au dispositif d'entrée du second module et ledit corps central coopère avec ledit palier lisse de manière à guider la rotation relative du premier module et du dispositif d'entrée du second module.
- Selon un autre mode de réalisation, la tôle du dispositif d'entrée du second module comporte une jupe annulaire d'orientation axiale qui coopère avec le palier lisse supporté par le moyeu du premier module de manière à guider la rotation relative du premier module et du dispositif d'entrée du second module.
- Selon encore un autre mode de réalisation, l'élément d'entrée comporte une jupe annulaire d'orientation axiale qui coopère avec le palier lisse de manière à guider en rotation la rotation relative du premier module et de l'élément d'entrée du second module.
- Selon un mode de réalisation, le moyeu comporte une surface de butée contre laquelle est destiné à venir en butée le dispositif d'entrée lors de l'assemblage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur. Une telle surface de butée permet d'assurer un positionnement axial précis de l'organe de transmission élastique par rapport à l'élément d'appui.
- Avantageusement, le moyeu présente un épaulement définissant la surface de butée.

- Selon un mode de réalisation, l'élément d'entrée du second module est flexible axialement afin de permettre un rattrapage des tolérances de positionnement axial entre le premier module et le second module.
- L'élément d'entrée est flexible radialement afin de permettre un rattrapage des désalignements entre le vilebrequin et les arbres d'entrée de la boîte de vitesses.
- L'élément d'entrée comporte une région radialement interne guidée en rotation autour du moyeu de premier module et une région radialement externe solidaire en rotation du plateau de réaction.
- Selon un mode de réalisation, le second module comporte un dispositif de réaction entrainé en rotation par le dispositif d'entrée du second module et au moins un dispositif d'embrayage apte à entrainer un moyeu formant l'élément de sortie destiné à être solidarisé en rotation à l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses, le dispositif d'embrayage comportant :
  - au moins un disque d'embrayage relié au moyeu formant l'élément de sortie,
  - au moins un piston mobile entre une position débrayée et une position embrayée dans laquelle le piston plaque directement ou indirectement le disque d'embrayage contre le dispositif de réaction de façon à entrainer en rotation le moyeu formant l'élément de sortie.
- Selon un mode de réalisation, le second module comporte un dispositif de réaction entrainé en rotation par le dispositif d'entrée du second module et un double embrayage humide apte à entrainer un premier moyeu de sortie destiné à être solidarisé en rotation à un premier arbre d'entrée de la boîte de vitesses ou un second moyeu de sortie destiné à être solidarisé en rotation à un second arbre d'entrée de la boîte de vitesses, un premier embrayage comportant :
  - un premier ensemble de disques d'embrayage relié au premier moyeu de sortie,
  - un premier piston mobile entre une position débrayée et une position embrayée dans laquelle le premier piston plaque directement ou indirectement le premier ensemble de disques d'embrayage contre le dispositif de réaction de façon à entrainer en rotation le premier moyeu de sortie,

  et un second embrayage comportant :
  - un second ensemble de disques d'embrayage relié au second moyeu de

sortie,

- un second piston mobile entre une position débrayée et une position embrayée dans laquelle le second piston plaque directement ou indirectement le second ensemble de disques d'embrayage contre le dispositif de réaction de façon à entrainer en rotation le second moyeu de sortie.

- Selon un mode de réalisation, le dispositif de réaction du second module est solidaire en rotation du dispositif d'entrée du second module.

- Selon un mode de réalisation, le dispositif d'embrayage comporte des plaquettes annulaires solidaires en rotation du dispositif de réaction, chaque disque de friction de chaque ensemble de disques étant intercalé axialement entre deux plaquettes.

- Selon un mode de réalisation, le second module comporte un moyeu de réception solidaire en rotation du dispositif d'entrée et solidaire en rotation du dispositif de réaction.

- Selon un mode de réalisation, le moyeu de réception est monté pivotant autour d'un moyeu de sortie du second module, par exemple autour du premier moyeu de sortie ou du second moyeu de sortie.

- Selon un mode de réalisation, le moyeu de réception est monté pivotant autour du moyeu de sortie du second module au moyen d'un palier tel qu'un palier à billes ou à aiguilles.

- Selon un mode de réalisation, le dispositif de réaction est solidaire en rotation du moyeu de réception.

- Selon un mode de réalisation, le dispositif de réaction comporte un réceptacle annulaire dans lequel sont logés les premier et second ensembles de disques.

- Selon un mode de réalisation, le second module comporte un voile de transmission s'étendant au moins en partie radialement entre le moyeu de réception et le réceptacle en liant en rotation le réceptacle avec le moyeu de réception

- Si on le souhaite, le dispositif de réaction est formé en partie sur ce voile de transmission, notamment par un bourrelet formé directement sur le voile de transmission.

- Selon un mode de réalisation, le moyeu de réception est soudé au voile de transmission.
- Selon un mode de réalisation, le voile de transmission est agencé radialement à l'extérieur du moyeu de réception.
- Selon une variante, le second module comporte un flasque s'étendant radialement, le flasque étant d'une part solidaire en rotation du moyeu de réception et/ou du dispositif de réaction et d'autre part solidaire en rotation de l'élément d'entrée.
- Selon une variante, le flasque est monté autour du moyeu de réception.
- Selon une variante, le flasque est soudé au moyeu de réception.
- Selon une variante, une portion radialement externe du flasque est solidaire en rotation d'une portion radialement externe de l'élement d'entrée, par exemple au moyen de rivets.
- Selon une variante, le flasque est plaqué contre le voile de transmission.
- Selon une variante, l'élément d'entrée comporte une région radialement interne guidée en rotation autour du moyeu du volant moteur et une région radialement externe solidaire en rotation du flasque.
- Selon une variante, la portion radialement externe du flasque s'étend radialement à l'extérieur de la lame flexible de l'organe de transmission.
- Selon un mode de réalisation, l'élément d'entrée est flexible axialement afin de permettre un rattrapage des tolérances de positionnement axial entre le voile de transmission et le premier module.
- Selon une autre variante, le flasque comporte un moyeu radialement interne coopérant par cannelures avec des cannelures radialement externes formées sur le moyeu de réception. Le moyeu radialement interne du flasque vient de préférence en appui axial contre un épaulement formé sur le moyeu de réception.

  Ainsi, le flasque et le dispositif d'entrée du second module peuvent former un sous ensemble qu'il est possible de monter aisément dans un premier temps sur le moyeu de réception du second module. Dans un second temps, le second

module et le premier module sont accouplés axialement au niveau du moyeu du volant moteur.

Ainsi, il est possible de combiner plusieurs types de double embrayage à plusieurs types d'amortisseurs à lames en faisant porter la plupart des modifications sur une seule pièce, à savoir le flasque. Ce système de transmission modulaire est ainsi facilement modifiable en fonction du véhicule.

- Selon une autre variante, le dispositif d'entrée comporte une plaque s'étendant radialement et montée mobile en rotation autour du moyeu du volant moteur.
- Avantageusement, cette plaque porte l'un parmi l'élément d'appui et l'organe de transmission. Lorsque la plaque porte l'organe de transmission, cette plaque peut former aussi la tôle sur laquelle le second élément d'accroche logeant la seconde partie de l'organe de positionnement est ménagé. La plaque peut être guidée elle-même en rotation autour du moyeu du volant moteur ou bien la plaque porte l'organe de transmission et est guidée en rotation sur le moyeu du volant moteur par l'intermédiaire de l'organe de transmission.
- Si on le souhaite, une portion radialement externe de l'élément d'entrée est monté solidaire en rotation sur une portion radialement externe de la plaque et une portion radialement interne de l'élément d'entrée est monté solidaire en rotation du moyeu de réception ou d'une portion radialement interne du voile de transmission. Ainsi, le nombre de pièce est limité car un flasque a été retiré par rapport à la variante précédente..
- La portion radialement interne de l'élément d'entrée est monté solidaire en rotation du moyeu de réception ou de la portion radialement interne du voile de transmission par soudage ou rivetage.

Selon un mode de réalisation, l'invention fournit également un véhicule automobile comportant un système de transmission de couple précité.

Selon un autre mode de réalisation, l'invention fournit également un procédé de montage d'un système de transmission de couple entre un bloc moteur présentant un vilebrequin et une boîte de vitesses présentant au moins un arbre d'entrée, le système de transmission de couple comportant un premier module et un second module ; le second module comportant un dispositif d'entrée et un élément de sortie ; l'un parmi le premier module et le dispositif d'entrée comportant un

élément d'appui et l'autre comportant un organe de transmission élastique présentant une lame flexible ; le procédé comportant les étapes suivantes :
- fixer le premier module sur le vilebrequin ;
- fixer le second module sur la boîte de vitesses en solidarisant en rotation l'élément de sortie du second module à l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses ;
- assembler la boîte de vitesses et le bloc-moteur en rapprochant axialement le premier module et le dispositif d'entrée de telle sorte que l'élément d'appui se situe au regard de la lame flexible et que l'élément d'appui et la lame flexible soient ainsi aptes à assurer une transmission de couple avec amortissement des vibrations entre le premier module et le dispositif d'entrée du second module.

Selon d'autres modes de réalisation avantageux, un tel procédé peut présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes.

- La lame flexible est agencée de telle sorte que, en fonctionnement, pour une rotation relative entre le premier module et le dispositif d'entrée du second module depuis une position relative de repos, l'élément d'appui exerce un effort de flexion sur la lame flexible dans un sens de flexion;
- Préalablement à l'assemblage de la boîte de vitesses et du bloc moteur, l'on place et l'on maintient la lame flexible dans une position fléchie de montage dans laquelle la lame flexible est fléchie selon le sens de flexion. Un tel procédé d'assemblage permet notamment d'éviter de solliciter l'élément d'appui et la lame flexible lors des opérations d'assemblage.
- Selon un mode de réalisation avantageux, l'on maintient la lame flexible dans sa position fléchie de montage au moyen d'un organe de positionnement sécable.
- Selon un mode de réalisation, le premier moteur comporte un volant moteur doté d'un moyeu et le dispositif d'entrée du second module comporte une ouverture centrale, et l'étape d'assemblage consiste à introduire axialement le moyeu du volant moteur dans l'ouverture centrale du dispositif d'entrée du second module.
- Selon un mode de réalisation, l'un parmi l'ouverture centrale et le moyeu est pourvu d'un palier, notamment un palier lisse, de façon à guider en rotation le premier module et le dispositif d'entrée du second module. Ainsi, l'assemblage des deux modules se fait aisément.

- Le procédé comprend en outre postérieurement à l'assemblage de la boîte de vitesses et du bloc-moteur, une étape consistant à rompre l'organe de positionnement sécable de sorte à libérer la lame flexible de sa position fléchie de montage.

-

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.

- La figure 1 est une demi-vue en coupe axiale d'un système de transmission de couple.

- La figure 2 est une vue avant en perspective du second module du système de transmission de couple de la figure 1 qui est destiné à être fixé sur la boîte des vitesses ; l'un des deux arbres d'entrée de la boîte de vitesses étant représenté.

- La figure 3 est une vue en perspective partiellement arrachée du module de la figure 2 illustrant de manière détaillée un organe de positionnement d'une lame flexible apte à maintenir la lame flexible dans une position fléchie de montage.

- La figure 4 est une vue en perspective de l'organe de positionnement de la figure 3.

- La figure 5 est une vue en perspective d'un organe de positionnement selon un autre mode de réalisation.

- La figure 6 est une demi-vue en coupe d'un système de transmission de couple selon un second mode de réalisation.

- La figure 7 est une vue avant en perspective du module du système de transmission de couple de la figure 6 qui est destiné à être fixé sur la boîte des vitesses, l'un des deux arbres d'entrée de la boîte de vitesses étant représenté.

- La figure 8 est une vue arrière en perspective du module du système de transmission de couple de la figure 6 qui est destiné à être fixé sur le vilebrequin.

- La figure 9 est une demi-vue en coupe d'un système de transmission de couple selon un troisième mode de réalisation.

- La figure 10 est une demi-vue en coupe d'un système de transmission de couple selon un quatrième mode de réalisation.

- La figure 11 est une demi-vue en coupe d'un système de transmission de couple selon un cinquième mode de réalisation.

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.

