(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
22 novembre 2018 (22.11.2018)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/210554 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16D 25/08 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2018/060936

(22) Date de dépôt international :
27 avril 2018 (27.04.2018)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1754400 18 mai 2017 (18.05.2017) FR

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

(72) Inventeurs : **DOLE, Arnaud** ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR). **THIBAUT, François** ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR).

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

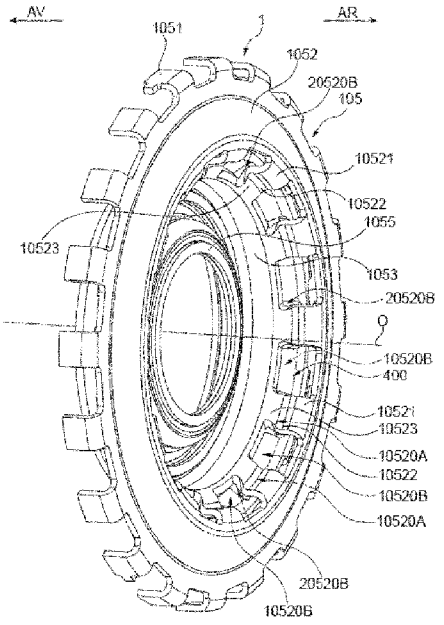
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,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

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

WO 2018/210554 A1

(54) **Title:** FORCE TRANSMISSION MEMBERS OF A DOUBLE CLUTCH MECHANISM AND DOUBLE CLUTCH MECHANISM

(54) **Titre :** ORGANES DE TRANSMISSION DE FORCE D'UN MECANISME A DOUBLE EMBRAYAGES ET MECANISME A DOUBLE EMBRAYAGES



AV = FRONT
AR = BACK

Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an assembly (1) of two force transmission members (105, 205), each having shapes and dimensions which make them capable of sliding axially into one another without coming into contact when they are assembled in a double clutch mechanism (10). In particular, each force transmission member (105, 205) comprises an intertwining zone (10520, 20520, 1053, 2053), the intertwining zones (10520, 20520, 1053, 2053) facing each other and comprising apertures and segments so that each segment of a force transmission member (105, 205) can be axially inserted, without coming into contact, into an opposing aperture in the other force transmission member (105, 205). The invention also relates to a double clutch mechanism (10) comprising such an assembly (1).

(57) Abrégé : L'invention concerne un ensemble (1) de deux organes de transmission de force (105, 205) qui comprennent chacun des formes et des dimensions qui les rendent capables de coulisser axialement l'un dans l'autre sans contact lorsqu'ils sont assemblé dans un mécanisme à double embrayages (10). En particulier, chaque organe de transmission de force (105, 205) comprend une zone d'enchevêtrement (10520, 20520, 1053, 2053) située en regard l'une de l'autre, les zones d'enchevêtrement (10520, 20520, 1053, 2053) comprenant des ouvertures et des segments de manière à ce que chaque segment d'un organe de transmission de force (105, 205) puisse s'engager axialement sans contact dans une ouverture en regard de l'autre organe de transmission de force (105, 205). L'invention concerne aussi un mécanisme à double embrayages (10) comprenant un tel ensemble (1).

[Suite sur la page suivante]

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

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

Organes de transmission de force d'un mécanisme à double embrayages et mécanisme à double embrayages

La présente invention concerne un ensemble d'organes de transmission de force d'un mécanisme à double embrayages tel qu'utilisé dans le domaine de l'automobile. L'invention concerne aussi un mécanisme à double embrayages et un système de transmission intégrant un tel mécanisme à double embrayages.

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

De manière connue, les organes de transmission de force prennent la forme d'une tôle ondulée circulaire dont une première extrémité – généralement l'extrémité radialement intérieure – est en liaison avec l'actionneur correspondant et dont une deuxième extrémité – généralement l'extrémité radialement extérieure – est en liaison avec l'embrayage correspondant. Afin de minimiser les dimensions radiales et axiales du mécanisme à double embrayages sur lequel ils sont assemblés, les organes de transmission de force de chaque embrayage sont montés coaxiaux par rapport à un axe de rotation du mécanisme à double embrayages et présentent, dans la direction axiale, de nombreux replis analogues permettant au premier organe de transmission de force associé au premier embrayage de coulisser axialement sans contact avec le deuxième organe de transmission de force associé au deuxième embrayage, et inversement.

Plus particulièrement, dans des mécanismes à double embrayages de type radiaux, pour lesquels le premier embrayage est situé radialement à l'extérieur du deuxième embrayage, il est connu de replier radialement sous le deuxième embrayage une partie de chaque organe de transmission de force afin de réduire l'encombrement axial du mécanisme à double embrayage. Cette configuration nécessite cependant de garantir le libre coulissement de chaque organe de transmission de force par rapport à l'autre, sans interférence entre eux.

Ainsi, de manière connue, chaque organe de transmission de force d'un tel mécanisme à double embrayages radial est replié radialement sous le deuxième embrayage, de manière analogue à l'autre organe de transmission de force mais suivant un diamètre différent. En d'autres termes, l'organe de

transmission de force associé à l'embrayage extérieur est généralement replié sous le deuxième embrayage suivant un diamètre inférieur à celui auquel le premier organe de transmission de force est replié sous ledit deuxième embrayage.

Si cette configuration permet d'éviter toute interférence entre les organes de transmission de force lorsqu'ils sont déplacés axialement par les actionneurs correspondants, elle présente en revanche comme inconvénient d'augmenter l'encombrement radial en repliant chaque organe de transmission de force sous le deuxième embrayage et suivant deux diamètres différents.

La présente invention a pour objet de répondre au moins en grande partie aux problèmes précédents et de conduire en outre à d'autres avantages en proposant un nouvel ensemble d'organes de transmission de force permettant de réduire l'encombrement radial d'un mécanisme à double embrayage sur lequel il serait destiné à être assemblé.

Selon un premier aspect de l'invention, on atteint au moins l'un des objectifs précités avec un ensemble d'un premier et d'un deuxième organe de transmission de force d'un mécanisme à double embrayages, chaque organe de transmission de force étant respectivement destiné à transmettre un effort axial entre un actionneur du mécanisme à double embrayages et un premier et respectivement un deuxième embrayage du mécanisme à double embrayages, chaque organe de transmission de force étant monté coaxialement par rapport à un axe de rotation commun, caractérisé en ce que, les organes de transmission de force sont enchevêtrés l'un à l'autre au niveau d'une zone d'enchevêtrement.

Conformément au premier aspect de l'invention, les deux organes de transmission de force sont enchevêtrés l'un à l'autre au niveau d'une zone d'enchevêtrement. Par enchevêtrement, on comprend qu'une partie du premier organe de transmission de force peut coulisser axialement au travers d'une partie analogue du deuxième organe de transmission de force sans interférer avec elle, c'est-à-dire sans entrer en contact avec elle ; et/ou qu'une partie du deuxième organe de transmission de force peut coulisser axialement au travers d'une partie analogue du premier organe de transmission de force sans interférer avec elle, c'est-à-dire sans entrer en contact avec elle.

Cette caractéristique d'enchevêtrement doit être vérifiée lorsque les deux organes de transmission sont placés dans une configuration analogue à celle dans laquelle ils sont destinés à être montés sur mécanisme à double embrayages, et pour un déplacement axial relatif de l'un des organes de transmission de force par rapport à l'autre au plus égal à un débattement axial du l'actionneur avec lequel lesdits organes de transmission de force sont destinés à collaborer. À titre d'exemple non limitatif, on peut vérifier la caractéristique d'enchevêtrement en montant coaxialement les deux organes de transmission de force et en les séparant d'une distance axiale – mesurée au niveau d'une face avant analogue de leur extrémité radiale extérieure – comprise entre 0 et 10 millimètres et en

déplaçant axialement le premier organe de transmission de force d'un déplacement axial compris entre 0 et 6 millimètres.

