

(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
23 août 2018 (23.08.2018)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/150133 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16D 13/64 (2006.01) *F16D 3/12* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2018/050352

(22) Date de dépôt international :
14 février 2018 (14.02.2018)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1751194 14 février 2017 (14.02.2017) FR

(71) Déposant : VALEO EMBRAYAGES [FR/FR] ; 81 avenue Roger Dumoulin, 80009 Amiens cedex 2 (FR).

(72) Inventeur : LOPEZ PEREZ, Carlos ; Carretera Pinto-Fuenlabrada Km 18, Poligono Cobo Calleja, 28947 Fuenlabrada (ES).

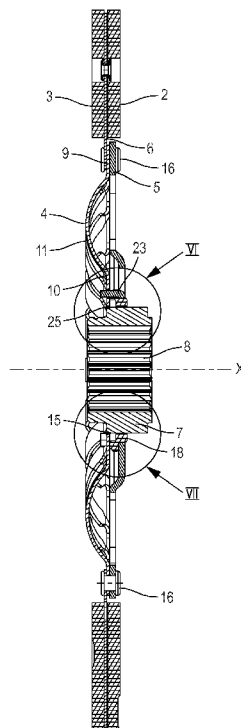
(74) Mandataire : VINCENT, Catherine et al. ; Le Delta, Valeo Embrayages, Sce Propriété Intellectuelle, 14 Avenue des Beguines, 95892 Cergy-Pontoise Cedex (FR).

(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,

(54) Title: CLUTCH DISC PROVIDED WITH A TORSIONALLY FLEXIBLE FLANGE INTENDED FOR DAMPING VIBRATION

(54) Titre : DISQUE D'EMBRAYAGE EQUIPE D'UN FLASQUE FLEXIBLE EN TORSION DESTINE A L'AMORTISSEMENT DES VIBRATIONS

FIG. 3



(57) Abstract: The invention relates to a clutch disc (1) comprising: -a hub (7); -friction facings (2, 3); -a flexible flange (4) comprising an inner annular portion (10) which is rotatably secured to the hub (7), an outer annular portion (9) which is rotatably secured to the friction facings (2, 3) and a plurality of connecting arms (11) which connect the inner annular portion (10) to the outer annular portion (9) and which are suitable for damping the rotation acyclisms between the friction facings (2, 3) and the hub (7); -a rigid web (5) which is attached to the outer annular portion (9) of the flexible flange (4) and which is rotatably guided on the hub (7); and -a stop device suitable for limiting the relative displacement of the friction facings (2, 3) with respect to the hub (7) in a first and an opposite second direction.

[Suite sur la page suivante]



WO 2018/150133 A1

SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Publiée:

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

(57) Abrégé : L'invention concerne un disque d'embrayage (1) comportant: -un moyeu (7); -des garnitures de friction (2, 3); -un flasque flexible (4) comportant une portion annulaire interne (10) qui est solidaire en rotation du moyeu (7), une portion annulaire externe (9) qui est solidaire en rotation des garnitures de friction (2, 3) et une pluralité de bras de liaison (11) qui raccordent la portion annulaire interne (10) et la portion annulaire externe (9) et qui sont aptes à amortir les acyclismes de rotation entre les garnitures de friction (2, 3) et le moyeu (7); -un voile rigide (5) qui est fixé à la portion annulaire externe (9) du flasque flexible (4) et qui est guidé en rotation sur le moyeu (7); et -un dispositif de butée apte à limiter le débattement relatif des garnitures de friction (2, 3) par rapport au moyeu (7) selon un premier et un deuxième sens opposés.

DISQUE D'EMBRAYAGE EQUIPE D'UN FLASQUE FLEXIBLE EN TORSION DESTINE A L'AMORTISSEMENT DES VIBRATIONS

Domaine technique

5 L'invention se rapporte au domaine des dispositifs d'embrayage pour véhicule automobile et se rapporte plus particulièrement à un disque d'embrayage équipé d'un amortisseur de torsion.