En relation avec la figure 1, on observe un système de transmission de couple destiné à être disposé dans la chaîne de transmission d'un véhicule automobile, entre le bloc moteur et la boîte de vitesses, non illustrés. Le système de transmission comporte, d'une part, un premier module 1 destiné à être fixé sur le bloc moteur et un second module 2 destiné à être fixé sur la boîte de vitesses. Le premier module 1 et le second module 2 sont destinés à être accouplés l'un à l'autre lors du montage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur.

Le premier module 1 comprend un volant d'inertie primaire 3, destiné à être fixé au bout du vilebrequin du moteur, non représenté. Pour ce faire, le volant primaire 3 comporte des orifices 4 permettant le passage de vis, non représentées,

destinées à la fixation du volant primaire 3 sur le vilebrequin du moteur. Le volant primaire 3 porte, sur sa périphérie extérieure, une couronne dentée 5 pour l'entraînement en rotation du volant primaire 3, à l'aide d'un démarreur.

Le second module 2 comporte un dispositif d'entrée 100 qui est destiné à être accouplé en rotation au volant primaire 3 par l'intermédiaire d'un organe de transmission élastique 7, lorsque la boîte de vitesses et le bloc moteur sont fixés l'un à l'autre. En d'autres termes, le dispositif d'entrée 100 est mobile en rotation autour de l'axe X par rapport au volant primaire 1 et le dispositif d'entrée 100 comporte un organe de transmission élastique 7 qui permet de transmettre le couple et d'amortir les vibrations entre le volant primaire 3 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2.

Le dispositif d'entrée 100 comporte un élément d'entrée 6 qui permet de transmettre le couple vers la boîte de vitesses. Pour ce faire, l'élément d'entrée 6 est fixé sur un plateau de réaction 32 du second module 2 qui sera décrit par la suite. Le dispositif d'entrée est ainsi relié au plateau de réaction 32 du second module 2 par l'élément d'entrée 6.

L'organe de transmission élastique 7, représentée de manière détaillée sur la figure 2, comporte un corps central 8 annulaire et deux lames flexibles 9. Le corps central 8 est fixé sur le dispositif d'entrée 100 du second module 2, et plus particulièrement sur l'élément d'entrée 6, au moyen d'une pluralité de rivets 10 circonférentiellement répartis autour de l'axe X. Les lames flexibles 9 sont recourbées autour de l'axe X et se développent depuis le corps central 8. Chaque lame flexible 9 est agencée pour se déformer dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation X. Le corps central 8 et les lames flexibles sont ici formés d'un seul tenant. Les deux lames flexibles 9 sont symétriques l'une par rapport à l'autre autour de l'axe de rotation X de manière à assurer l'équilibre du système de transmission de couple. Dans d'autres modes de réalisation non représentés, l'organe de transmission élastique 8 est constitué de plusieurs pièces qui comprennent chacune une lame flexible 9 et qui sont chacune fixées de manière indépendante sur le dispositif d'entrée 100.

Chaque lame flexible 9 présente une surface de came 11 qui est agencée pour coopérer avec un élément d'appui formé par un suiveur de came 12, représenté sur la figure 1, porté par le volant primaire 3. Les suiveurs de came 12

comportent des galets 13 montés mobiles en rotation sur le volant primaire 3 autour d'un axe de rotation parallèle à l'axe de rotation X. Chaque suiveur de came 12 est maintenu en appui contre la surface de came 11 de l'une des lames flexibles 9 et est agencé pour rouler contre ladite surface de came 11 lors d'un mouvement relatif entre le volant primaire 3 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2. Dans le mode de réalisation représenté, les suiveurs de came 12 sont disposés radialement à l'extérieur de leur surface de came 11 respective de sorte à maintenir radialement les lames flexibles 9 lorsqu'elles sont soumises à la force centrifuge. Dans un autre mode de réalisation non représenté, il est également possible de prévoir que les suiveurs de came 12 soient disposés radialement à l'intérieur de leur surface de came 11 respective.

Chaque surface de came 11 est agencée de telle sorte que, pour une rotation relative entre le volant primaire 3 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2 dans un sens ou dans l'autre, depuis une position angulaire relative de repos, le suiveur de came 12 se déplace sur la surface de came 11 et exerce un effort de flexion sur la lame flexible 9 selon un sens de flexion provoquant un effort de rappel élastique exercé par la lame flexible. Dans l'exemple de la figure 1, la lame comporte une extrémité libre 14 qui, lors de cet effort, se rapproche de l'axe X. . Par réaction, la lame flexible 9 exerce sur le suiveur de came 12 une force de rappel ayant une composante circonférentielle qui tend à ramener le volant primaire 3 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2 vers leur position angulaire relative de repos. Ainsi, les lames flexibles 9 sont aptes à transmettre un couple entraînant du volant primaire 3 vers le dispositif d'entrée 100 du second module 2 (sens direct) et un couple résistant du dispositif d'entrée 100 du second module 2 vers le volant primaire 3 (sens rétro). Dès lors, les vibrations de torsion et les irrégularités de couple qui sont produites par le moteur et transmises par le vilebrequin au volant primaire 3 sont amorties par la flexion des lames flexibles 9.

Comme représenté sur la figure 1, les galets 13 sont avantageusement montés en rotation sur le volant primaire 3 par l'intermédiaire d'organes de roulement 15, de façon à réduire les frottements parasitaires susceptibles d'affecter la fonction d'amortissement. Les galets 13 sont chacun portés par une tige 16 s'étendant selon un axe parallèle à l'axe de rotation X. Chaque tige 16 comporte une extrémité avant qui est fixée à l'intérieur d'un alésage ménagé dans le volant primaire 3. Les organes de roulement 15 sont par exemple des billes, des rouleaux

ou des aiguilles. Les organes de roulement 15 sont disposés dans un espace de roulement qui est formé entre une piste de roulement externe qui est ménagée sur le pourtour interne du galet 13 et une piste de roulement interne qui est solidaire de la tige 16.

De manière avantageuse, en fonctionnement, dans la position relative de repos entre le volant primaire 3 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2, chaque lame flexible 9 est précontrainte radialement vers l'axe X par le galet 13 avec lequel elle coopère et exerce ainsi une force de réaction dirigée radialement vers l'extérieur sur le galet 13 associé. Une telle précontrainte des lames flexibles 9 assure un contact permanent entre les galets 13 et les lames flexibles 9 ce qui permet d'éviter des jeux susceptibles d'induire, en fonctionnement, des chocs entre les galets 13 et les lames flexibles 9 et, par conséquent, de réduire la durée de vie des organes de roulement 15.

Dans le mode de réalisation représenté, le système de transmission de couple comporte, pour chacune des lames flexibles 9, un organe de positionnement 17 sécable qui permet de maintenir ladite lame flexible 9 dans une position fléchie de montage. Dans cette position fléchie de montage, l'extrémité libre 14 de la lame flexible 9 est fléchie dans un sens de flexion correspondant à une flexion de la lame flexible 9 lors d'une rotation relative entre le volant primaire 3 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2 depuis leur position angulaire relative de repos. Ainsi, lorsque le suiveur de came 12 se situe radialement à l'extérieur de la lame flexible 9 comme dans le mode de réalisation représenté, la position fléchie de montage correspond à une position dans laquelle l'extrémité libre 14 des lames flexibles 9 est plus proche de l'axe X que lorsque, en fonctionnement, le volant primaire 3 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2 sont dans leur position angulaire relative de repos.

L'organe de positionnement 17 permet ainsi de faciliter le montage du système de transmission de couple. L'organe de positionnement 17 permet notamment de positionner les lames flexibles 9 radialement à l'intérieur des suiveurs de came 12 de manière simple sans qu'il soit besoin d'exercer un effort axial d'assemblage important susceptible d'endommager les suiveurs de came 12 et/ou les lames flexibles 9. Chaque organe de positionnement 17 est destiné à être rompu lorsque la boîte de vitesses et le bloc moteur ont été assemblés l'un à l'autre, de

manière à libérer les lames flexibles 9 de leur position de fléchie de montage et à placer ainsi le système de transmission de couple dans un état prêt à l'emploi.

Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 1 à 4, l'organe de positionnement 17 est une goupille 18 sécable en plastique. La goupille 18 comporte une première et une seconde parties 19, 20 qui sont respectivement logées dans un premier élément d'accroche ménagé dans l'une des lames flexibles 9 et dans un second élément d'accroche porté par le dispositif d'entrée 100 du second module 2. Dans le mode de réalisation représenté, la première et la seconde parties 19, 20 de la goupille 18 présentent une forme cylindrique et le premier et le second éléments d'accroche sont des orifices 21, 22 cylindriques. Selon une réalisation avantageuse, le diamètre de chaque orifice 21, 22 est sensiblement égal au diamètre de la partie 19, 20 respective de la goupille 18 et les première et seconde parties 19, 20 de la goupille 18 sont chacune montées à force dans leur orifice 21, 22 respectif.

Les orifices 22 sont ici ménagés dans une tôle annulaire 23, mieux visible sur les figures 2 et 3, qui est fixé à l'élément d'entrée 6 du second module 2. La tôle annulaire 23 et l'organe de transmission élastique 7 sont ici fixés à l'élément d'entrée 6 du second module 2 par des organes de fixation communs, ici les rivets 10, ce qui permet de faciliter les opérations d'assemblage et de limiter leur cout. De manière avantageuse, la tôle annulaire 23 comprend une pluralité d'orifices 22, régulièrement réparties autour de l'axe X, et susceptibles de recevoir la seconde partie 20 d'une goupille 18, ce qui permet d'établir une pluralité de positions relatives potentielles de fixation de l'organe de transmission élastique 7 par rapport à la tôle annulaire 23 et permet ainsi d'éviter les erreurs d'assemblage.

L'orifice 22 est ménagé dans la lame flexible 9 au niveau d'un de ses bords opposé à la surface de came 11, c'est-à-dire au niveau de son bord interne dans le mode de réalisation représenté. De plus, l'orifice 22 est positionné sur la lame flexible 9 entre son extrémité libre 14 et une zone de la lame flexible 9 qui est en contact avec le suiveur de came 12 lorsque le volant primaire 3 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2 sont dans leur position relative de repos, ce qui permet de limiter l'intensité de la force à exercer pour maintenir la lame flexible 9 dans sa position fléchie de montage.

Come illustré de manière détaillée sur les figures 3 et 4, la goupille 18 comporte une gorge 24, c'est-à-dire une zone de section réduite ménagée entre sa première et sa seconde parties 19, 20 et réalisant une amorce de rupture facilitant leur séparation. La goupille 18 doit se rompre lorsqu'un couple suffisamment important est appliqué entre le volant primaire 3 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2 mais doit tenir durant les opérations d'assemblage. Ce couple pourra par exemple être supérieur à environ 10 Nm. Ainsi, la rupture de la goupille 18 peut avoir lieu au premier démarrage du moteur, ou un peu plus tard, lorsque le véhicule roulera pour la première fois avec une vitesse enclenchée. Ce couple de rupture pourra tout aussi bien être appliqué directement par l'opérateur ayant réalisé le montage si cela est désiré.

Selon un mode de réalisation, il est possible de coller les goupilles 18 à l'intérieur de l'un et/ou l'autre des orifices 21, 22 de manière à éviter que l'une ou l'autre des deux parties 19, 20 ne vienne s'échapper de son orifice 21, 22 et ne perturbe ainsi le fonctionnement du système de transmission de couple.

En revenant à la figure 1, l'on observe que le volant primaire 3 présente un moyeu 25 radialement interne destiné au guidage en rotation du volant primaire 3 et du dispositif d'entrée 100 du second module 2 l'un par rapport à l'autre. Le moyeu 25 présente en outre un épaulement 26 définissant une surface de butée axiale permettant d'assurer un positionnement axial précis de l'organe de transmission élastique 7 par rapport aux suiveurs de came 12. Le moyeu 25 supporte un palier lisse 27 permettant de guider la rotation relative du volant primaire 3 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2. Dans le mode de réalisation représenté, le guidage en rotation est assuré par l'intermédiaire du corps central 8 de l'organe de transmission élastique 17 et/ou ou de la tôle annulaire 23.

Dans le mode de réalisation représenté, les orifices 4 permettant le passage de vis, destinées à la fixation du volant primaire 3 sur le vilebrequin du moteur, sont disposés radialement à l'intérieur du moyeu 25. Toutefois, selon un autre mode de réalisation non représenté, les orifices peuvent également être disposés radialement à l'extérieur du moyeu 25.