L'enchevêtrement et/ou la zone d'enchevêtrement correspondante des organes de transmission de force peut prendre des formes variées qui seront décrites dans les paragraphes suivants et dans les figures illustrées ci-après.

De préférence, mais non exclusivement, l'ensemble conforme au premier aspect de l'invention se limite aux organes de transmission de force qui ne transforment pas de manière volontaire, et plus particulièrement par amplification, l'effort d'actionnement généré au niveau de l'une de leur extrémité par l'actionneur : l'effort axial transmis par chaque organe de transmission de force au niveau des embrayages correspondant est au plus égal à l'effort axial généré par l'actionneur correspondant. En d'autres termes, l'ensemble conforme au premier aspect de l'invention adresse plus particulièrement des organes de transmission de force dits passifs et qui ne procurent qu'un effet conservatoire de l'effort d'actionnement axial produit par l'actionneur correspondant, aux déformations élastiques près desdits organes de transmission de force lorsqu'ils sont soumis auxdits efforts d'actionnement. En d'autres termes encore, l'ensemble conforme au premier aspect de l'invention n'adresse pas les organes de transmission de force du type d'une bielle ou d'un diaphragme par exemple, ou de ceux produisant un effet analogue à celui d'un levier entre l'une et l'autre de leurs extrémités et conduisant à amplifier l'effort d'actionnement produit par les actionneurs auxquels ils sont connectés.

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

- « avant » ou « arrière » selon la direction par rapport à une orientation axiale déterminée par l'axe O principal de rotation du module d'embrayage, « l'arrière » désignant la partie située à droite des figures, du côté de la transmission, et « l'avant » désignant la partie gauche des figures, du côté du moteur ; et
- « intérieur / interne » ou « extérieur / externe » par rapport à l'axe O et suivant une orientation radiale, orthogonale à ladite orientation axiale, « l'intérieur » désignant une partie proximale de l'axe O et « l'extérieur » désignant une partie distale de l'axe O.

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

- la zone d'enchevêtrement est située radialement à l'intérieur d'un contour circulaire centré sur l'axe de rotation et dont un diamètre est égal à la moitié d'un diamètre d'une portée

d'extension axiale extérieure du premier organe de transmission de force destinée à entrer en contact avec le premier embrayage du mécanisme à double embrayage. En d'autres termes, les parties des premier et deuxième organes de transmission de force qui sont agencés pour pouvoir coulisser axialement l'un dans l'autre sans contact sont situées sur un diamètre inférieur à celui de la portée d'extension axiale extérieure du premier organe de transmission de force, c'est-à-dire la portée d'extension axiale qui collabore avec les éléments de friction du premier embrayage, le diamètre sur lequel sont situées lesdites parties des premier et deuxième organes de transmission de force formant la zone d'enchevêtrement étant inférieur ou égal au diamètre de la portée d'extension axiale extérieure du premier organe de transmission de force ;

- la zone d'enchevêtrement est située radialement à l'intérieur d'une portée d'extension axiale extérieure du deuxième organe de transmission de force, ladite portée d'extension axiale extérieure étant destinée à entrer en contact avec le deuxième embrayage du mécanisme à double embrayage. En d'autres termes, les parties des premier et deuxième organes de transmission de force qui sont agencés pour pouvoir coulisser axialement l'un dans l'autre sans contact sont situées sur un diamètre inférieur à celui de la portée d'extension axiale extérieure du deuxième organe de transmission de force, c'est-à-dire la portée d'extension axiale qui collabore avec les éléments de friction du deuxième embrayage, le diamètre sur lequel sont situées lesdites parties des premier et deuxième organes de transmission de force formant la zone d'enchevêtrement étant inférieur ou égal au diamètre de la portée d'extension axiale extérieure du deuxième organe de transmission de force. Plus particulièrement, la zone d'enchevêtrement de l'ensemble conforme au premier aspect de l'invention est radialement comprise entre la portée d'extension axiale extérieure du deuxième organe de transmission de force et une portée d'extension radiale intérieure du premier organe de transmission de force, ladite portée d'extension radiale intérieure étant destinée à collaborer avec l'actionneur correspondant du mécanisme à double embrayage, lorsque ledit ensemble est assemblé sur un mécanisme à double embrayages ;

- la portée d'extension axiale extérieure du premier organe de transmission de force est située radialement à l'extérieur de la portée d'extension axiale extérieure du deuxième organe de transmission de force ;

- une portée d'extension radiale intérieure du premier organe de transmission de force est située radialement à l'extérieur de la portée d'extension radiale intérieure du deuxième organe de transmission de force ;

- selon un premier mode de réalisation de l'invention, la zone d'enchevêtrement est formée par une portée d'extension axiale intermédiaire de chaque organe de transmission de force,

chaque portée d'extension axiale intermédiaire étant située entre la portée d'extension axiale extérieure correspondante et une portée d'extension radiale intérieure correspondante destinée à collaborer avec l'actionneur correspondant du mécanisme à double embrayage ;

- de manière avantageuse, pour le premier mode de réalisation, au niveau de la zone d'enchevêtrement, les portées d'extension axiale intermédiaires de chaque organe de transmission de force sont situées à une même distance radiale par rapport à l'axe de rotation ;

- pour le premier mode de réalisation de l'invention, chaque portée d'extension axiale intermédiaire de chaque organe de transmission de force comprend une pluralité d'ouvertures, deux ouvertures adjacentes d'un même organe de transmission de force formant entre elles un segment, chaque segment de l'un des organes de transmission de force étant situé en regard d'une ouverture correspondante de l'autre organe de transmission de force ;

- selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, la zone d'enchevêtrement est formée par une portée d'extension radiale supérieure de chaque organe de transmission de force, chaque portée d'extension radiale supérieure étant située à une extrémité de la portée d'extension axiale extérieure et située à l'opposé de l'embrayage correspondant ;

- de manière avantageuse, pour le deuxième mode de réalisation, au niveau de la zone d'enchevêtrement, les portées d'extension radiale supérieures de chaque organe de transmission de force sont situées à une même distance radiale par rapport à l'axe de rotation et/ou à une même position axiale ;

- pour le deuxième mode de réalisation de l'invention, chaque portée d'extension radiale supérieure comprend une pluralité d'ouvertures, deux ouvertures adjacentes d'un même organe de transmission de force formant entre elles un segment, chaque segment de l'un des organes de transmission de force étant situé en regard d'une ouverture correspondante de l'autre organe de transmission de force ;

- pour n'importe lequel des modes de réalisation de l'invention, les ouvertures de chaque organe de transmission de force sont angulairement régulièrement réparties autour de l'axe de rotation.

Selon un deuxième aspect de l'invention, il est proposé un mécanisme à double embrayages destiné à être installé entre un moteur et une transmission de véhicule automobile, le mécanisme à double embrayage comprenant :

- un premier et un deuxième embrayage, chaque embrayage étant d'axe de rotation ;

- un système d'actionnement comprenant un carter logeant :
  - un premier actionneur agencé pour se déplacer axialement afin de générer un premier effort axial permettant d'embrayer ou de débrayer le premier embrayage ;
  - un deuxième actionneur agencé pour se déplacer axialement afin de générer un deuxième effort axial permettant d'embrayer ou de débrayer le deuxième embrayage ;
- un ensemble d'un premier et d'un deuxième organe de transmission de force conforme au premier aspect de l'invention ou selon l'un quelconque de ses perfectionnements, chaque organe de transmission de force étant relié respectivement à l'actionneur correspondant et à l'embrayage correspondant.