Arrière-plan technologique

10 Les moteurs à combustion présentent des irrégularités cycliques susceptibles d'occasionner des vibrations dans la boîte de vitesses. Aussi, les transmissions de véhicule automobile sont généralement équipées d'amortisseurs permettant de filtrer les vibrations en amont de la boîte de vitesses de manière à éviter des chocs, bruits ou nuisances sonores particulièrement indésirables.

15 Il est notamment connu des disques d'embrayage équipés de moyens permettant d'amortir les acyclismes de rotation. De tels disques d'embrayage comportent fréquemment deux rondelles de guidage, un voile et des ressorts hélicoïdaux. Les deux rondelles de guidage sont solidaires en rotation des garnitures de friction. Le voile est interposé axialement entre les deux rondelles de guidage et est solidaire en rotation du moyeu du disque d'embrayage. Les ressorts hélicoïdaux
20 sont disposés circonférentiellement dans des fenêtres ménagées dans les rondelles de guidage et dans le voile et s'opposent à la rotation relative des rondelles de guidage par rapport au voile. Les ressorts hélicoïdaux permettent ainsi de transmettre le couple en amortissant les vibrations entre les garnitures de friction et le moyeu. Les disques d'embrayages comportent également un dispositif d'hystérésis
25 permettant de dissiper, par frottement, l'énergie accumulé dans les ressorts hélicoïdaux. Si de tels disques d'embrayages offrent des performances d'amortissement des vibrations satisfaisantes, ils présentent de nombreux composants et sont donc complexes et coûteux à fabriquer.

30 Le document FR2922282 divulgue un disque d'embrayage dont les moyens d'amortissement sont moins encombrants et plus simples à réaliser. Le disque d'embrayage comporte un voile rigide qui est, d'une part, fixé à sa périphérie externe à des garnitures de friction, et, d'autre part, en prise avec une denture externe du

moyeu, avec un jeu angulaire et radiale. Le disque d'embrayage comporte en outre un disque flexible qui comporte une périphérie externe fixé au voile, une périphérie interne fixée rigidement au moyeu et une partie intermédiaire flexible. La partie intermédiaire flexible fonctionne en amortisseur de torsion tant que le jeu angulaire entre la denture externe et le voile rigide n'a pas été rattrapé. Si un tel disque d'embrayage est plus simple que les disques d'embrayages mentionnés précédemment, il présente un faible angle de débattement de telle sorte que l'amortisseur de torsion fonctionne exclusivement au régime ralenti et ne permet pas de filtrer de manière efficace les vibrations sur l'intégralité de la plage de fonctionnement du moteur à combustion.

Résumé

Une idée à la base de l'invention est de proposer un disque d'embrayage qui soit équipé d'une fonctionnalité d'amortissement des vibrations efficace et qui soit simple, compact et peu coûteux.

- Selon un mode de réalisation, l'invention fournit un disque d'embrayage destiné à être entraîné en rotation autour d'une axe X, ledit disque d'embrayage comportant :
- un moyeu apte à être solidarisé en rotation à un arbre mené ;
 - des garnitures de friction ;
 - un flasque flexible comportant une portion annulaire interne qui est solidaire en rotation du moyeu, une portion annulaire externe qui est solidaire en rotation des garnitures de friction et une pluralité de bras de liaison raccordant la portion annulaire interne et la portion annulaire externe, lesdits bras de liaison étant aptes à se déformer élastiquement, selon une direction circonférentielle et à autoriser ainsi un débattement relatif entre les garnitures de friction et le moyeu autour de l'axe X de manière à amortir les acyclismes de rotation entre les garnitures de friction et le moyeu ;
 - un voile rigide qui est fixé à la portion annulaire externe du flasque flexible et qui est guidé en rotation sur le moyeu ; et
 - un dispositif de butée apte à limiter le débattement relatif des garnitures de friction par rapport au moyeu selon un premier et un deuxième sens opposés.

Ainsi, un tel disque d'embrayage est simple et peu encombrant car la fonctionnalité d'amortissement est réalisé par les bras de liaison du flasque flexible.

En outre, un tel disque d'embrayage ne nécessite pas de cannelures entre le voile rigide et le moyeu, ce qui permet, d'une part, de simplifier la fabrication du disque d'embrayage et, d'autre part, de disposer d'un angle de débattement plus important de telle sorte que les vibrations sont susceptibles d'être filtrées sur une
5 plage de fonctionnement du moteur plus importante.