Dans le mode de réalisation représenté, le second module 2 comporte un double embrayage à sec, c'est-à-dire comporte deux dispositifs d'embrayage 28, 29 qui sont respectivement destinés à transmettre le couple vers l'un et l'autre des

deux arbres 30, 31 coaxiaux d'entrée d'une boîte de vitesses. L'invention n'est toutefois pas limitée à un second module 2 comportant un double embrayage à sec et pourra également trouver à s'appliquer lorsque le second module comporte d'autres types de dispositifs tels que, par exemple, un embrayage simple, un double embrayage dans l'huile, un convertisseur hydrodynamique de couple ou un module hybride intégrant un ou plusieurs embrayages et une machine électrique.

Sur la figure 1, on observe la structure du double embrayage. Le double embrayage est destiné à transmettre le couple moteur sélectivement vers l'un ou l'autre des deux arbres 30, 31 coaxiaux d'entrée d'une boîte de vitesses, non représentée. L'arbre intérieur 30 traverse le carter de la boîte de vitesses et s'étend longitudinalement selon l'axe X en direction du volant primaire 3. L'arbre creux 31 traverse également le carter de la boîte de vitesses et entoure l'arbre intérieur 30. Le double embrayage comporte un premier dispositif d'embrayage 28, côté moteur, et un second dispositif d'embrayage 29, côté boîte de vitesses, qui sont chacun destinés à accoupler temporairement l'un des arbres 30, 31 d'entrée de la boîte de vitesses au volant primaire 3. L'un des arbres 30, 31 d'entrée de la boîte de vitesses correspond à certains rapports de la boîte de vitesses, par exemple les rapports de vitesse impairs, et l'autre correspond aux autres rapports de vitesse, par exemple les rapports de vitesse pairs. Ainsi, pour effectuer un changement de rapport de vitesse, un des dispositifs d'embrayage 28, 29 est déplacé de sa position embrayée vers sa position débrayée alors que l'autre dispositif d'embrayage 28, 29 est déplacé de sa position débrayée vers sa position embrayée, si bien que le couple moteur est transféré progressivement de l'un à l'autre des dispositifs d'embrayage 28, 29. Un tel double embrayage permet donc de changer de rapport de vitesse, sans rupture de couple, c'est-à-dire en maintenant la transmission d'un couple moteur aux roues du véhicule.

Le plateau de réaction 32 central du double embrayage est fixé à l'élément d'entrée 6 du dispositif d'entrée 100. Le plateau de réaction forme ainsi une masse d'inertie secondaire relié au volant primaire 3 par l'organe de transmission élastique 7.

L'élément d'entrée 6 comporte une région radialement interne guidée en rotation autour du moyeu 25 du premier module 1 et une région radialement externe solidaire en rotation du plateau de réaction 32. De manière avantageuse, l'élément d'entrée 6 est un élément qui est d'une part flexible axialement afin de permettre un

rattrapage des tolérances de positionnement axial entre le premier module 1 fixé sur le vilebrequin et le second module 2 fixé sur la boîte de vitesses et, d'autre part, flexible radialement afin de permettre un rattrapage des désalignements entre le vilebrequin et les arbres 30, 31 d'entrée de la boîte de vitesses. Pour ce faire, l'élément d'entrée 6 est réalisé dans une tôle présentant une faible épaisseur, par exemple de l'ordre de 1,5 à 2,5 mm. En outre, la tôle est réalisée en acier à ressort. Enfin, afin d'améliorer encore davantage la flexibilité de l'élément d'entrée 6, celui-ci présente des lumières d'assouplissement 33, dont certaines sont représentées sur les figures 2 et 3. Les lumières d'assouplissement 33 présentent une forme générale incurvée autour de l'axe X.

Comme représenté sur la figure 1, l'élément d'entrée 6 du second module 2 présente ici la forme d'un couvercle dans lequel est logé le dispositif d'embrayage 28 côté moteur.

Le plateau de réaction 32 est monté tournant, autour de l'axe X, sur l'un des arbres d'entrée 30, 31 de la boîte de vitesses, ici l'arbre extérieur 31, par l'intermédiaire d'un roulement à billes 34. La bague intérieure du roulement à billes est retenu axialement vers l'avant par un anneau élastique 35 du type « circlip » qui est monté axialement dans une gorge ménagée dans l'arbre creux 31. Par ailleurs, la bague extérieure du roulement à billes est retenue axialement vers l'arrière par un épaulement ménagé dans le plateau de réaction 32.

Le dispositif d'embrayage 28, côté moteur, comporte un disque d'embrayage 36 et un plateau de pression 37. Le disque d'embrayage 36 comporte un moyeu cannelé 38 coopérant avec des cannelures formées sur l'arbre interne 30 d'entrée de la boîte de vitesses. Ainsi, le disque d'embrayage 36 est solidarisé en rotation à l'arbre interne 30, avec une liberté de translation axiale. Le disque d'embrayage 36 comporte en outre des garnitures de friction disposées sur chacune de ses faces, respectivement en regard du plateau central 32 et du plateau de pression 36. Le plateau de pression 36 est couplé en rotation au plateau central 32 par l'intermédiaire de languettes élastiques, non représentées, autorisant un mouvement axial du plateau de pression 36 par rapport au plateau central 32. Ainsi, le plateau de pression 36 est mobile par rapport au plateau central 32 entre une position embrayée dans laquelle les garnitures de friction du disque d'embrayage 37 sont pincées entre le plateau de pression 36 et le plateau central 32 afin de transmettre un couple entre le vilebrequin du moteur et l'arbre interne 30 d'entrée de

la boîte de vitesses et une position débrayée dans laquelle le disque d'embrayage 37 est libéré. Dans le mode de réalisation représenté, le disque d'embrayage 37 est équipé d'un dispositif d'amortissement des vibrations à organes élastiques.

Le double embrayage comporte en outre un couvercle 40 fixé au plateau de réaction 32 et dans lequel est logé le dispositif d'embrayage 29, côté boîte de vitesses. Par ailleurs, le plateau de pression 36 est fixé sur un couvercle mobile 39 qui est déplaçable en translation par rapport au plateau de réaction 32 et au couvercle 40 et s'étendant vers l'avant. Le couvercle 40, le plateau de réaction 32 et le dispositif d'entrée 100 sont fixés les uns aux autres par des organes de fixation communs tels que des rivets.

Le dispositif d'embrayage 28, côté moteur comporte en outre un diaphragme 41 qui est monté basculant par rapport au couvercle 40 au niveau d'une zone d'appui 42 et qui prend appui sur le couvercle mobile 39 au niveau d'une zone d'appui 43. La commande du dispositif d'embrayage, côté moteur, se fait au moyen d'une butée 44 coopérant avec la périphérie radialement interne du diaphragme 41. La butée 44 est montée coulissante sur un tube guide, non représenté, qui est fixé sur la boîte de vitesses. Lorsque la butée 44 est déplacée vers l'avant, le diaphragme 41 pivote autour de sa zone d'appui 42 sur le couvercle 40, ce qui entraîne un déplacement du couvercle mobile 39 et du plateau de pression 36 vers l'arrière, c'est-à-dire en direction de leur position embrayée. Le diaphragme 41 forme ainsi un levier transmettant la force appliquée par la butée 44 au plateau de pression 36 par l'intermédiaire du couvercle mobile 39.

Le dispositif d'embrayage 29, côté boîte de vitesses, comporte également un disque d'embrayage 45 et un plateau de pression 46. Le disque d'embrayage 45 comporte un moyeu 47 cannelé coopérant avec des cannelures formées sur l'arbre externe 31 d'entrée de la boîte de vitesses. Le plateau de pression 46 est couplé en rotation au plateau central par l'intermédiaire de languettes élastiques. Ainsi, le plateau de pression 46 est mobile par rapport au plateau central 32 entre une position embrayée dans laquelle les garnitures de friction du disque d'embrayage 45 sont pincées entre le plateau de pression 46 et le plateau de réaction 32 afin de transmettre un couple entre le vilebrequin et l'arbre externe 31 d'entrée de la boîte de vitesses et une position débrayée dans laquelle le disque d'embrayage 45 est libéré.

Le dispositif d'embrayage 29 comporte en outre un diaphragme 48 qui est monté basculant sur le couvercle 40 et prend appui sur celui-ci au niveau d'une zone d'appui 49. Le diaphragme 48 prend également appui contre une zone d'appui 50 du plateau de pression 46 de telle sorte qu'un basculement du diaphragme 48 autour de son articulation sur le couvercle 40 entraîne un déplacement axial du plateau de pression 46 entre ses positions embrayée et débrayée. La commande du dispositif d'embrayage 29 côté boîte de vitesses se fait au moyen d'une butée 51 qui est disposée radialement à l'intérieur de la butée 44 servant à l'actionnement du dispositif d'embrayage 28 côté moteur. La butée 51 est également montée coulissante sur un tube guide, non représenté, qui est fixé sur la boîte de vitesses.

Le double embrayage 1 décrit ci-dessus est un double embrayage à trois plateaux, les deux plateaux de pression 36, 46 étant respectivement disposés de part et d'autre du plateau de réaction 32 central.

Le procédé d'assemblage du système de transmission de couple sera maintenant décrit.

Le premier module 1 est monté sur le vilebrequin du moteur au moyen de vis de fixation passant au travers des orifices 4 dédiés ménagés dans le volant primaire 3.

Préalablement au montage du second module 2 sur la boîte de vitesses, les goupilles 18 sont installées de sorte à ce qu'elles maintiennent les lames flexibles 9 dans une position fléchie de montage. Pour ce faire, un outil dédié, non représenté, peut être utilisé afin de contraindre les lames flexibles 9 dans leur position fléchie de montage et permettre ainsi aux goupilles 18 d'être installées. Le second module 2 peut ensuite être fixé sur la boîte de vitesses.

Par la suite, le bloc moteur et la boîte de vitesses sont positionnés en vis-à-vis puis rapprochés axialement l'un de l'autre de telle sorte que l'organe de transmission élastique 7 vienne s'emmancher sur le moyeu interne 25 du volant primaire 3 et arrive en butée contre l'épaulement 26 formé sur le moyeu interne 25. Les suiveurs de came 12 et les lames flexibles 9 se situent alors radialement en regard l'un de l'autre de sorte qu'ils soient ainsi aptes à assurer une transmission de couple avec amortissement des vibrations entre le premier module après rupture de la goupille. Par la suite, les goupilles 18 sont rompues au niveau de leur gorge annulaire 24. Pour ce faire, l'on transmet un couple entre le moteur et l'un des

arbres 30, 31 d'entrée de la boîte de vitesse supérieure à un seuil. La rupture des goupilles 18 peut notamment avoir lieu lors du premier démarrage du moteur, ou un peu plus tard, lorsque le véhicule roulera pour la première fois avec une vitesse enclenchée. Dès que les goupilles 18 sont rompues et que plus aucun couple n'est transmis, le volant primaire 3 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2 sont rappelés vers leur position relative de repos. Le système de transmission de couple se trouve ainsi placé dans un état prêt à l'emploi.

En relation avec la figure 5, l'on observe une goupille 118 sécable selon un autre mode de réalisation. La goupille 118 comporte une première partie 119 cylindrique et une seconde partie 120 cylindrique séparée par une gorge annulaire 124 sécable. La goupille 118 diffère de la goupille 18 décrite précédemment par le fait que les axes de la première partie 119 et la seconde partie 120 sont excentrés l'un par rapport à l'autre. Un orifice hexagonal 152 est ménagé au niveau de l'une des première et seconde parties 119, 120 afin de pouvoir recevoir l'embout d'un outil tel qu'une clef pour vis à six pans creux. Les axes des deux orifices recevant la goupille 118 sont, dans cette variante, décalés radialement d'une distance prédéterminée égale à l'excentrique de la goupille 118 lorsque la lame flexible 9 n'est pas fléchie. Chaque goupille 118 peut ainsi être emmanchée dans les orifices dédiés sans que la lame flexible 9 ait été préalablement fléchie par un outil additionnel, rendu inutile dans cette variante. Une fois la goupille 118 emmanchée, une clef (non représentée) introduite dans l'orifice hexagonal est tournée afin d'entraîner en rotation la partie 120 de la goupille 118 équipé dudit orifice hexagonal 152 à l'intérieur de son orifice de logement respectif. Compte-tenu de l'excentricité de la goupille 118, cette rotation a pour effet d'entraîner une flexion de la lame flexible 9 radialement vers l'axe X. La lame flexible 9 est alors dans une position fléchie de montage.