Ainsi, un tel mécanisme à double embrayages est plus compact radialement du fait de la zone d'enchevêtrement entre les deux organes de transmission de force.

De manière avantageuse, le mécanisme à double embrayages conforme au deuxième aspect de l'invention peut comprendre avantageusement au moins un des perfectionnements ci-dessous, les caractéristiques techniques formant ces perfectionnements pouvant être prises seules ou en combinaison :

- la zone d'enchevêtrement est située radialement à l'intérieur du deuxième embrayage ;
- la zone d'enchevêtrement est située radialement à l'extérieur du premier actionneur ;
- le mécanisme à double embrayages est du type d'un double embrayage humide ou d'un double embrayage sec ;
- chaque embrayage du mécanisme à double embrayages est du type multidisques ;
- selon une première variante de réalisation, le premier embrayage et le deuxième embrayage sont agencés suivant une configuration axiale, ledit premier embrayage étant situé axialement en regard dudit deuxième embrayage ;
- selon une deuxième variante de réalisation, le premier embrayage et le deuxième embrayage sont agencés suivant une configuration radiale, ledit premier embrayage étant situé radialement à l'extérieur dudit deuxième embrayage.

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

- le premier embrayage est couplé en rotation à un premier arbre de sortie de la transmission par l'intermédiaire d'un premier porte-disques de sortie ;

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

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

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

- les FIGURES 1 et 2 illustrent deux vues en perspectives orientées différemment d'un premier exemple de réalisation de l'ensemble conforme au premier aspect de l'invention ;
- la FIGURE 3 illustre une vue en coupe axiale et partielle du premier exemple de réalisation de l'ensemble illustré sur les FIGURES 1 et 2 ;
- la FIGURE 4 illustre une vue en coupe axiale et partielle d'un deuxième exemple de réalisation de l'ensemble conforme au premier aspect de l'invention.

Bien entendu, les caractéristiques, les variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolée des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

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

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

En référence aux FIGURES 1, 2 et 3, l'ensemble 1 conforme au premier aspect de l'invention comprend un premier 105 et un deuxième 205 organes de transmission de force d'un mécanisme à double embrayages 10 non représenté sur les FIGURES 1 à 3 et visible sur la FIGURE 4. Chaque organe de transmission de force 105, 205 est destiné à transmettre un effort axial entre un actionneur 320, 330 du mécanisme à double embrayages 10 et un premier 100 et respectivement un

deuxième 200 embrayage du mécanisme à double embrayages 10. Dans le mode de réalisation représenté ici, les organes de transmission de force n'amplifient pas l'effort axial généré au niveau des actionneurs 320, 330 du mécanisme à double embrayages 10. Aussi, l'effort axial transmis par chaque organe de transmission de force 105, 205 au niveau des embrayages 100, 200 du mécanisme à double embrayages 10, 200 est au plus égal à l'effort axial généré par chaque actionneur 320, 330. Par ailleurs, chaque organe de transmission de force 105, 205 est destiné à être monté coaxialement par rapport à un axe de rotation O commun. Conformément à l'invention selon son premier aspect, les organes de transmission de force 105, 205 sont enchevêtrés l'un à l'autre au niveau d'une zone d'enchevêtrement 400.

Le premier organe de transmission de force 105 prend la forme d'une tôle ondulée annulaire et incurvée, de sorte qu'elle forme une première dépression du côté de sa face avant AV et une deuxième dépression du côté de sa face arrière AR. La première dépression forme ainsi une forme en creux lorsque le premier organe de transmission de force 105 est regardé par l'avant AV ; et la deuxième dépression forme une forme en creux lorsque le premier organe de transmission de force 105 est regardé par l'arrière AR. La première dépression est située radialement à l'extérieur de la deuxième dépression.

Radialement vers l'extérieur, le premier organe de transmission de force 105 est délimité par une pluralité de portées d'extension axiale extérieure 1051 qui sont destinées à collaborer avec des éléments de friction du premier embrayage 100 lorsque l'ensemble 1 conforme au premier aspect de l'invention est assemblé sur un mécanisme à double embrayages 10. Lorsqu'un tel assemblage est réalisé, chaque portée d'extension axiale extérieure 1051 est destinée à pousser vers l'avant les éléments de friction du premier embrayage 100 du mécanisme à double embrayages 10 sous l'effet d'un mouvement axial vers l'avant généré par le premier actionneur 320.

Les portées d'extension axiale extérieure 1051 sont séparées les unes des autres par des encoches extérieure 10510. Suivant un plan transverse à l'axe de rotation O, une dimension d'une encoche – définie par la distance angulaire séparant deux portées d'extension axiale extérieure 1051 adjacentes – est supérieure à une dimension d'une portée d'extension axiale extérieure 1051 – définie par la distance angulaire séparant deux encoches extérieure 10510 adjacentes. Toutes les encoches extérieure 10510 ont les mêmes dimensions. Toutes les portées d'extension axiale extérieure 1051 ont les mêmes dimensions. Les portées d'extension axiale extérieure 1051 sont angulairement régulièrement réparties autour de l'axe de rotation O.

Le premier organe de transmission de force 105 comprend une portée d'extension radiale supérieure 1052 située en arrière AR de la pluralité de portées d'extension axiale extérieure 1051, la portée d'extension radiale supérieure 1052 étant située radialement à l'intérieur de la pluralité de portées

d'extension axiale extérieure 1051. Au niveau de sa partie intérieure, la portée d'extension radiale supérieure 1052 est légèrement inclinée axialement vers l'arrière AR.

Radialement vers l'intérieur, la portée d'extension radiale supérieure 1052 se prolonge par une zone incurvée comprenant trois replis 10521,10522, 10523. Plus particulièrement, le premier repli 10521 et le deuxième repli 10522 délimitent ensemble des portées d'élongation axiale, et le deuxième repli 10522 et le troisième repli 10523 délimitent ensemble des portées d'élongation radiale.

La partie du premier organe de transmission de force 105 située entre le premier repli 10521 et le troisième repli 10523 prend la forme de segments 10520A séparées les uns des autres par des ouvertures 10520B. Suivant un plan transverse à l'axe de rotation O, une dimension d'une ouverture 10520B – définie par la distance angulaire séparant deux segments 10520A adjacents – est supérieure à une dimension d'un segment 10520A – définie par la distance angulaire séparant deux ouvertures 10520B adjacentes. Tous les segments 10520A ont les mêmes dimensions. Toutes les ouvertures 10520B ont les mêmes dimensions. Les segments 10520A du premier organe de transmission de force 105 sont angulairement régulièrement réparties autour de l'axe de rotation O.

Une portée d'extension axiale intermédiaire 1053 prolonge la portée d'extension radiale supérieure 1052 vers l'avant AV, au-delà du troisième repli 10523.

Enfin, le premier organe de transmission de force 105 comprend une partie d'extension radiale intérieure 1055 reliée à la portée d'extension axiale intermédiaire 1053 par l'intermédiaire d'une zone incurvée 1054. La face arrière AR de la partie d'extension radiale intérieure est destinée à être mise en contact contre une face avant AV d'un premier palier de découplage 140 d'un système de transmission 300 connecté au premier actionneur 320, comme visible sur la FIGURE 4.

Par rapport à l'axe de rotation O, la première dépression du premier organe de transmission de force 105 forme une gorge annulaire délimitée radialement à l'extérieur par la pluralité de portées d'extensions axiales extérieure 1051 et elle est délimitée radialement à l'intérieur par la portée d'extension axiale intermédiaire 1053.

Par rapport à l'axe de rotation O, la deuxième dépression du premier organe de transmission de force 105 est délimitée radialement à l'extérieur par la portée d'extension axiale intermédiaire 1053.

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

À titre d'exemple non limitatif, le premier organe de transmission de force 105 est métallique.