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

Selon un mode de réalisation, le dispositif de butée comporte une première et une deuxième surfaces de butée qui sont portées par le voile rigide et une
10 troisième et une quatrième surfaces de butée qui sont portées par la portion annulaire interne du flasque flexible, la première et la deuxième surfaces de butée étant agencées pour venir en butée respectivement contre la troisième surface de butée pour un seuil de débattement selon le premier sens et contre la quatrième surface de butée pour un seuil de débattement selon le deuxième sens.

15 Selon un mode de réalisation, le dispositif de butée comporte :
- au moins une rainure, ménagée dans la portion annulaire interne du flasque flexible et s'étendant selon la direction circonférentielle, ladite rainure présentant une première et une deuxième extrémités circonférentiellement opposées formant respectivement la troisième et la quatrième surfaces de butée ; et
20 - au moins une patte formée dans le voile rigide et s'étendant axialement à l'intérieur de la rainure ; ladite patte comportant une première et une deuxième surfaces circonférentiellement opposées formant respectivement la première et la deuxième surfaces de butée. Ainsi, le dispositif de butée est simple et ne nécessite pas de pièce supplémentaire.

25 Selon un mode de réalisation, le dispositif de butée comporte une pluralité de rainures ménagées dans la portion annulaire du flasque flexible et une pluralité de pattes formées dans le voile rigide ; chacune desdites pattes s'étendant axialement à l'intérieur de l'une desdites rainures.

Selon un mode de réalisation, les rainures et les pattes sont régulièrement
30 réparties selon la direction circonférentielle autour de l'axe X.

Selon un mode de réalisation, le voile rigide est centré sur une rondelle qui est centrée et guidée en rotation sur le moyeu.

Selon un mode de réalisation, la rondelle est solidaire en rotation du voile rigide et est en contact frottant contre la portion annulaire interne du disque flexible de telle sorte que ladite rondelle et la portion annulaire interne du disque flexible exercent un couple résistant de frottement s'opposant au débattement relatif des garnitures de friction par rapport au moyeu. Ainsi, la rondelle présente une double fonctionnalité puisqu'elle permet, d'une part, d'assurer le guidage en rotation du voile rigide et, d'autre part, d'assurer un frottement permettant de dissiper l'énergie accumulé dans les bras de liaison.

Selon un mode de réalisation, le flasque flexible est fixé axialement au moyeu et la rondelle est interposée axialement entre le voile rigide et la portion annulaire interne du disque flexible, les bras de liaison étant aptes à se déformer élastiquement selon la direction axiale et exerçant sur le voile rigide une charge axiale tendant à tirer ledit voile rigide vers le flasque flexible de manière à plaquer la rondelle contre ladite portion annulaire interne du flasque flexible. Un tel agencement est particulièrement avantageux en ce que le dispositif d'hystérésis ne nécessite pas de rondelle élastique dédiée pour assurer une charge axiale de la rondelle contre la portion annulaire interne du flasque flexible.

Selon un mode de réalisation, la rondelle comporte un épaulement défini par une surface cylindrique d'orientation axiale et par une surface plane d'orientation radiale, le voile rigide étant en appui en direction du flasque flexible contre la surface plane d'orientation radiale et présentant un bord interne qui est centré sur la surface cylindrique d'orientation axiale.

Selon un mode de réalisation, le voile rigide comporte un organe qui s'étend axialement dans une encoche ménagée dans la rondelle de manière à solidariser en rotation le voile rigide et la rondelle.

Selon un mode de réalisation, le voile rigide comporte une pluralité d'organes s'étendant axialement dans une encoche respective ménagée dans la rondelle.

Selon un mode de réalisation, l'organe qui s'étend axialement dans l'encoche est constitué par la patte qui est formée dans le voile rigide et qui s'étend axialement à l'intérieur de la rainure du flasque flexible. Un tel agencement est très simple puisque la patte permet, d'une part, de solidariser en rotation le voile rigide à

la rondelle et d'autre part d'assurer une limitation du débattement angulaire entre les garnitures de friction et le moyeu.