Dans un tel mode de réalisation, les goupilles 118 ne pouvant être emmanchées à force dans les orifices, l'utilisation d'une colle permettant de coller les goupilles 118 s'avère particulièrement avantageuse.

En relation avec les figures 6 à 8, l'on observe un dispositif de transmission de couple selon un autre mode de réalisation. Ce mode de réalisation diffère principalement du dispositif de transmission de couple décrit ci-dessus en relation avec les figures 1 à 3 en ce que l'organe de transmission élastique 7 est fixé sur le

volant primaire 3 alors que les suiveurs de came 12 sont portés par le dispositif d'entrée 100 du second module 2.

En relation avec la figure 8, on observe que l'organe de transmission élastique comporte un corps central 8 annulaire et deux lames flexibles 9. Le corps central 8 est fixé ici sur le volant primaire 3 au moyen d'une pluralité de rivets 53 circonférentiellement répartis autour de l'axe X. Dans d'autres modes de réalisation non représentés, l'organe de transmission élastique 8 est constitué de plusieurs pièces qui comprennent chacune une lame flexible 9 et qui sont chacune fixées de manière indépendante sur le volant primaire 3.

Les suiveurs de came 12 sont ici portés par une tôle annulaire 123, mieux visible sur le figure 7, qui est fixé à l'élément d'entrée 6 du dispositif d'entrée 100. La tôle annulaire 123 est fixée à l'élément d'entrée 6 par une pluralité de rivets 54 circonférentiellement répartis. La tôle annulaire 123 présente au niveau de son pourtour interne une jupe annulaire 55 d'orientation axiale faisant saillie vers l'avant. La jupe annulaire 55 coopère avec un palier lisse 27 monté sur le moyeu 25 du volant primaire 3 de manière à guider la rotation relative du volant primaire 3 et de l'élément d'entrée 6 du dispositif d'entrée 100.

On a représenté sur la figure 9 un autre mode de réalisation de l'invention mettant en œuvre un double embrayage humide.

En relation avec la figure 9, on observe un système de transmission de couple destiné à être disposé dans la chaîne de transmission d'un véhicule automobile, entre le bloc moteur et la boîte de vitesses, non illustrés. Le système de transmission comporte, d'une part, un premier module 1 destiné à être fixé sur le bloc moteur et un second module 2 destiné à être fixé sur la boîte de vitesses. Le premier module 1 et le second module 2 sont destinés à être accouplés l'un à l'autre lors du montage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur.

Le second module 2 comporte deux dispositifs d'embrayage E1, E2 qui sont respectivement destinés à transmettre le couple vers l'un et l'autre des deux arbres A1, A2 coaxiaux d'entrée d'une boîte de vitesses. Le mécanisme à double embrayage humide est commandé pour entrainer sélectivement le premier arbre A1 mené et le deuxième arbre A2 mené.

De préférence, le premier arbre A1 mené et le deuxième arbre A2 mené sont coaxiaux. Le premier arbre A1 mené est entraîné en rotation lorsque ledit premier embrayage E1 est fermé et le deuxième A2 arbre mené est entraîné en rotation lorsque ledit second embrayage E2 est fermé, lesdits premier et deuxième arbres A1, A2 menés étant respectivement reliés à une boîte de vitesses équipant le véhicule automobile.

Dans le mécanisme à double embrayage humide, le premier embrayage E1 sert par exemple à la fois au démarrage et à l'engagement des rapports impairs et le second embrayage E2 prend alors en charge les rapports pairs et la marche arrière, en variante les rapports pris en charge par lesdits premier embrayage E1 et second embrayage E2 sont inversés.

Les premier embrayage E1 et second embrayage E2 sont de type multidisques.

Comme illustré sur la figure 9, le premier embrayage E1 est disposé radialement au dessus du second embrayage E2.

De préférence, le premier embrayage E1 et le second embrayage E2 sont à l'état ouvert, encore dit « normalement ouvert », et sont actionnés sélectivement en fonctionnement par un dispositif de commande (non représenté) pour passer de l'état ouvert à l'état fermé.

Le mécanisme à double embrayage humide est commandé hydrauliquement par l'intermédiaire d'un fluide sous pression, généralement de l'huile.

Pour commander sélectivement le changement d'état du premier embrayage E1 et du second embrayage E2 du mécanisme à double embrayage, le dispositif de commande gère l'alimentation en huile sous pression du mécanisme. Le dispositif de commande est raccordé à un élément cylindrique d'alimentation AL qui comporte des canaux d'alimentation constitués de perçages dirigés en direction des chambres de commande et des chambres d'équilibrage des premier et deuxième embrayages E1, E2.

Le mécanisme de double embrayage du second module 2 comporte un dispositif de réaction 310 solidaire en rotation du dispositif d'entrée 100 du second module 2.

Le premier embrayage E1 du mécanisme de double embrayage humide est apte à entrainer un premier moyeu de sortie 158 destiné à être solidarisé en rotation au premier arbre d'entrée A1 de la boîte de vitesses et le second embrayage E2 est apte à entrainer un second moyeu de sortie 168 destiné à être solidarisé en rotation au second arbre d'entrée A2 de la boîte de vitesses.

Le premier embrayage E1 comporte :

- un premier ensemble de disques d'embrayage 152 relié au premier moyeu de sortie 158 ,
- un premier piston mobile 140 entre une position débrayée et une position embrayée dans laquelle le premier piston 140 plaque directement ou indirectement le premier ensemble de disques d'embrayage 152 contre le dispositif de réaction 310 de façon à entrainer en rotation le premier moyeu de sortie 158.

Un premier porte-disque de sortie 153 est lié en rotation par engrènement avec les disques de friction152 du premier ensemble de disques et son extrémité radiale intérieure est solidarisée au premier moyeu de sortie cannelé 158.

Le second embrayage E2 comporte :

- un second ensemble de disques d'embrayage 162 relié au second moyeu de sortie 168,
- un second piston mobile 150 entre une position débrayée et une position embrayée dans laquelle le second piston 150 plaque directement ou indirectement le second ensemble de disques d'embrayage 162 contre le dispositif de réaction 310 de façon à entrainer en rotation le second moyeu de sortie 168.

Un second porte-disque de sortie 163 est lié en rotation par engrènement avec les disques de friction162 du second ensemble de disques et son extrémité radiale intérieure est solidarisée au second moyeu de sortie cannelé 168.

Chaque embrayage E1, E2 comporte des plaquettes 151, 161 solidaires en rotation du dispositif de réaction 310, chaque disque de friction 152, 162 de chaque ensemble de disques étant intercalé axialement entre deux plaquettes 151, 161.

Le piston 140 comporte, à son extrémité radiale externe, des appuis 141 qui s'étendent axialement vers l'arrière. Les appuis 141 viennent en appui sur la plaquette 151 d'extrémité avant de l'ensemble multidisques du premier embrayage E1. Dans l'exemple représenté sur la figure 9, les appuis 141 sont discontinus.

Avantageusement, le piston 150 comporte, à son extrémité radiale externe des appuis 159 qui s'étendent axialement vers l'avant. Les appuis 159 viennent en appui sur la plaquette 161 d'extrémité arrière de l'ensemble multidisques du deuxième embrayage E2. Dans l'exemple représenté sur la figure 9, les appuis 159 forment une couronne continue.

Le piston 140 du premier embrayage E1 et le piston 150 du deuxième embrayage E2 dudit mécanisme à double embrayage humide 1 se déplacent axialement en sens opposé pour passer par exemple de la position débrayée à la position embrayée.

Les chambres sont alimentées par le cylindre AL, représenté ici de façon schématique, pour contrôler le déplacement des pistons 140 et 150. Des moyens de rappels sont agencés pour rappeler élastiquement les pistons dans une position prédéterminée. Le mécanisme de double d'embrayage humide en tant que tel ne nécessite pas de modifications particulières par rapport aux doubles embrayages déjà connus. L'invention n'est pas limitée à ce type particulier de double embrayage humide.

Le second module 2 comporte un moyeu de réception 133 solidaire en rotation du dispositif d'entrée 100 et solidaire en rotation du dispositif de réaction 310. Le moyeu de réception 133 est monté pivotant autour du premier moyeu de sortie 158 au moyen d'un palier 180 tel qu'un palier à billes ou à aiguilles.

Le dispositif de réaction 310 comporte un réceptacle annulaire 116 dans lequel sont logés les premier et second ensembles de disques 152 et 162, et le second module 2 comporte un voile de transmission 134 s'étendant au moins en partie radialement entre le moyeu de réception 133 et le réceptacle 116 en liant en rotation le réceptacle 116 avec le moyeu de réception 133. Le voile de transmission 134 est soudé et agencé radialement à l'extérieur du moyeu de réception 133.

Les plaquettes 151 et 161 sont liées en rotation par engrènement ou denture au réceptacle 116.

Le voile de transmission 134 comporte un élément de réaction notamment en forme de bourrelet formé directement sur le voile de transmission 134. Le piston 140 est commandé pour venir serrer axialement, en position embrayée, ledit ensemble multidisque du premier embrayage E1 contre le bourrelet de réaction formé directement dans le voile de transmission134.

Le voile de transmission 134 comporte, à son extrémité radiale externe, des dents 139 qui s'étendent radialement vers l'extérieur et qui sont liées en rotation avec le réceptacle annulaire 116.

Le premier module 1 de la figure 9 comprend un volant d'inertie primaire 3, destiné à être fixé au bout du vilebrequin du moteur, non représenté. Le premier module est ici semblable au premier module de la figure 1.

Le second module 2 comporte un dispositif d'entrée 100 qui est destiné à être accouplé en rotation au volant primaire 3 par l'intermédiaire d'un organe de transmission élastique 7, lorsque la boîte de vitesses et le bloc moteur sont fixés l'un à l'autre. En d'autres termes, le dispositif d'entrée 100 est mobile en rotation autour de l'axe X par rapport au volant primaire 1 et le dispositif d'entrée 100 comporte un organe de transmission élastique 7 qui permet de transmettre le couple et d'amortir les vibrations entre le volant primaire 3 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2.

Comme dans le mode de réalisation de la figure 1, le dispositif d'entrée 100 du second module comporte un élément d'entrée 6 dont une région radialement interne est guidée en rotation autour du moyeu 25 du volant moteur et dont une région radialement externe est solidarisée en rotation avec le dispositif de réaction 310 du second module 2. L'élément d'entrée 6 de la figure 9 présente avantageusement les même caractéristiques que l'élément d'entrée de la figure 1, notamment en ce qui concerne sa flexibilité, afin de permettre un rattrapage des tolérances de positionnement axial entre le premier module 1 fixé sur le vilebrequin et le second module 2 fixé sur la boîte de vitesses, et afin de permettre, d'autre part, un rattrapage des désalignements entre le vilebrequin et les arbres A1, A2 d'entrée de la boîte de vitesses. Pour ce faire, l'élément d'entrée 6 est réalisé dans une tôle présentant une faible épaisseur, par exemple de l'ordre de 1,5 à 2,5 mm et peut présenter des lumières d'assouplissement, telles que celles représentées sur les figures 2 et 3.

De même, l'organe de transmission 7, la tôle annulaire 23, et l'organe de positionnement 17 présentent ici les mêmes caractéristiques que dans le mode de réalisation de la figure 1. Le montage en rotation de ces éléments autour du moyeu 25 peut être également équivalent à celui du mode de réalisation de la figure 1.

Le second module 2 comporte un flasque 132 s'étendant radialement, le flasque 132 étant solidaire en rotation du moyeu de réception 133 et solidaire en rotation de l'élément d'entrée 6. Le flasque 132 est monté autour du moyeu de réception 133 et soudé à celui-ci. Une portion radialement externe du flasque 132 est solidaire en rotation d'une portion radialement externe de l'élément d'entrée 6, par exemple au moyen de rivets 171. Le flasque peut être plaqué contre le voile de transmission.

L'élément d'entrée 6 comporte une région radialement interne guidée en rotation autour du moyeu 25 du volant 3 et une région radialement externe solidaire en rotation du flasque 132.

Comme dans les modes de réalisation précédents, l'élément d'entrée est flexible axialement. Cela permet un rattrapage des tolérances de positionnement axial entre le voile de transmission 134 et le premier module 1.

De façon à ce que l'élément d'entrée 6 soit suffisamment flexible, la portion radialement externe du flasque 132 s'étend radialement à l'extérieur de la lame flexible 9 de l'organe de transmission 7.