À titre d'exemple non limitatif, le premier organe de transmission de force 105 est formé par une tôle emboutie et d'épaisseur d'environ 3 mm.

Le deuxième organe de transmission de force 205 prend la forme d'une tôle ondulée annulaire et incurvée, de sorte qu'elle forme une première dépression du côté de sa face avant AV et une deuxième dépression du côté de sa face arrière AR. La première dépression forme ainsi une forme en creux lorsque le deuxième organe de transmission de force 205 est regardé par l'avant AV ; et la deuxième dépression forme une forme en creux lorsque le deuxième organe de transmission de force 205 est regardé par l'arrière AR. La première dépression est située radialement à l'extérieur de la deuxième dépression.

Radialement vers l'extérieur, le deuxième organe de transmission de force 205 est délimité par une pluralité de portées d'extension axiale extérieure 2051 qui sont destinées à collaborer avec des éléments de friction du deuxième embrayage 200 lorsque l'ensemble 1 conforme au premier aspect de l'invention est assemblé sur un mécanisme à double embrayages 10. Lorsqu'un tel assemblage est réalisé, chaque portée d'extension axiale extérieure 2051 est destinée à pousser vers l'avant les éléments de friction du deuxième embrayage 200 du mécanisme à double embrayages 10 sous l'effet d'un mouvement axial vers l'avant généré par le deuxième actionneur 330.

Les portées d'extension axiale extérieure 2051 sont séparées les unes des autres par des encoches extérieure 20510. Suivant un plan transverse à l'axe de rotation O, une dimension d'une encoche extérieure 20510 – définie par la distance angulaire séparant deux portées d'extension axiale extérieure 2051 adjacentes – est supérieure à une dimension d'une portée d'extension axiale extérieure 2051 – définie par la distance angulaire séparant deux encoches extérieure 20510 adjacentes. Toutes les encoches extérieure 20510 ont les mêmes dimensions. Toutes les portées d'extension axiale extérieure 2051 ont les mêmes dimensions. Les portées d'extension axiale extérieure 2051 sont angulairement régulièrement réparties autour de l'axe de rotation O.

Le deuxième organe de transmission de force 205 comprend une portée d'extension radiale supérieure 2052 située en arrière AR de la pluralité de portées d'extension axiale extérieure 2051, la portée d'extension radiale supérieure 2052 étant située radialement à l'intérieur de la pluralité de portées d'extension axiale extérieure 2051.

Radialement vers l'intérieur, la portée d'extension radiale supérieure 2052 se prolonge par une zone incurvée 20520A, 20520B. La zone incurvée 20520A, 20520B comprend, répartis angulairement autour de l'axe de rotation O et en alternance, une pluralité de segments 20520A séparées les uns des autres par une pluralité d'ouvertures 20520B. Suivant un plan transverse à l'axe de rotation O, une dimension d'une ouverture 20520B – définie par la distance angulaire séparant deux segments 20520A adjacents – est supérieure à une dimension d'un segment 20520A – définie par la distance

angulaire séparant deux ouvertures 20520B adjacentes. Tous les segments 20520A ont les mêmes dimensions. Toutes les ouvertures 20520B ont les mêmes dimensions. Les segments 20520A du deuxième organe de transmission de force 205 sont angulairement régulièrement réparties autour de l'axe de rotation O.

Une portée d'extension axiale intermédiaire 2053 prolonge la portée d'extension radiale supérieure 2052 vers l'avant AV, au-delà de la zone incurvée 20520A, 20520B.

Enfin, le deuxième organe de transmission de force 205 comprend une partie d'extension radiale intérieure 2055 reliée à la portée d'extension axiale intermédiaire 2053 par l'intermédiaire d'un repli 2054. La face arrière AR de la partie d'extension radiale intérieure est destinée à être mise en contact contre une face avant AV d'un deuxième palier de découplage 240 d'un système de transmission 300 connecté au deuxième actionneur 330, comme visible sur la FIGURE 4.

Par rapport à l'axe de rotation O, la première dépression du deuxième organe de transmission de force 205 forme une gorge annulaire délimitée radialement à l'extérieur par la pluralité de portées d'extensions axiales extérieure 2051 et elle est délimitée radialement à l'intérieur par la portée d'extension axiale intermédiaire 2053.

Par rapport à l'axe de rotation O, la deuxième dépression du deuxième organe de transmission de force 205 est délimitée radialement à l'extérieur par la portée d'extension axiale intermédiaire 2053.

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

À titre d'exemple non limitatif, le deuxième organe de transmission de force 205 est métallique.

À titre d'exemple non limitatif, le deuxième organe de transmission de force 205 est formé par une tôle emboutie et d'épaisseur d'environ 3 mm.

Dans l'ensemble conforme au premier aspect de l'invention, le premier 105 et le deuxième 205 organe de transmission de force sont configurés l'un par rapport à l'autre de manière coaxiale avec l'axe de rotation O.

Par ailleurs, le premier organe de transmission de force 105 est situé en arrière AR par rapport au deuxième organe de transmission de force 205.

Dans la configuration débrayée, une distance axiale prise entre les faces en regard de la partie d'extension radiale intérieure 1055 du premier organe de transmission de force 105 et la zone de repli 2054 du deuxième organe de transmission de force 205 est comprise entre 0 et 10 mm,

préférentiellement comprise entre 0 et 7 mm. La distance axiale est mesurée parallèlement à l'axe de rotation O. Ces distances axiales sont préférentiellement données pour des courses axiales des premier 320 et deuxième 330 actionneurs comprises entre 0 et 6mm. Pour des courses supérieures, les distances axiales peuvent être augmentées ou réduites selon des proportions identiques aux variations correspondantes des courses des actionneurs 320, 330.

La pluralité de portées d'extension axiale extérieure 1051 du premier organe de transmission de force 105 est située radialement à l'extérieur de la pluralité de portées d'extension axiale extérieure 2051 du deuxième organe de transmission de force 205 ; et la portée d'extension axiale intermédiaire 1053 du premier organe de transmission de force 105 est située radialement à l'extérieur de la portée d'extension axiale intermédiaire 2053 du deuxième organe de transmission de force 205.

Conformément à l'invention selon son premier aspect, l'ensemble 1 comprend une zone d'enchevêtrement 10520, 20520 permettant de rendre plus compact ledit ensemble 1 et de permettre un coulissement axial du premier organe de transmission de force 105 dans le deuxième organe de transmission de force 205 lorsque ledit ensemble 1 est assemblé dans le mécanisme à double embrayages 10.

Dans le premier exemple de réalisation illustré sur les FIGURES 1 à 3, la zone d'enchevêtrement est formée par :

- les segments 10520A et les ouvertures 10520B du premier organe de transmission de force 105 ; et
- les segments 20520A et les ouvertures 20520B du deuxième organe de transmission de force 205.

Plus particulièrement, les premier 105 et deuxième 205 organes de transmission de force de l'ensemble 1 conforme au premier aspect de l'invention sont avantageusement angulairement indexés – par exemple lors de l'assemblage sur le mécanisme à double embrayages 10 – afin que les ouvertures 10520B du premier organe de transmission de force 105 et les segments 20520A du deuxième organe de transmission de force 205 soient située en regard l'un de l'autre, et afin que les segments 10520A du premier organe de transmission de force 105 et les ouvertures 20520B du deuxième organe de transmission de force 205 soient située en regard l'un de l'autre.

À cet effet, dans le plan transverse à l'axe de rotation O, les dimensions angulaires des segments 10520A du premier organe de transmission 105 sont inférieures aux dimensions angulaires des ouvertures 20520B du deuxième organe de transmission 205 ; et les dimensions angulaires des ouvertures 10520B du premier organe de transmission 105 sont supérieures aux dimensions angulaires des segments 20520A du deuxième organe de transmission 205.