Selon un mode de réalisation, chaque organe qui s'étend axialement dans l'encoche est constituée par l'une des pattes qui est formée dans le voile rigide et qui
5 s'étend axialement à l'intérieur de la rainure du flasque flexible.

Selon un mode de réalisation, le flasque flexible est soudé sur le moyeu.

Selon un mode de réalisation, le flasque flexible est fixé par sertissage sur le moyeu.

Selon un mode de réalisation, les garnitures de friction sont solidarisées à la
10 portion annulaire externe du disque flexible via des moyens de progressivité assurant une élasticité dans la direction axiale entre les deux garnitures de friction.

Selon un mode de réalisation, le disque flexible et les moyens de progressivité sont formés d'un seul tenant.

Selon un mode de réalisation, les bras de liaison sont régulièrement répartis
15 autour de l'axe X.

Selon un mode de réalisation, chaque bras de liaison s'étend, en projection dans un plan orthogonal à l'axe X, selon une direction radiale.

Selon un mode de réalisation, les bras de liaison sont régulièrement répartis autour de l'axe X.

20 Selon un mode de réalisation, les bras de liaison sont incurvés, par exemple avec une concavité dirigée en regard du voile rigide.

Selon un mode de réalisation, la zone de jonction de chacun des bras de liaison à la portion annulaire externe présente des rayons de raccordement.

Selon un mode de réalisation, la zone de jonction de chacun des bras de
25 liaison à la portion annulaire interne présente des rayons de raccordement.

Selon un mode de réalisation, l'invention a également pour objet un véhicule automobile comportant un disque d'embrayage précité.

Brève description des figures

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et
30 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 vue avant d'un disque d'embrayage selon un mode de réalisation.

5 - **La figure 2** est une vue arrière du disque d'embrayage de la figure 1.

- **La figure 3** est une vue du disque d'embrayage de la figure 1 en coupe selon III-III.

- **La figure 4** est une vue partielle éclatée du disque d'embrayage de la figure 1.

10 - **La figure 5** est une vue agrandie de la zone V de la figure 2.

- **La figure 6** est une vue agrandie de la zone VI de la figure 3.

- **La figure 7** est une vue agrandie de la zone VII de la figure 3.

- **Les figures 8 à 11** sont des vues similaires à la figure 6 pour quatre autres variantes de réalisation.

15 - **La figure 12** est une vue en coupe d'un disque d'embrayage selon un autre mode de réalisation.

- **La figure 13** est une vue avant du flasque flexible du disque d'embrayage de la figure 12.

Description détaillée de modes de réalisation

20 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 disque d'embrayage. Par convention, l'orientation "radiale" est dirigée orthogonalement à l'axe X de rotation du disque d'embrayage déterminant l'orientation "axiale" et, de l'intérieur vers l'extérieur

25 en s'éloignant dudit axe, 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 de rotation du disque d'embrayage, un élément proche de l'axe est ainsi qualifié d'interne par opposition à un élément externe situé radialement en

30 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 disque d'embrayage 1, tel décrit ci-dessous, est destiné à être monté solidaire en rotation d'un arbre mené, tel qu'un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses, et à être disposé, dans une chaîne de transmission, entre un plateau de pression d'un embrayage et un plateau de réaction, solidaires en rotation d'un arbre menant, tel qu'un vilebrequin. Lors d'une opération d'embrayage, le plateau de pression serre les garnitures 2, 3 du disque d'embrayage 1 contre le plateau de réaction de sorte à permettre une transmission de couple entre l'arbre menant et l'arbre mené.

En relation avec les figures 1 à 6, un disque d'embrayage 1 selon un premier mode de réalisation est décrit. Le disque d'embrayage 1 comporte deux garnitures de friction 2, 3, de forme annulaire, qui sont respectivement tournées vers l'avant et vers l'arrière et qui sont destinées à être serrées entre le plateau de pression et le plateau de réaction de l'embrayage. Les garnitures de friction 2, 3 sont fixées à un flasque flexible 4 et à un voile rigide 5 via des moyens de progressivité assurant une élasticité dans la direction axiale entre les deux garnitures de friction 2, 3. Pour ce faire, selon un mode de réalisation, les moyens de progressivité comportent une pluralité de pâles de progressivité 6 qui sont chacune rivetées au flasque flexible 4 et au voile annulaire 5 et qui sont alternativement fixées par rivetage à l'une et à l'autre des deux garnitures de friction 2, 3. Les pâles de progressivité 6 sont par exemple réalisées en tôle métallique.