On a représenté sur la figure 11 une autre variante mettant en œuvre un double embrayage humide.

Le flasque 132 comporte ici un moyeu radialement interne 190 coopérant par cannelures 191 avec des cannelures radialement externes 192 formées sur le moyeu de réception 133. Le moyeu radialement interne 190 du flasque 132 vient de préférence en appui axial contre un épaulement 195 formé sur le moyeu de réception 133. Ainsi, le flasque 132 et le dispositif d'entrée 100 du second module 2 peuvent former un sous ensemble qu'il est possible de monter aisément dans un premier temps sur le moyeu de réception 133 du second module 2. Dans un second temps, le second module 2 et le premier module 1 sont accouplés axialement au niveau du moyeu du volant moteur 3. Ainsi, il est possible de combiner plusieurs dispositifs de double embrayage à plusieurs volants amortisseurs à lames en faisant porter la plupart des modifications sur une seule pièce, à savoir le flasque. Ce système de transmission modulaire est ainsi facilement modifiable en fonction du véhicule.

Les autres caractéristiques sont similaires au mode de réalisation précédent. Notamment, le moyeu de réception 133 et le voile de transmission 134

sont solidarisés, par exemple par soudure, afin de transmettre le couple au double embrayage.

On a représenté sur la figure 10 une autre variante mettant en œuvre un double embrayage humide.

Selon cette variante, le dispositif d'entrée 100 comporte une plaque 23 s'étendant radialement et montée mobile en rotation autour du moyeu 25 du volant moteur. Cette plaque 23 peut par exemple être la tôle sur laquelle le second élément d'accroche 22 logeant la seconde partie de l'organe de positionnement 17 est ménagé. La plaque 23 peut être guidée elle-même en rotation autour du moyeu 25 du volant moteur. Si la plaque 23 porte l'organe de transmission à lame flexible, la plaque 23 peut être guidée en rotation sur le moyeu 25 du volant moteur par l'intermédiaire de l'organe de transmission 7.

Une portion radialement externe de l'élément d'entrée 6 est montée solidaire en rotation sur une portion radialement externe de la plaque 23 et une portion radialement interne de l'élément d'entrée 6 est montée solidaire en rotation d'une portion radialement interne du voile de transmission 134, notamment par rivetage. Ainsi, le nombre de pièce est limité car le flasque de la variante précédente n'est plus nécessaire.

Dans tous les modes de réalisation, la tôle 23 est définie ainsi de part sa forme. Néanmoins, elle n'est pas nécessairement limitée à une pièce métallique.

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.

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.

REVENDICATIONS

1. Système de transmission de couple pour véhicule automobile destiné à être disposé entre un bloc moteur présentant un vilebrequin et une boîte de vitesses présentant au moins un arbre d'entrée (30, 31) ; le système de transmission de couple étant destiné à transmettre un couple entre le vilebrequin et l'au moins un arbre d'entrée (30, 31) et comprenant :
- un premier module (1) destiné à être fixé sur le vilebrequin ; et
- un second module (2) destiné à être fixé sur la boîte de vitesses comportant un dispositif d'entrée (100) et au moins un élément de sortie (38, 47) destiné à être solidarisé en rotation à l'arbre d'entrée (30, 31) de la boîte de vitesses,
l'un parmi le premier module (1) et le dispositif d'entrée (100) comportant un élément d'appui (12) et l'autre portant un organe de transmission élastique (7) présentant une lame flexible (9) ;
l'élément d'appui (12) et la lame flexible (9) étant aptes à venir en appui l'un contre l'autre après l'assemblage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur de manière à assurer une transmission de couple avec amortissement des vibrations entre le premier module (1) et le dispositif d'entrée (100) du second module (2).

2. Système de transmission de couple selon la revendication 1, dans lequel le premier module (1) comporte un volant moteur (3) équipé d'orifices (4) destinés au passage d'organes de fixation destinés à assurer la fixation du premier module (1) au vilebrequin.

3. Système de transmission de couple selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le second module (2) comporte au moins un plateau de réaction (32) solidaire en rotation du dispositif d'entrée (100) du second module (2) et au moins un dispositif d'embrayage (28, 29) comportant :
- un disque d'embrayage (37, 45) comprenant un moyeu (38, 47) formant l'élément de sortie destiné à être solidarisé en rotation à l'arbre d'entrée (30, 31) de la boîte de vitesses ; et
- un plateau de pression (36, 46) mobile entre une position embrayée dans laquelle le plateau de pression plaque le disque d'embrayage (37,45) contre le plateau de réaction (32) et une position débrayée.

4. Système de transmission de couple selon la revendication 3, dans lequel la boîte de vitesse comporte deux arbres d'entrée (30, 31) et dans lequel le

second module (2) comporte deux dispositifs d'embrayage (28, 29) comportant chacun :

- un disque d'embrayage (37, 48) comprenant un moyeu (38, 47) formant un élément de sortie destiné à être solidarisé en rotation à l'un des deux arbres d'entrée (30, 31) de la boîte de vitesses ; et
- un plateau de pression (36, 46) mobile entre une position embrayée dans laquelle le plateau de pression plaque ledit disque d'embrayage (37, 48) contre le plateau de réaction (32) et une position débrayée.

5. Système de transmission de couple selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, agencé de telle sorte que, après l'assemblage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur et en fonctionnement, pour une rotation relative entre le premier module (1) et le dispositif d'entrée (100) du second module (2) depuis une position relative de repos, l'élément d'appui (12) exerce un effort de flexion sur la lame flexible (9) selon un sens de flexion provoquant un effort de rappel élastique exercé par la lame flexible ; le système de transmission de couple comportant en outre un organe de positionnement (17) sécable, apte à maintenir, pour l'assemblage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur, la lame flexible dans une position fléchie de montage dans laquelle la lame flexible (9) est fléchie selon le sens de flexion.

6. Système de transmission de couple selon la revendication 5, dans lequel l'organe de positionnement (17) comprend une première et une seconde parties (19, 20, 119, 120) solidaires l'une de l'autre et dans lequel la première partie (19, 119) de l'organe de positionnement (17) est logé dans un premier élément d'accroche (21) ménagé sur la lame flexible (9) et la seconde partie (20, 120) de l'organe de positionnement (17) est logé dans un second élément d'accroche (22) porté par l'élément parmi le premier module (1) et le dispositif d'entrée (100) du second module (1) qui porte l'organe de transmission élastique (7) présentant la lame flexible (9).

7. Système de transmission de couple selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier module (1) présente un moyeu (25) destiné au guidage en rotation du premier module (1) et du dispositif d'entrée (100) du second module (2) l'un par rapport à l'autre.

8. Système de transmission de couple selon la revendication précédente, dans lequel le moyeu comporte une surface de butée contre laquelle est destiné à venir en butée le dispositif d'entrée (100) lors de l'assemblage de la boîte de vitesses sur le bloc moteur.

9. Système de transmission de couple selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'entrée (100) comporte un élément d'entrée (6) apte à transmettre un couple du dispositif d'entrée (100) vers l'élément de sortie (38, 47).

10. Système de transmission de couple selon la revendication précédente, dans lequel l'élément d'entrée (6) du second module (2) est flexible axialement afin de permettre un rattrapage des tolérances de positionnement axial entre le premier module (1) et le second module (2).

11. Système de transmission de couple selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de transmission (9) est porté par le dispositif d'entrée (100) et dans lequel l'élément d'appui (12) est porté par le premier module (1).

12. Système de transmission de couple selon la revendication 11 prise en combinaison avec la revendication 5, dans lequel le dispositif d'entrée comporte une tôle (23), et le second élément d'accroche (22) logeant la seconde partie (20) de l'organe de positionnement (17) est ménagé dans la tôle (23).

13. Système de transmission de couple selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif d'entrée (100) comporte un élément d'entrée (6) apte à transmettre un couple du dispositif d'entrée (100) vers l'élément de sortie (38, 47) et dans lequel l'organe de transmission élastique (7) et la tôle (23) sont fixés à l'élément d'entrée (6) par des organes de fixation (10) communs.

14. Système de transmission de couple selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel l'organe de transmission élastique (7) présentant la lame flexible (9) est porté par le premier module (1) et dans lequel l'élément d'appui est porté par le dispositif d'entrée (100).

15. Système de transmission de couple selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la lame flexible (9) comporte une surface de came (11) et l'élément d'appui comporte un suiveur de came (12) agencé pour

se déplacer, en fonctionnement, sur la surface de came (11) lorsque la lame fléchit et que le dispositif d'entrée (100) et le premier module (1) tournent l'un par rapport à l'autre.

16. Système de transmission de couple selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, et 5 à 14 sans leur rattachement aux revendication 3 et 4, dans lequel le second module (2) comporte un dispositif de réaction (310) entrainé en rotation par le dispositif d'entrée (100) du second module (2) et un double embrayage humide apte à entrainer un premier moyeu de sortie (158) destiné à être solidarisé en rotation à un premier arbre d'entrée (A1) de la boîte de vitesses ou un second moyeu de sortie (168) destiné à être solidarisé en rotation à un second arbre d'entrée (A2) de la boîte de vitesses, un premier embrayage (E1) comportant :

- un premier ensemble de disques d'embrayage (152) relié au premier moyeu de sortie (158),
- un premier piston mobile (140) entre une position débrayée et une position embrayée dans laquelle le premier piston (140) plaque directement ou indirectement le premier ensemble de disques d'embrayage (162) contre le dispositif de réaction (310) de façon à entrainer en rotation le premier moyeu de sortie (158),

et un second embrayage (E2) comportant :
- un second ensemble de disques d'embrayage (162) relié au second moyeu de sortie (168),
- un second piston mobile (150) entre une position débrayée et une position embrayée dans laquelle le second piston plaque directement ou indirectement le second ensemble de disques d'embrayage (162) contre le dispositif de réaction (310) de façon à entrainer en rotation le second moyeu de sortie (168).

17. Procédé de montage d'un système de transmission de couple entre un bloc moteur présentant un vilebrequin et une boîte de vitesses présentant au moins un arbre d'entrée (30, 31), le système de transmission de couple comportant un premier module (1), un second module (2) ; le second module (2) comportant un dispositif d'entrée (100) et un élément de sortie (38, 47) ; l'un parmi le premier module (1) et le dispositif d'entrée comportant un élément d'appui (12) et l'autre comportant un organe de transmission élastique (7) présentant une lame flexible (9); le procédé comportant les étapes suivantes :
- fixer le premier module (1) sur le vilebrequin ;

- fixer le second module (2) sur la boîte de vitesses en solidarisant en rotation l'élément de sortie (38, 47) du second module (2) à l'arbre d'entrée (30, 31) de la boîte de vitesses ;
- assembler la boîte de vitesses et le bloc-moteur en rapprochant axialement le premier module (1) et le dispositif d'entrée (100) de telle sorte que l'élément d'appui (12) se situe au regard de la lame flexible (9) et que l'élément d'appui (12) et la lame flexible (9) soient ainsi aptes à assurer une transmission de couple avec amortissement des vibrations entre le premier module (1) et le dispositif d'entrée (100) du second module (2).

18. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel la lame flexible est agencée de telle sorte que, en fonctionnement, pour une rotation relative entre le premier module (1) et le dispositif d'entrée (100) du second module (2) depuis une position relative de repos, l'élément d'appui (12) exerce un effort de flexion sur la lame flexible (9) dans un sens de flexion; et dans lequel préalablement à l'assemblage de la boîte de vitesses et du bloc moteur, l'on place et l'on maintient la lame flexible (9) dans une position fléchie de montage dans laquelle la lame flexible (9) est fléchie selon le sens de flexion.