Selon un deuxième mode de réalisation visible sur la FIGURE 4, la zone d'enchevêtrement est formée par des segments et des ouvertures semblables à celles réalisées dans le premier mode de réalisation et tel que décrit précédemment, mais situées au niveau des portées d'extension axiale intermédiaire 1053, 2053 du premier 105 et respectivement du deuxième 2052 organe de transmission de force.

Plus particulièrement, dans ce deuxième mode de réalisation, la portée d'extension axiale intermédiaire 1053 du premier organe de transmission de force 105 comprend, répartis angulairement autour de l'axe de rotation O et en alternance, une pluralité de segments séparées les uns des autres par une pluralité d'ouvertures. Suivant un plan transverse à l'axe de rotation O, une dimension d'une ouverture – définie par la distance angulaire séparant deux segments adjacents – est supérieure à une dimension d'un segment – définie par la distance angulaire séparant deux ouvertures adjacentes. Tous les segments ont les mêmes dimensions. Toutes les ouvertures ont les mêmes dimensions. Les segments du deuxième organe de transmission de force 205 sont angulairement régulièrement répartis autour de l'axe de rotation O.

De manière comparable, dans ce deuxième mode de réalisation, la portée d'extension axiale intermédiaire 2053 du deuxième organe de transmission de force 205 comprend, répartis angulairement autour de l'axe de rotation O et en alternance, une pluralité de segments séparées les uns des autres par une pluralité d'ouvertures. Suivant un plan transverse à l'axe de rotation O, une dimension d'une ouverture – définie par la distance angulaire séparant deux segments adjacents – est supérieure à une dimension d'un segment – définie par la distance angulaire séparant deux ouvertures adjacentes. Tous les segments ont les mêmes dimensions. Toutes les ouvertures ont les mêmes dimensions. Les segments du deuxième organe de transmission de force 205 sont angulairement régulièrement répartis autour de l'axe de rotation O.

Les premier 105 et deuxième 205 organes de transmission de force de l'ensemble 1 conforme au premier aspect de l'invention sont avantageusement angulairement indexés – par exemple lors de l'assemblage sur le mécanisme à double embrayages 10 – afin que les ouvertures de la portée d'extension axiale intermédiaire 1053 du premier organe de transmission de force 105 et les segments de la portée d'extension axiale intermédiaire 2053 du deuxième organe de transmission de force 205 soient situés en regard l'un de l'autre, et afin que les segments de la portée d'extension axiale intermédiaire 1053 du premier organe de transmission de force 105 et les ouvertures de la portée d'extension axiale intermédiaire 2053 du deuxième organe de transmission de force 205 soient situés en regard l'un de l'autre.

À cet effet, dans le plan transverse à l'axe de rotation O, les dimensions angulaires des segments de la portée d'extension axiale intermédiaire 1053 du premier organe de transmission 105 sont inférieures aux dimensions angulaires des ouvertures de la portée d'extension axiale intermédiaire 2053 du

deuxième organe de transmission 205 ; et les dimensions angulaires des ouvertures de la portée d'extension axiale intermédiaire 1053 du premier organe de transmission 105 sont supérieures aux dimensions angulaires des segments de la portée d'extension axiale intermédiaire 2053 du deuxième organe de transmission 205.

En référence à la FIGURE 4, un exemple de mécanisme à double embrayages 10 conforme au deuxième aspect de l'invention est illustré. Le mécanisme à double embrayages 10 comprend l'ensemble 1 conforme au premier aspect de l'invention et tel que décrit dans l'un ou l'autre de ses exemples de réalisation. En particulier, bien que décrit en référence au deuxième exemple de réalisation, les caractéristiques du mécanisme à double embrayages 10 conforme au deuxième aspect de l'invention illustré sur la FIGURE 4 et décrites ci-après s'appliquent *mutatis mutandis* à n'importe lequel de ses exemples de réalisation car les deux modes de réalisation décrits pour l'ensemble 1 conforme au premier aspect de l'invention n'ont pas d'impact sur la collaboration dudit ensemble 1 avec le mécanisme à double embrayages 10.

Le mécanisme à double embrayages 10 est préférentiellement du type humide, chaque embrayage 100, 200 étant préférentiellement du type multidisques. Les embrayages 100, 200 du mécanisme à double embrayages 10 sont préférentiellement agencés dans une configuration dite radiale, le premier embrayage 100 étant situé radialement à l'extérieur du deuxième embrayage 200.

Le mécanisme à double embrayages 10 comprend un premier embrayage 100 et un deuxième embrayage 200, le premier embrayage 100 permettant de coupler en rotation un premier arbre de transmission – non représenté – à un arbre moteur – non représenté – lorsqu'il est configuré dans sa configuration embrayée, et le deuxième embrayage 200 permettant de coupler en rotation un deuxième arbre de transmission – non représenté – à l'arbre moteur lorsqu'il est configuré dans sa configuration embrayée. À cet effet, la pluralité de portées d'extension axiale extérieure 1051 du premier organe de transmission de force 105 est en appui axial contre une extrémité arrière AR du premier embrayage 100 ; et la pluralité de portées d'extension axiale extérieure 2051 du deuxième organe de transmission de force 205 est en appui axial contre une extrémité arrière AR du deuxième embrayage 200.

L'ensemble 1 conforme au premier aspect de l'invention permet de transmettre une commande générée par un système d'actionnement 300. Ainsi, au niveau de leur partie d'extension radiale intérieure 1055, 2055 chaque organe de transmission de force 105, 205 est connecté à un actionneur 320, 330 agencé pour générer un effort axial permettant de configurer l'embrayage correspondant dans sa configuration embrayée. Plus particulièrement, le premier organe de transmission de force 105 est en appui axial contre un premier palier de découplage 140 ; et le deuxième organe de transmission de force 205 est en appui axial contre un deuxième palier de découplage 240.

Les premier 320 et deuxième 330 actionneurs sont logés à l'intérieur d'un carter 307.

En synthèse, l'invention concerne notamment un ensemble 1 de deux organes de transmission de force 105, 205 qui comprennent chacun des formes et des dimensions qui les rendent capables de coulisser axialement l'un dans l'autre sans contact lorsqu'ils sont assemblés dans un mécanisme à double embrayages 10. En particulier, chaque organe de transmission de force 105, 205 comprend une zone d'enchevêtrement 10520, 20520, 1053, 2053 située en regard l'une de l'autre, les zones d'enchevêtrement 10520, 20520, 1053, 2053 comprenant des ouvertures et des segments de manière à ce que chaque segment d'un organe de transmission de force 105, 205 puisse s'engager axialement sans contact dans une ouverture en regard de l'autre organe de transmission de force 205.

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

Revendications

1. Ensemble (1) d'un premier (105) et d'un deuxième (205) organe de transmission de force d'un mécanisme à double embrayages (10), chaque organe de transmission de force (105, 205) étant respectivement destiné à transmettre un effort axial entre un actionneur (320, 330) du mécanisme à double embrayages (10) et un premier (100) et respectivement un deuxième (200) embrayage du mécanisme à double embrayages (10), chaque organe de transmission de force (105, 205) étant monté coaxialement par rapport à un axe de rotation (O) commun, caractérisé en ce que, les organes de transmission de force (105, 205) sont enchevêtrés l'un à l'autre au niveau d'une zone d'enchevêtrement (10520, 20520, 1053, 2053).

2. Ensemble (1) selon la revendication précédente, dans lequel la zone d'enchevêtrement (10520, 20520, 1053, 2053) est située radialement à l'intérieur d'un contour circulaire centré sur l'axe de rotation (O) et dont un diamètre est égal à la moitié d'un diamètre d'une portée d'extension axiale extérieure (1051) du premier organe de transmission de force (105) destinée à entrer en contact avec le premier embrayage du mécanisme à double embrayage.