Le disque d'embrayage 1 comporte également un moyeu 7 qui est apte à être solidarisé en rotation à un arbre mené, non représenté. Pour ce faire, le moyeu 7 présente des cannelures longitudinales 8 qui sont ménagées sur la surface interne du moyeu 7 et qui sont destinées à coopérer avec des cannelures complémentaires ménagées sur l'arbre mené, non représenté.

Comme représenté sur les figures 2, 3 et 4, le flasque flexible 4 comporte une portion annulaire externe 9 sur laquelle sont fixées les garnitures de friction 2, 3, une portion annulaire interne 10 qui est fixée au moyeu 7 et une pluralité de bras de liaison 11 élastiques qui raccordent la portion annulaire externe 9 et la portion annulaire interne 10.

Les bras de liaison 11 sont régulièrement répartis autour de l'axe X et sont séparés les uns des autres par des fentes radiales 12. Chaque bras de liaison 11 s'étend, en projection dans un plan orthogonal à l'axe X, selon une direction radiale, c'est-à-dire une direction passant par l'axe X. Les bras de liaison 11 sont incurvés

avec une concavité dirigée vers l'avant, c'est-à-dire en regard du voile rigide 5. Cette courbure assure une flexibilité axiale et circonférentielle entre la portion annulaire externe 9 et la portion annulaire interne 10 du flasque flexible 4. Ainsi, chacun des bras de liaison 11 présente une fibre neutre dont la longueur est supérieure à la distance radiale entre la portion annulaire interne 10 et la portion annulaire externe 9. Plus précisément, la longueur des fibres neutres des bras de liaison 11 est supérieure à la soustraction du diamètre extérieure de la portion annulaire interne 10 au diamètre intérieur de la portion annulaire externe 9. Ainsi, les bras de liaison 11 sont aptes à se déformer élastiquement, selon la direction circonférentielle de manière à autoriser une torsion du flasque flexible 4 autour de l'axe X. Une telle déformation des bras de liaison 11 selon la direction circonférentielle entraîne ainsi un débattement relatif de la portion annulaire externe 9 par rapport à la portion annulaire interne 10 autour de l'axe de rotation X et, par conséquent, un débattement relatif des garnitures de friction 2, 3 par rapport au moyeu 7.

De manière avantageuse, la zone de jonction 13 de chacun des bras de liaison 11 à la portion annulaire externe 9 présente des rayons de raccordement. De même, la zone de jonction 14 de chacun des bras de liaison 11 à la portion annulaire interne 10 présente avantageusement des rayons de raccordement. Ainsi, les zones de jonction 13, 14 de chacun des bras de liaison 11 sont dépourvues d'arête, ce qui permet d'éviter les concentrations de contraintes au niveau desdites zones de jonction 13, 14.

Notons que la forme des bras de liaison 11 est décrite et illustrée, à titre d'exemple, et que l'invention n'est pas limitée à une telle forme.

Le flasque flexible 4 est réalisé en tôle métallique. La tôle métallique est avantageusement une tôle en acier à ressort, trempé et revenu tel que l'acier 51CrV4, ou une autre acier allié de haute limite élastique $>700\text{MPa}$ après avoir reçu les traitements thermiques. Afin d'améliorer les caractéristiques mécaniques du flasque flexible 4, et notamment augmenter sa limite d'élasticité, la tôle en acier est avantageusement traitée thermiquement. Pour ce faire, la tôle métallique subit par exemple une étape de trempe suivie d'une étape de revenu

A titre d'exemple, le flasque flexible 4 comporte une raideur angulaire que pourrait être constante ou variable se situant dans une plage comprise entre 0 et $25\text{ Nm}/^\circ$ et, de préférence entre 0 et $10\text{ Nm}/^\circ$.