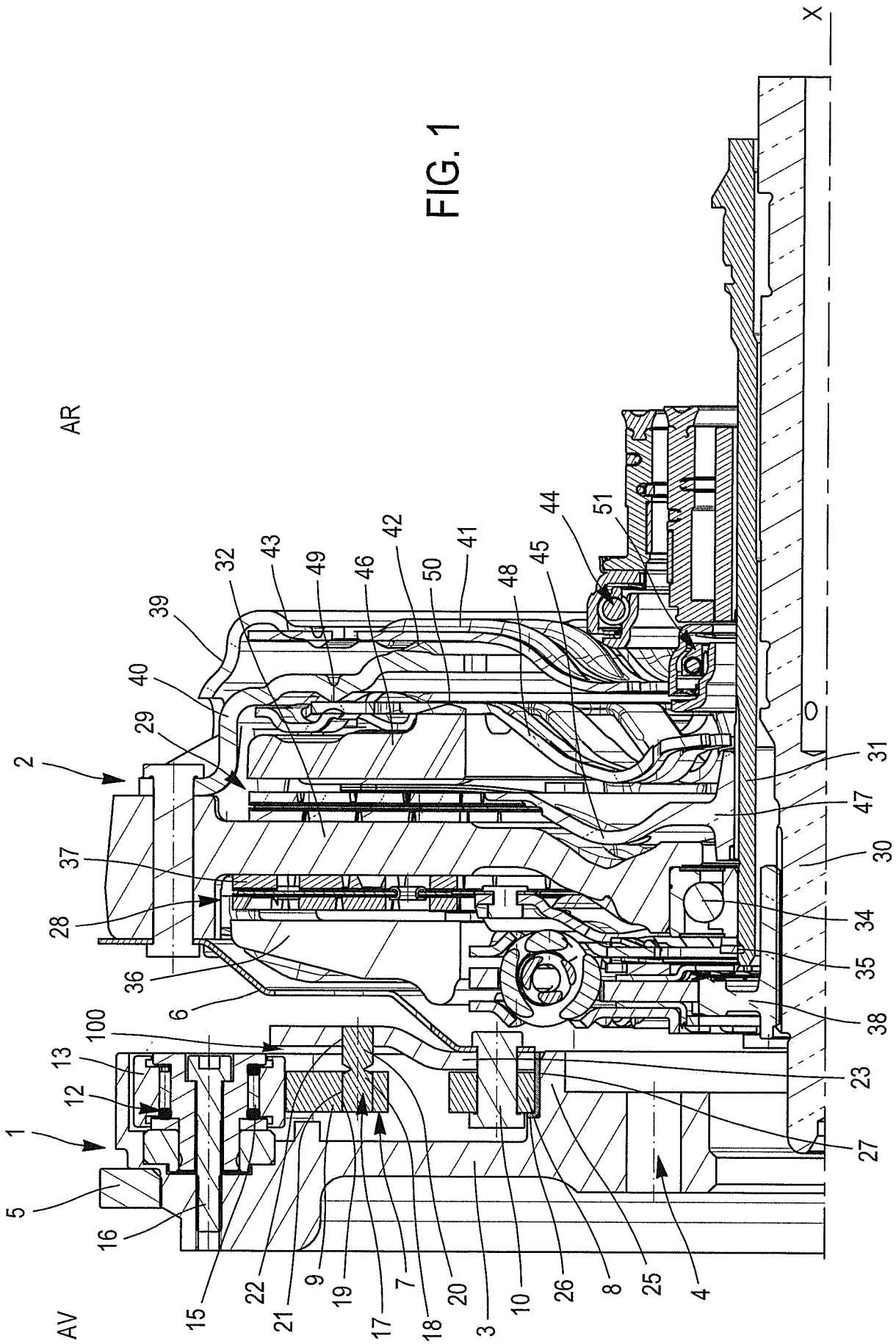
AR
AV
X
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
12
13
15
16
17
18
19
20
21
22
23
25
26
27
28
29
30
31
32
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
100