3. Ensemble (1) selon la revendication précédente, dans lequel la zone d'enchevêtrement (10520, 20520, 1053, 2053) est située radialement à l'intérieur d'une portée d'extension axiale extérieure (2051) du deuxième organe de transmission de force (205), ladite portée d'extension axiale extérieure (205) étant destinée à entrer en contact avec le deuxième embrayage (200) du mécanisme à double embrayages (10).

4. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la zone d'enchevêtrement (10520, 20520, 1053, 2053) est formée par une portée d'extension axiale intermédiaire (1053, 2053) de chaque organe de transmission de force (105, 205), chaque portée d'extension axiale intermédiaire (1053, 2053) étant située entre la portée d'extension axiale extérieure (1051, 2051) correspondante et une portée d'extension radiale intérieure (1055, 2055) correspondante destinée à collaborer avec l'actionneur (320, 330) correspondant du mécanisme à double embrayages (10).

5. Ensemble (1) selon la revendication précédente, dans lequel, au niveau de la zone d'enchevêtrement (10520, 20520, 1053, 2053), les portées d'extension axiale intermédiaires (1053, 2053) de chaque organe de transmission de force (105, 205) sont situées à une même distance radiale par rapport à l'axe de rotation (O).

6. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, dans lequel chaque portée d'extension axiale intermédiaire (1053, 2053) comprend une pluralité d'ouvertures, deux ouvertures adjacentes d'un même organe de transmission de force (105, 205) formant entre elles un segment, chaque segment de l'un des organes de transmission de force (105, 205) étant situé en regard d'une ouverture correspondante de l'autre organe de transmission de force (105, 205).

7. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la zone d'enchevêtrement (10520, 20520, 1053, 2053) est formée par une portée d'extension radiale supérieure (1052, 2052) de chaque organe de transmission de force (105, 205), chaque portée d'extension radiale supérieure (1052, 2052) étant située à une extrémité de la portée d'extension axiale extérieure (105, 205) et située à l'opposé de l'embrayage (100, 200) correspondant.

8. Ensemble (1) selon la revendication précédente, dans lequel, au niveau de la zone d'enchevêtrement (10520, 20520, 1053, 2053), les portées d'extension radiale supérieures (1052, 2052) de chaque organe de transmission de force (105, 205) sont situées à une même distance radiale par rapport à l'axe de rotation (O) et/ou à une même position axiale.

9. Ensemble (1) selon la revendication précédente, dans lequel chaque portée d'extension radiale supérieure (1052, 2052) comprend une pluralité d'ouvertures (10520A, 20520A), deux ouvertures (10520B, 2052B) adjacentes d'un même organe de transmission de force (105, 205) formant entre elles un segment (10520A, 20520A), chaque segment (10520A, 10520B) de l'un des organes de transmission de force (105, 205) étant situé en regard d'une ouverture (10520B, 20520B) correspondante de l'autre organe de transmission de force (105, 205).

10. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications 6 ou 9, dans lequel les ouvertures (10520B, 20520B) de chaque organe de transmission de force (105, 205) sont angulairement régulièrement réparties autour de l'axe de rotation (O).

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

- un premier (100) et un deuxième (200) embrayage, chaque embrayage (100, 200) étant d'axe de rotation (O) ;
- un système d'actionnement (300) comprenant un carter (307) logeant :
  - un premier actionneur (320) agencé pour se déplacer axialement afin de générer un premier effort axial permettant d'embrayer ou de débrayer le premier embrayage (100) ;

- un deuxième actionneur (330) agencé pour se déplacer axialement afin de générer un deuxième effort axial permettant d'embrayer ou de débrayer le deuxième embrayage (200) ;

- un ensemble (1) d'un premier et d'un deuxième organe de transmission de force (105, 205) selon l'une quelconque des revendications précédentes, chaque organe de transmission de force (105, 205) étant relié respectivement à l'actionneur (320, 330) correspondant et à l'embrayage (100, 200) correspondant.

12. Mécanisme à double embrayages (10) selon la revendication précédente, dans lequel la zone d'enchevêtrement (10520, 20520, 1053, 2053) est située radialement à l'intérieur du deuxième embrayage (200).

13. Mécanisme à double embrayages (10) selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, dans lequel la zone d'enchevêtrement (10520, 20520, 1053, 2053) est située radialement à l'extérieur du premier actionneur (320).

14. Système de transmission (1) pour véhicule automobile comprenant un mécanisme à double embrayages (10) selon l'une quelconque des revendications 11 à 13 dans lequel :

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

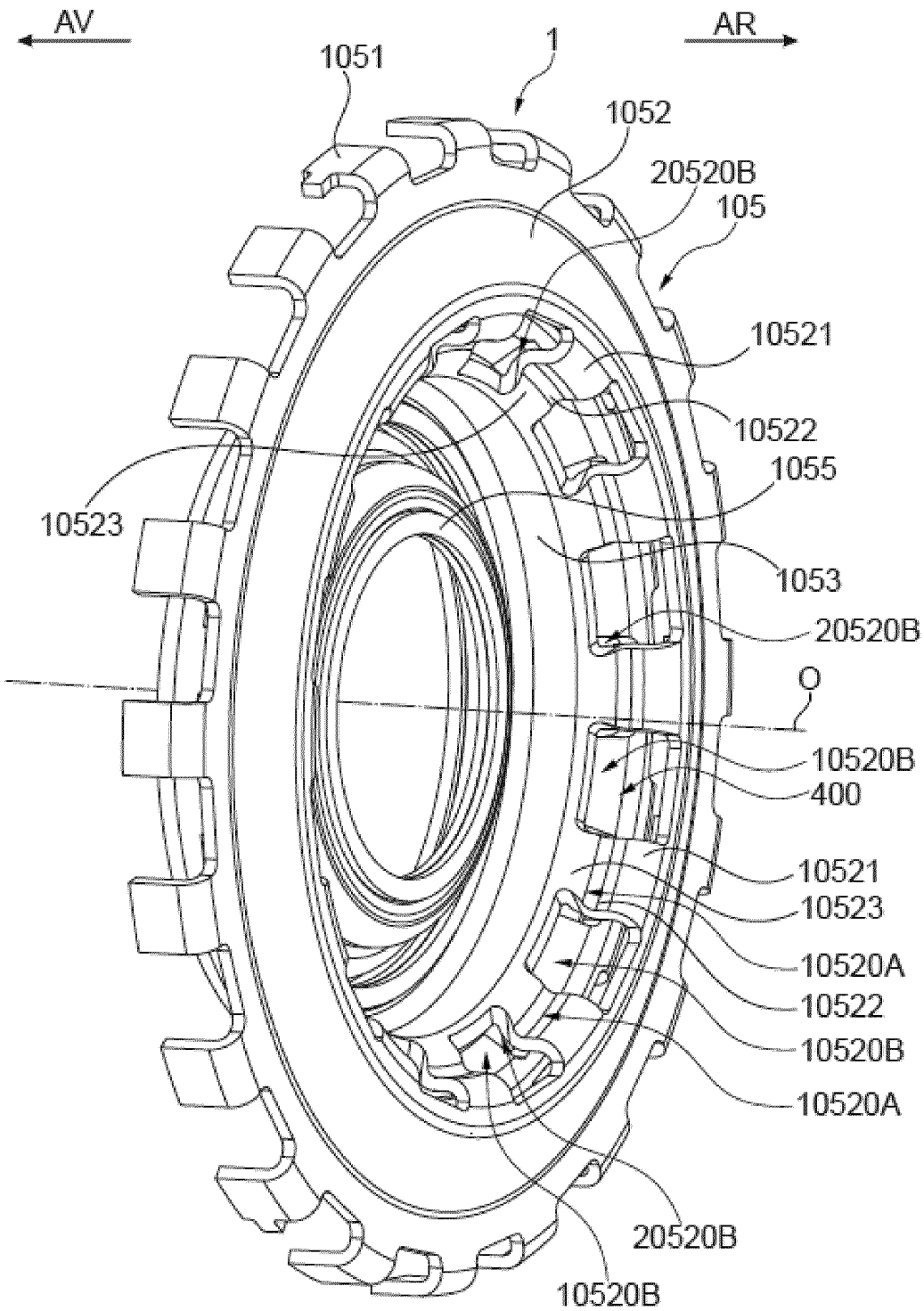

AV
AR
1
1051
1052
20520B
105
10521
10522
1055
10523
1053
20520B
O
10520B
400
10521
10523
10520A
10522
10520B
10520A
20520B
10520B