Comme illustrée sur les figures 3 et 6, la portion annulaire interne 10 du flasque flexible 4 est soudée sur le moyeu 7. Plus particulièrement, le moyeu 7 est emmanché à l'intérieur de l'ouverture qui est ménagée à l'intérieur de la portion annulaire interne 10 de telle sorte que le bord interne du flasque flexible 4 coopère avec une portion cylindrique du moyeu 7. Une soudure 15, par points ou continu, est réalisée entre le bord interne du flasque flexible 4 et la portion cylindrique du moyeu 7.

Le voile rigide 5, plus particulièrement illustré sur les figures 1, 3 et 4 vise notamment à assurer la concentricité des garnitures de friction et du moyeu. Le voile rigide 5 est fixé à la portion annulaire externe 9 du flasque flexible 4 et est centré et guidé en rotation sur le moyeu 7. Dans le mode de réalisation représenté, le voile rigide 5 et le flasque flexible 4 sont fixés aux moyens de progressivité par des organes de fixations communs, ici des rivets 16.

Le voile rigide 5 est formé d'une tôle métallique et est avantageusement ajouré de manière à limiter l'inertie du disque d'embrayage 1. Le voile rigide 5 présente une ouverture centrale 17 au travers de laquelle ledit voile rigide 5 est monté sur le moyeu 7. Le voile rigide 5 est guidé en rotation sur le moyeu 7 au moyen d'une rondelle 18 formant un palier lisse.

Comme représenté notamment sur les figures 6 et 7, la rondelle 18 est emmanchée sur le moyeu 7 et présente une surface interne 19 qui est cylindrique et qui est en contact avec une surface externe cylindrique du moyeu 7 de manière à assurer un guidage en rotation. La rondelle 18 présente également un épaulement 20, illustré notamment sur la figure 7, qui est défini par une surface cylindrique d'orientation axiale 21 et par une surface plane d'orientation radiale 22. Le voile rigide 5 présente un bord interne cylindrique qui est centré sur la surface cylindrique d'orientation axiale 21 de l'épaulement 20 de manière à assurer un centrage du voile rigide 5 sur la rondelle 18. En outre, la face arrière du voile rigide 5 est en appui contre la surface plane d'orientation radiale 22.

Outre la fonction de guidage du voile rigide 5 sur le moyeu 7, la rondelle 18 assure une fonction de dissipation de l'énergie par frottement. En effet, la rondelle 18 est agencée pour exercer un couple résistant de frottement s'opposant au débattement relatif autour de l'axe X entre les garnitures de friction 2, 3 et le moyeu

7, de manière à dissiper par frottement l'énergie accumulée dans les bras de liaison 11 du flasque flexible 4.

Pour ce faire, la rondelle 18 est, d'une part, solidarisée en rotation au voile rigide 5 et, d'autre part, comporte une portion qui est interposée axialement entre le
5 voile rigide 5 et la portion annulaire interne 10 du flasque flexible 4. Le flasque flexible 4 est fixé axialement au voile rigide 4 dans un état précontraint axialement de telle sorte que les bras de liaison 11 exercent sur le voile rigide 5 une charge axiale qui tend à rapprocher ledit voile rigide 5 du flasque flexible 4. Ainsi, le voile flexible 4, qui est en appui contre l'épaule 20 de la rondelle 18, plaque axialement ladite
10 rondelle 18 contre la portion annulaire interne 10 du disque flexible 4.

La rondelle 18 est par exemple réalisée dans un matériau plastique, tel que du Poliamide 6.6, optionnellement renforcé par des fibres.

Afin de solidariser en rotation le voile rigide 5 à la rondelle 18, le voile rigide comporte trois pattes 23, représentées sur la figure 4, qui font saillie axialement vers
15 l'arrière et qui sont régulièrement réparties autour de l'axe X. Chacune desdites pattes 23 est reçue dans une encoche 24 respective ménagée dans la rondelle de frottement 18. La quantité de pattes pourrait augmenter des 3 jusqu'à 12 en fonction de l'application.

Par ailleurs, le disque d'embrayage 1 comporte un dispositif de butée apte à
20 limiter le débattement relatif des garnitures de friction 2, 3 par rapport au moyeu 7. Un tel dispositif de butée permet de protéger les bras de liaison 11 contre les surcouples susceptibles de transiter par le disque d'embrayage 1, dans certaines conditions sévères d'utilisation du véhicule ou en cas de dysfonctionnement du groupe motopropulseur.