FIG. 1

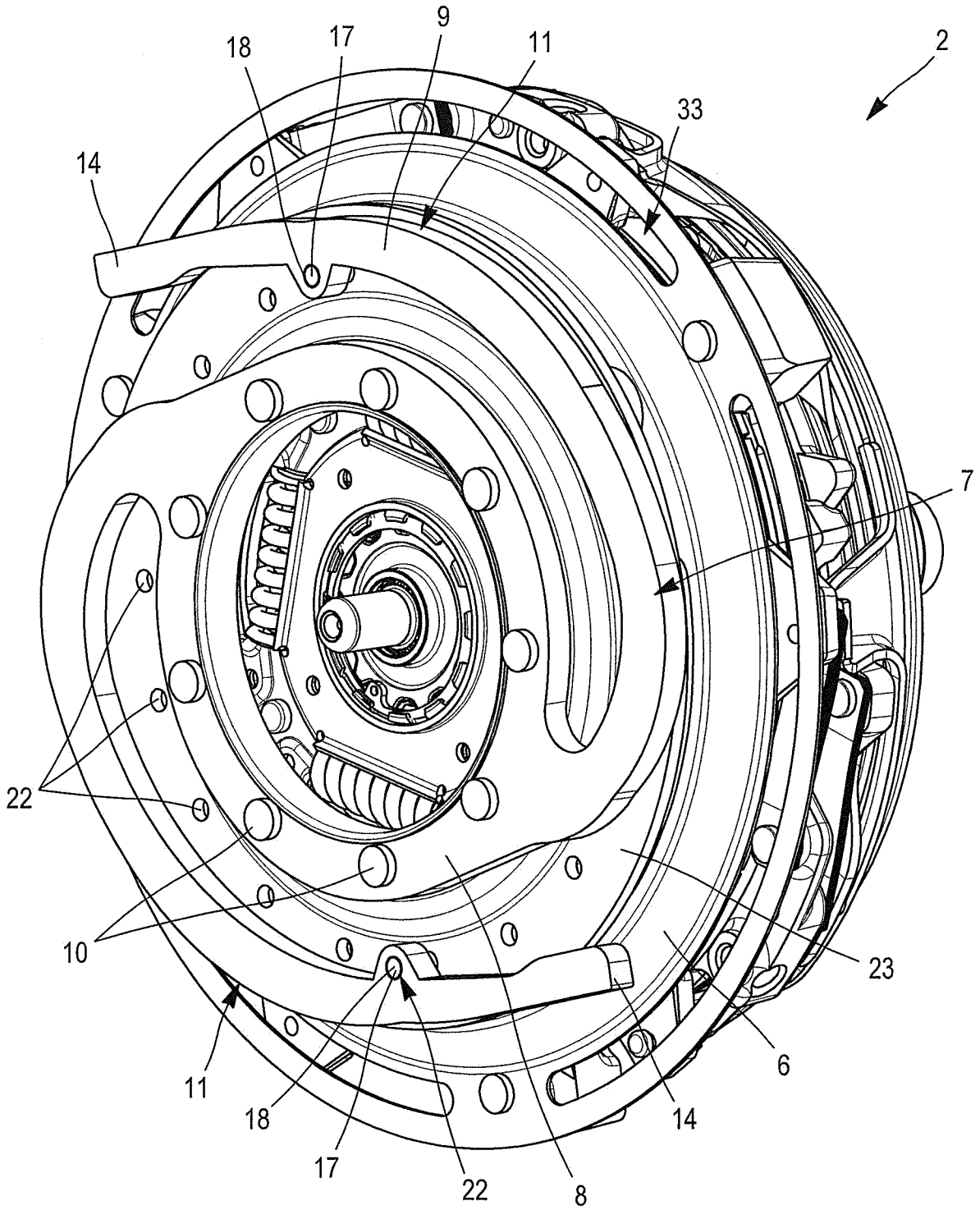

FIG. 2

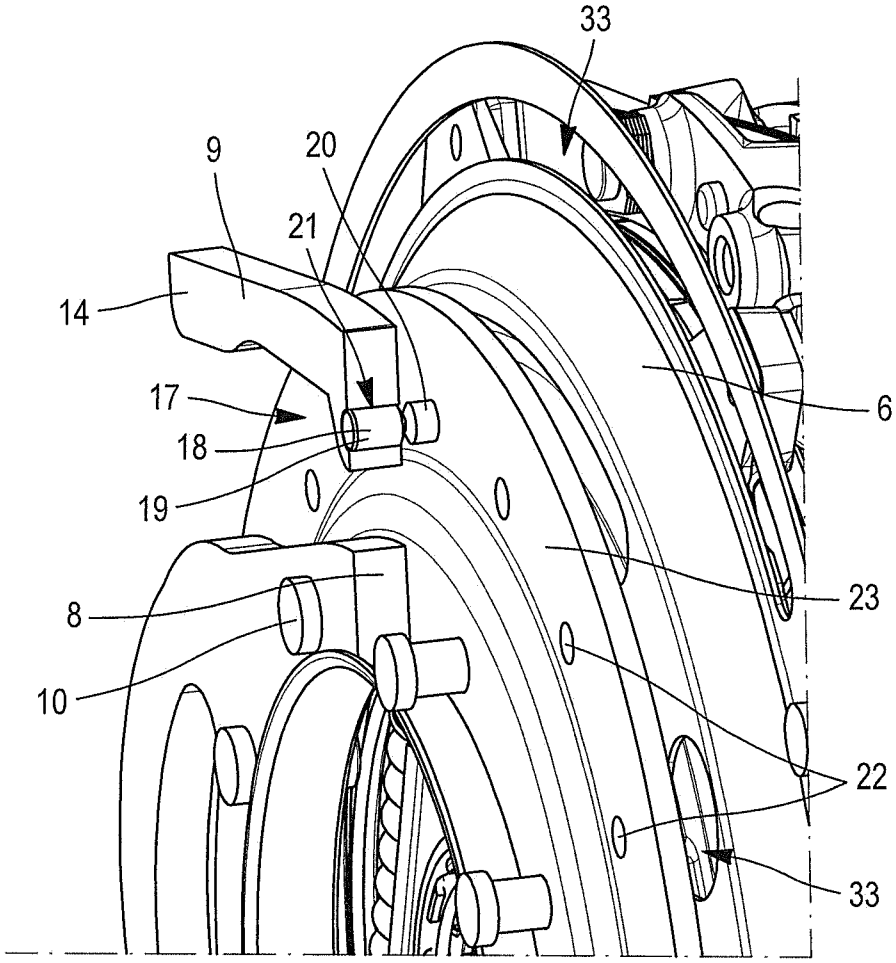

FIG. 3

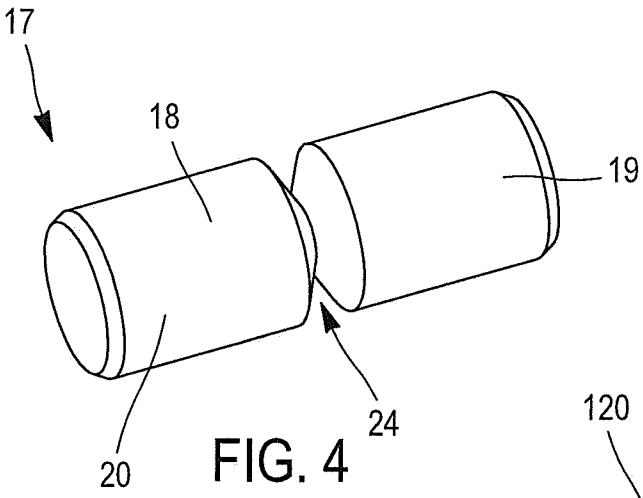

FIG. 4

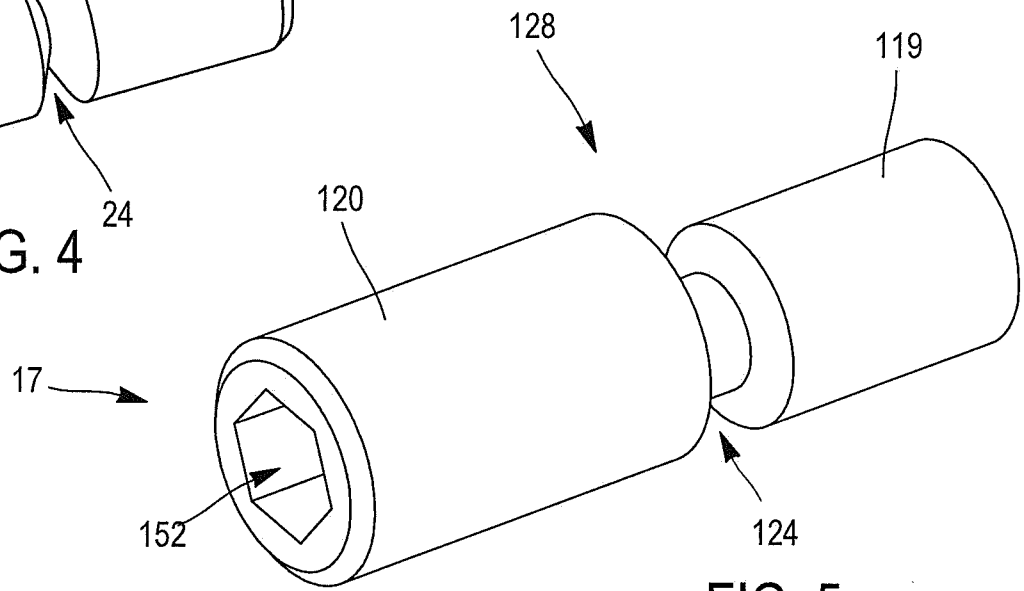

FIG. 5

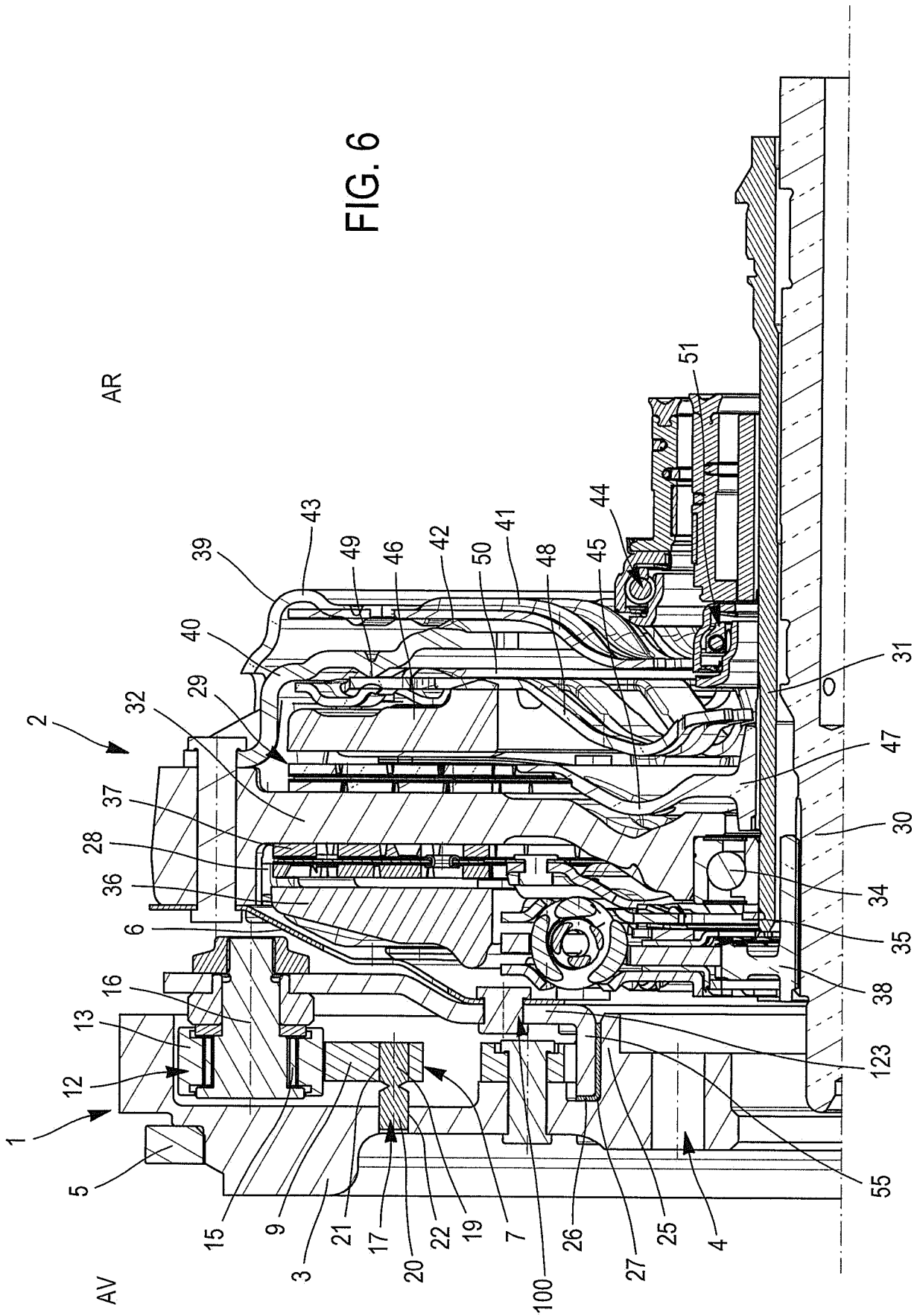
AR
AV
1
2
3
4
5
6
7
9
12
13
15
16
17
19
20
21
22
25
26
27
28
29
30
31
32
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
48
49
50
51
55
100
123

FIG. 6

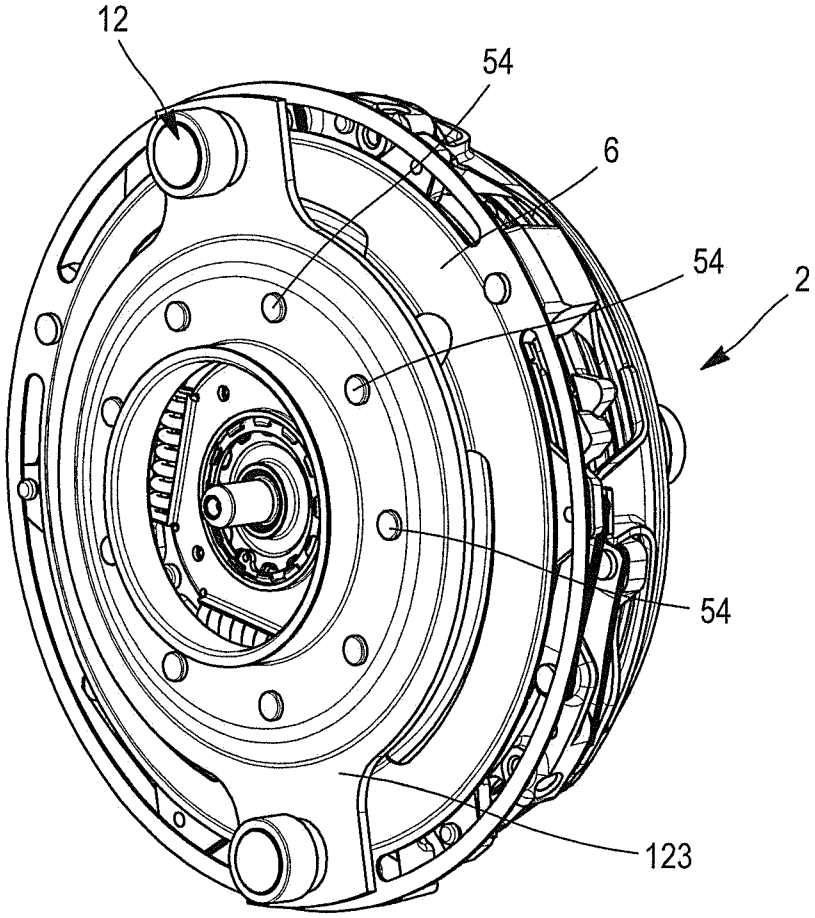

FIG. 7

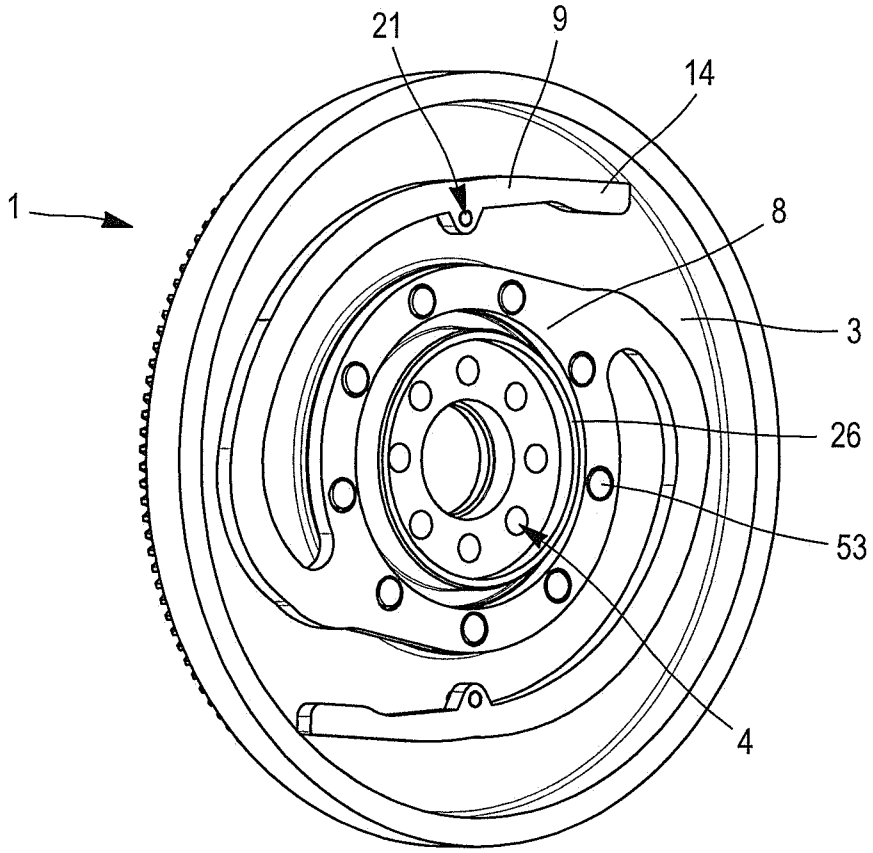

FIG. 8

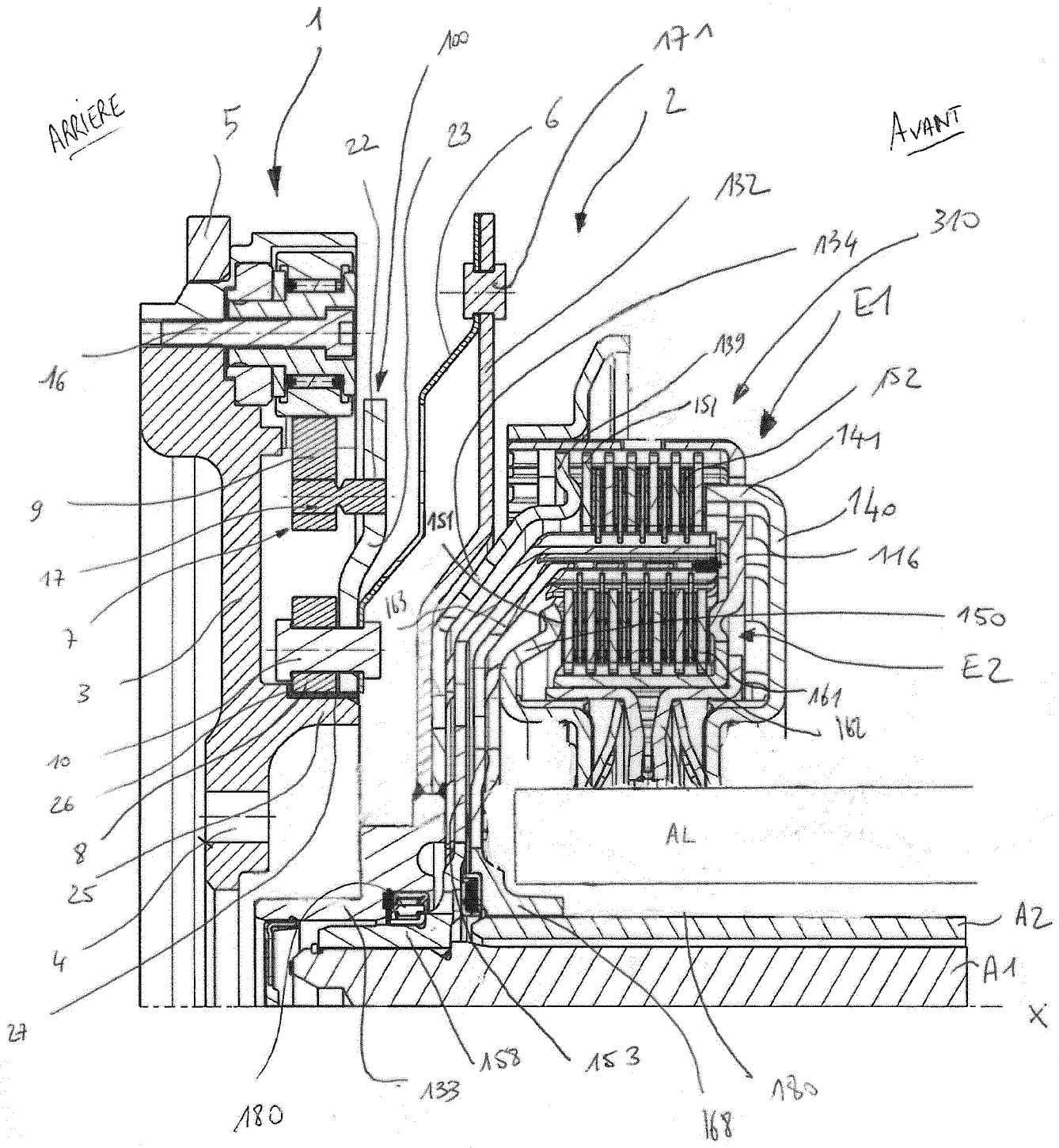
ARRIERE
AVANT
1
100
171
2
5
22
23
6
132
134
310
E1
16
139
151
152
141
9
151
140
17
116
7
163
150
3
E2
161
162
10
26
AL
8
25
A2
4
A1
27
X
180
133
158
153
168
180