Fig. 1

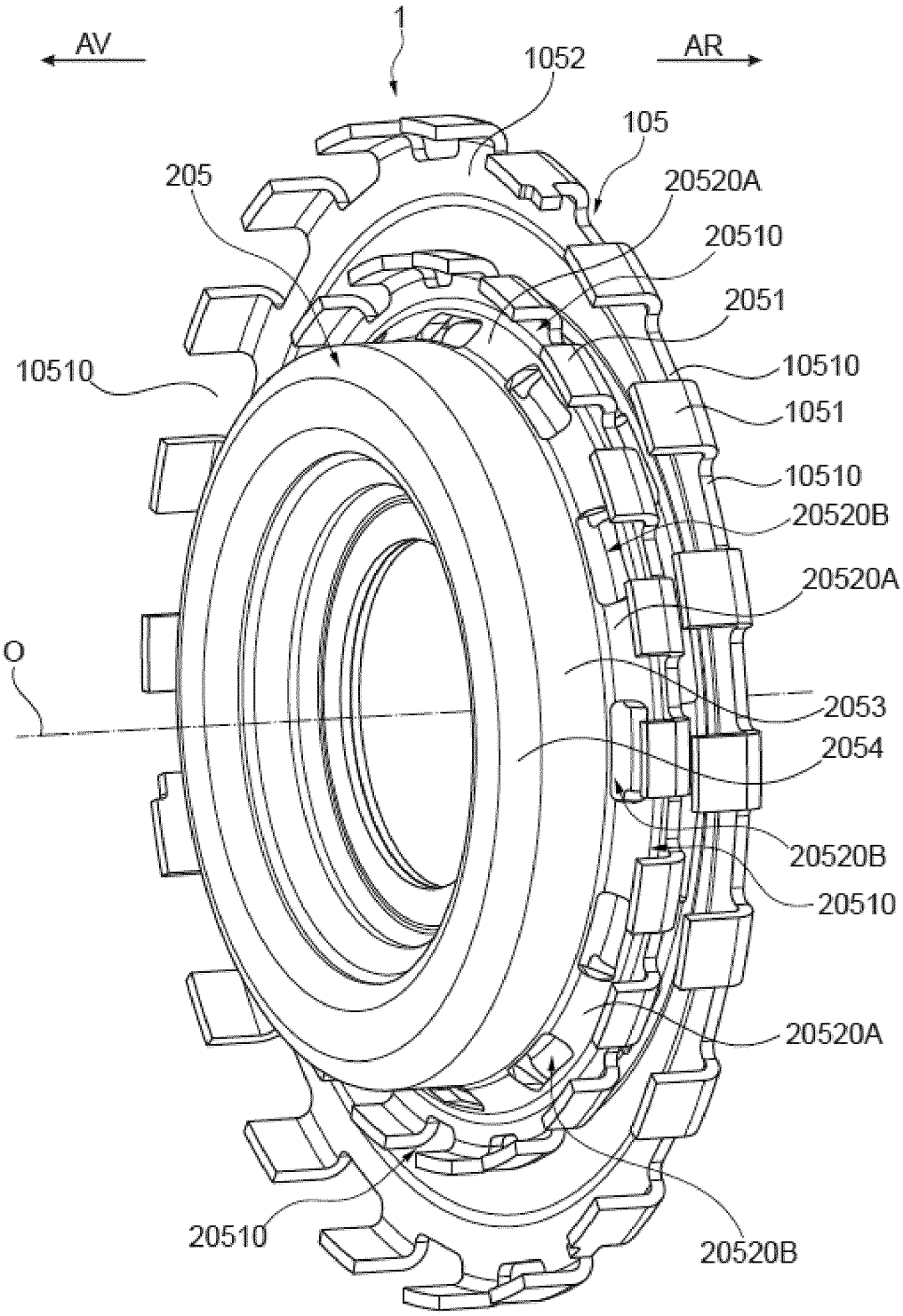

AV
AR
1
1052
105
205
20520A
20510
2051
10510
10510
1051
10510
20520B
20520A
O
2053
2054
20520B
20510
20520A
20510
20520B

Fig. 2

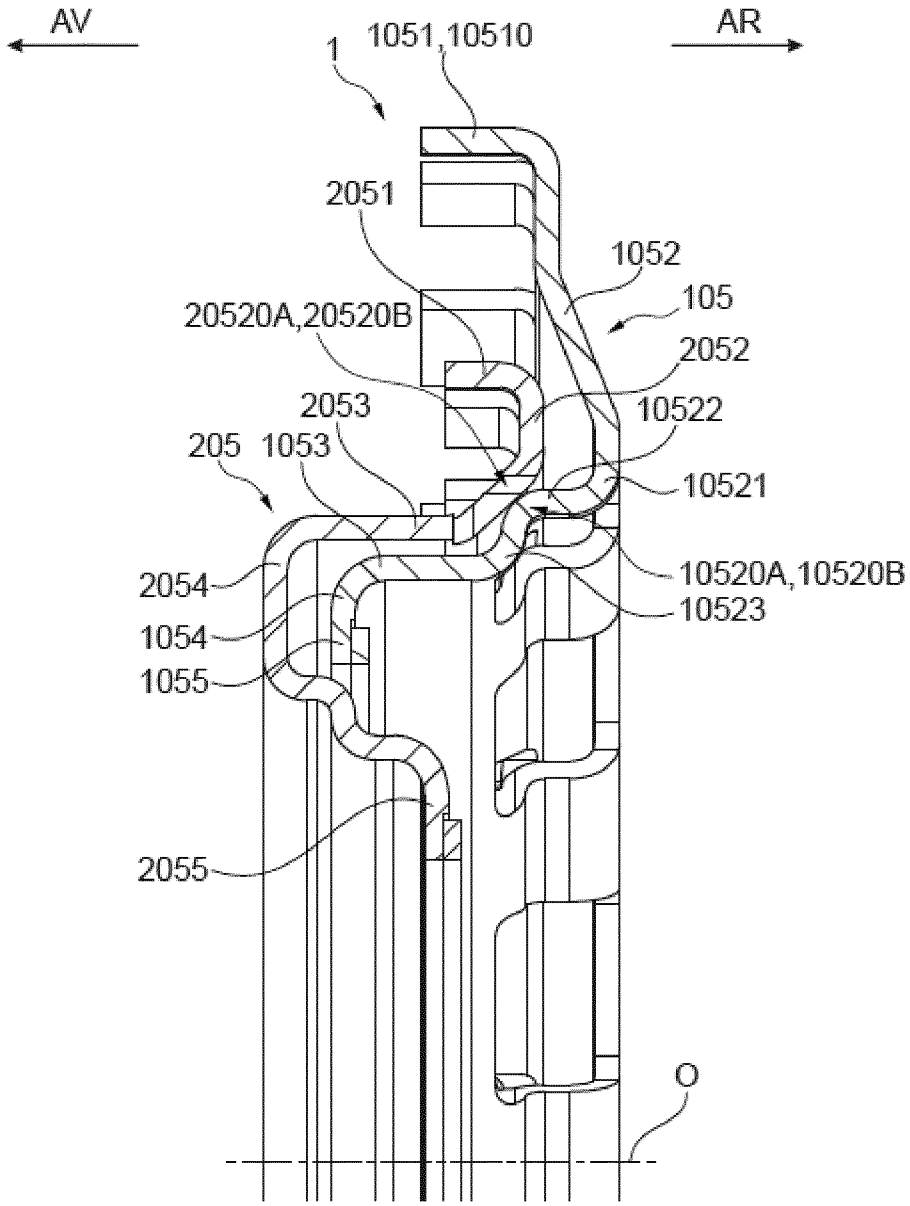

AV
AR
1
1051,10510
2051
1052
105
20520A,20520B
2052
2053
10522
205
1053
10521
10520A,10520B
10523
2054
1054
1055
2055
O

Fig. 3

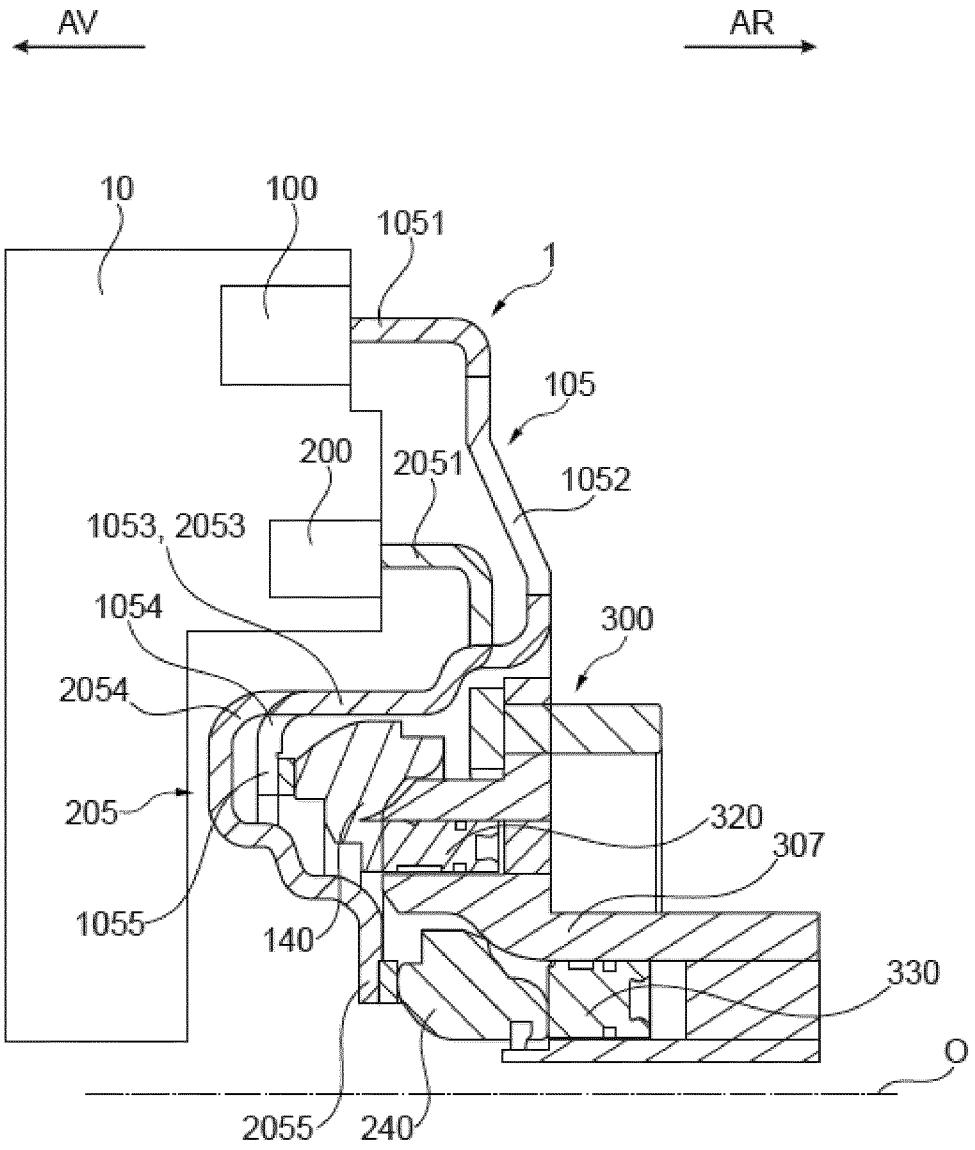

AV
AR
10
100
1051
1
105
200
2051
1052
1053, 2053
1054
300
2054
205
320
307
1055
140
330
O
2055
240

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/060936

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D25/08
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16D

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, 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 A	US 2012/152684 A1 (HAUCK HANS JUERGEN [DE] ET AL) 21 June 2012 (2012-06-21) figure 2	1-8, 10-14 9
X	US 2011/237389 A1 (OHASHI TATSUYUKI [JP] ET AL) 29 September 2011 (2011-09-29) figure 3	1-3,11, 13
X	DE 10 2011 014778 A1 (BORGWARNER INC [US]) 29 September 2011 (2011-09-29) figure 2	1-8, 10-14
X	DE 10 2016 216325 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 9 March 2017 (2017-03-09) figure 1	1-5,7, 11,12,14

☐ 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
21 June 2018	16/07/2018

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

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2018/060936

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012152684 A1	21-06-2012	DE 102011122741 A1	21-06-2012
		US 2012152684 A1	21-06-2012
US 2011237389 A1	29-09-2011	CN 102197236 A	21-09-2011
		JP 5462800 B2	02-04-2014
		JP WO2010047095 A1	22-03-2012
		US 2011237389 A1	29-09-2011
		WO 2010047095 A1	29-04-2010
DE 102011014778 A1	29-09-2011	CN 102200173 A	28-09-2011
		DE 102011014778 A1	29-09-2011
DE 102016216325 A1	09-03-2017	CN 106499742 A	15-03-2017
		DE 102016216325 A1	09-03-2017

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2018/060936

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16D25/08
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F16D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, 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 A	US 2012/152684 A1 (HAUCK HANS JUERGEN [DE] ET AL) 21 juin 2012 (2012-06-21) figure 2	1-8, 10-14 9
X	US 2011/237389 A1 (OHASHI TATSUYUKI [JP] ET AL) 29 septembre 2011 (2011-09-29) figure 3	1-3,11, 13
X	DE 10 2011 014778 A1 (BORGWARNER INC [US]) 29 septembre 2011 (2011-09-29) figure 2	1-8, 10-14
X	DE 10 2016 216325 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 9 mars 2017 (2017-03-09) figure 1	1-5,7, 11,12,14

☐ 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
21 juin 2018	16/07/2018

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

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2018/060936

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2012152684 A1	21-06-2012	DE 102011122741 A1	21-06-2012
		US 2012152684 A1	21-06-2012
US 2011237389 A1	29-09-2011	CN 102197236 A	21-09-2011
		JP 5462800 B2	02-04-2014
		JP WO2010047095 A1	22-03-2012
		US 2011237389 A1	29-09-2011
		WO 2010047095 A1	29-04-2010
DE 102011014778 A1	29-09-2011	CN 102200173 A	28-09-2011
		DE 102011014778 A1	29-09-2011
DE 102016216325 A1	09-03-2017	CN 106499742 A	15-03-2017
		DE 102016216325 A1	09-03-2017