FIG 9

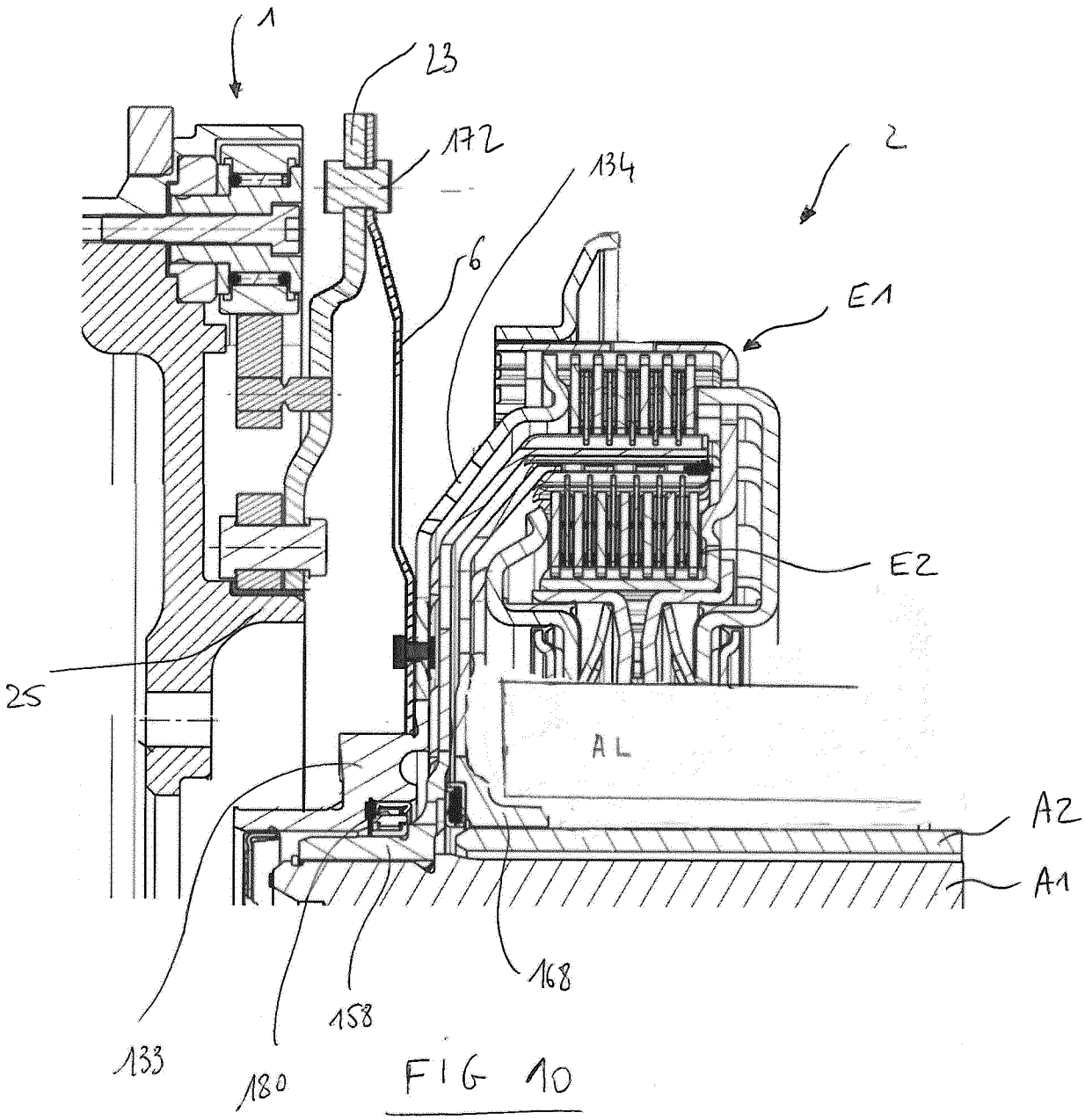

FIG 10

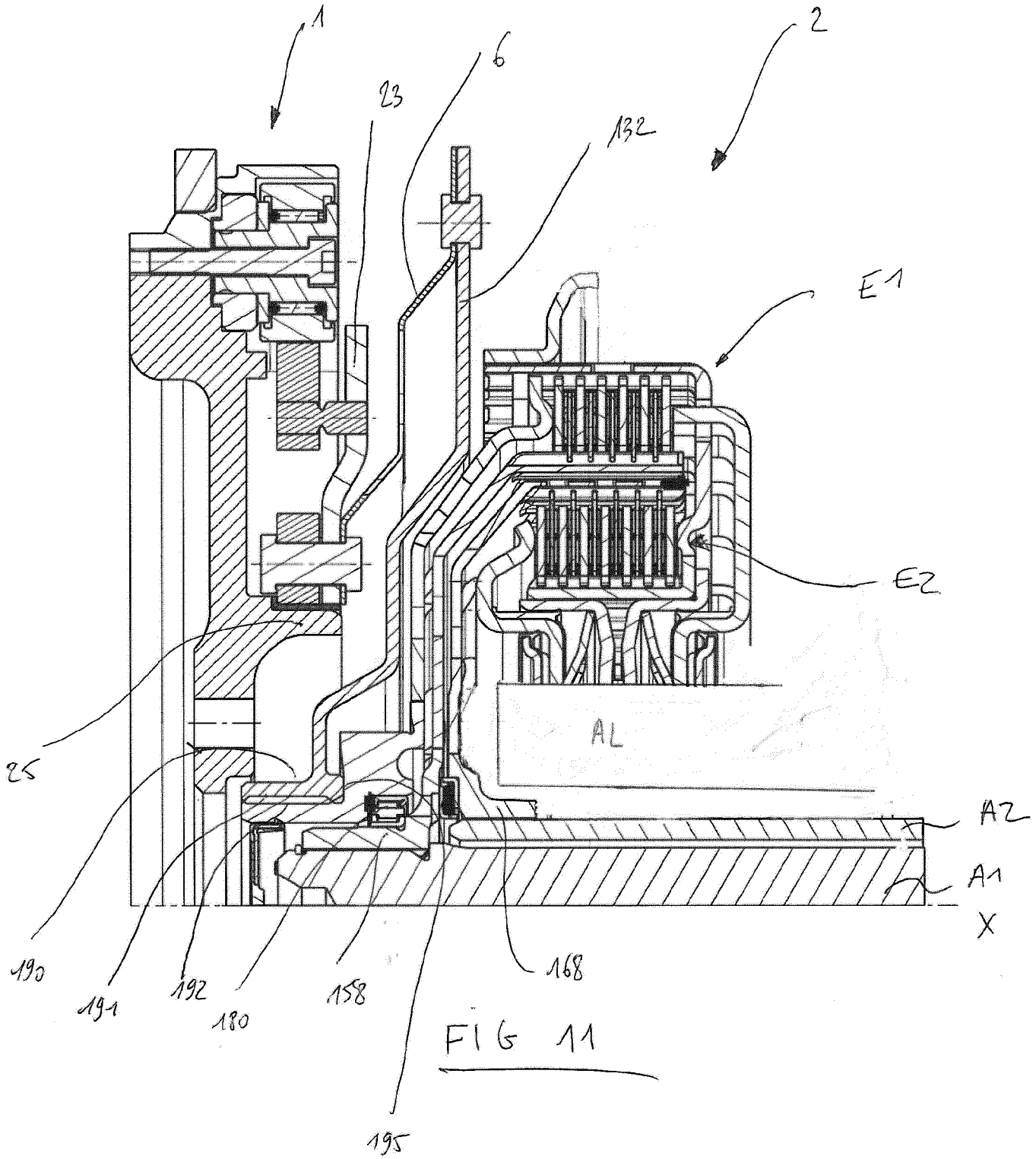

FIG 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D3/12 F16F15/133
ADD. F16D21/06

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 F16F

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	FR 3 024 759 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 12 February 2016 (2016-02-12) figures 1-10 -----	1-4, 7-11,14, 16-18
A	US 5 697 261 A (MOKDAD AYMAN [FR] ET AL) 16 December 1997 (1997-12-16) figures 1-5 -----	1
A	DE 10 2012 212174 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 7 February 2013 (2013-02-07) figure 11 -----	2
A	WO 2007/000140 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; ZHOU BIN [DE]) 4 January 2007 (2007-01-04) figures 1,2 -----	3,4

☐ 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
11 May 2017	22/05/2017

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/055154

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 3024759 A1	12-02-2016	FR 3024759 A1	12-02-2016
		WO 2016020585 A1	11-02-2016
US 5697261 A	16-12-1997	DE 69405215 D1	02-10-1997
		DE 69405215 T2	02-01-1998
		EP 0685044 A1	06-12-1995
		FR 2714435 A1	30-06-1995
		JP H08507356 A	06-08-1996
		US 5697261 A	16-12-1997
		WO 9517616 A1	29-06-1995
DE 102012212174 A1	07-02-2013	CN 103857936 A	11-06-2014
		DE 102012212174 A1	07-02-2013
		DE 112012003254 A5	30-04-2014
		EP 2739867 A1	11-06-2014
		KR 20140047689 A	22-04-2014
		US 2014151181 A1	05-06-2014
		WO 2013020531 A1	14-02-2013
WO 2007000140 A2	04-01-2007	AT 551540 T	15-04-2012
		BR PI0613528 A2	18-01-2011
		CN 101208533 A	25-06-2008
		CN 101213385 A	02-07-2008
		DE 112006001361 A5	06-03-2008
		EP 1910693 A2	16-04-2008
		KR 20080019604 A	04-03-2008
		WO 2007000140 A2	04-01-2007

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2017/055154

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F16D3/12 F16F15/133
ADD. F16D21/06

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 F16F

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	FR 3 024 759 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 12 février 2016 (2016-02-12) figures 1-10 -----	1-4, 7-11,14, 16-18
A	US 5 697 261 A (MOKDAD AYMAN [FR] ET AL) 16 décembre 1997 (1997-12-16) figures 1-5 -----	1
A	DE 10 2012 212174 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 7 février 2013 (2013-02-07) figure 11 -----	2
A	WO 2007/000140 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; ZHOU BIN [DE]) 4 janvier 2007 (2007-01-04) figures 1,2 -----	3,4

☐ 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
11 mai 2017	22/05/2017

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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2017/055154

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
FR 3024759	A1	12-02-2016	FR	3024759	A1	12-02-2016
			WO	2016020585	A1	11-02-2016
US 5697261	A	16-12-1997	DE	69405215	D1	02-10-1997
			DE	69405215	T2	02-01-1998
			EP	0685044	A1	06-12-1995
			FR	2714435	A1	30-06-1995
			JP	H08507356	A	06-08-1996
			US	5697261	A	16-12-1997
			WO	9517616	A1	29-06-1995
DE 102012212174	A1	07-02-2013	CN	103857936	A	11-06-2014
			DE	102012212174	A1	07-02-2013
			DE	112012003254	A5	30-04-2014
			EP	2739867	A1	11-06-2014
			KR	20140047689	A	22-04-2014
			US	2014151181	A1	05-06-2014
			WO	2013020531	A1	14-02-2013
WO 2007000140	A2	04-01-2007	AT	551540	T	15-04-2012
			BR	PI0613528	A2	18-01-2011
			CN	101208533	A	25-06-2008
			CN	101213385	A	02-07-2008
			DE	112006001361	A5	06-03-2008
			EP	1910693	A2	16-04-2008
			KR	20080019604	A	04-03-2008
			WO	2007000140	A2	04-01-2007