Pour ce faire, le disque flexible 4 est équipé de rainures 25 ménagées dans sa portion annulaire interne 10. Les rainures 25 sont régulièrement réparties autour de l'axe X et s'étendent chacune selon la direction circonférentielle autour de l'axe X. Chacune des trois pattes 23 du voile rigide 5 est reçue à l'intérieur de l'une desdites rainures 25. Ainsi, comme représenté sur la figure 5, chacune des pattes 23
25 comporte deux surfaces circonférentiellement opposées 26, 27 qui sont respectivement en regard de l'une et l'autre des extrémités circonférentiellement opposées 28, 29 de la rainure 25 respective. Dès lors, au-delà d'un premier seuil de débattement relatif des garnitures de friction 2, 3 par rapport au moyeu 7 selon un
30

premier sens de rotation, l'une des deux surfaces circonférentiellement opposées 26 de chaque patte 23 vient en butée contre l'une des extrémités 28 de la rainure 25 respective tandis que, au-delà d'un deuxième seuil de débattement relatif des garnitures de friction 2, 3 par rapport au moyeu 7 selon un deuxième sens de rotation, l'autre des deux surfaces circonférentiellement opposées 27 de la patte 23 vient en butée contre l'autre extrémité 29 de la rainure 25. A titre d'exemple, les valeurs du débattement angulaire se situent dans une plage comprise entre 5 et 20 °.

Le fonctionnement d'un disque d'embrayage tel que décrit ci-dessus est le suivant. Lorsqu'une couple entraînant est transmis du moteur vers les roues du véhicule, un couple transite par le flasque flexible 4, des garnitures de friction 2, 3 vers le moyeu 7. Sous l'effet de ce couple, les bras de liaison 11 se déforment selon la direction circonférentielle, dans le premier sens, et les garnitures de friction 2, 3 pivotent par rapport au moyeu 7 autour de l'axe X selon le premier sens. Lors d'un tel mouvement relatif, la rondelle 18 frotte contre la portion annulaire interne 10 du flasque flexible 4. Lorsqu'un couple résistant est transmis des roues vers les moteurs du véhicule, un couple transite par le flasque flexible 4, du moyeu 7 vers les garnitures de friction 2, 3. Sous l'effet de ce couple, les bras de liaison 11 se déforment selon la direction circonférentielle, dans le deuxième sens opposé audit premier sens, et les garnitures de friction pivotent par rapport au moyeu, autour de l'axe X, selon le deuxième sens. Ainsi, les vibrations de torsion et les irrégularités de couple qui sont produites par le moteur et qui transitent par le disque d'embrayage 1 sont amorties, d'une part, par la flexion élastique des bras de liaison 11 et, d'autre part, par la dissipation par le frottement de l'énergie accumulé dans lesdits bras de liaison 11.

Au-delà d'un seuil de couple entraînant ou d'un seuil de couple résistant, les pattes 23 viennent chacune en butée contre l'une des extrémités 28, 29 de l'une des rainures 25. Ainsi, les surcouples ne transitent pas par les bras de liaison 11 mais cheminent via le voile rigide 5 et la portion annulaire interne 10 du flasque flexible 4.

Les figures 8 à 11 représentent différents modes de fixation du flasque flexible 4 sur le moyeu 7.

Dans les modes de réalisation représentés sur les figures 8 à 10, le moyeu 7 présente à proximité de son extrémité arrière un épaulement 30 défini par une surface cylindrique d'orientation axiale 32 et par une surface plane d'orientation

radiale 31. Le bord interne du flasque flexible 4 coopère avec la portion d'orientation axiale 32 tandis que la face avant de la portion annulaire interne 10 du flasque flexible 4 est en appui contre la surface plane d'orientation radiale 31. La soudure 15 peut alternativement être réalisée entre la portion interne 10 du flasque flexible 4 et la surface cylindrique du moyeu 7 sur laquelle est guidée en rotation la rondelle 18 (figure 8), entre la portion interne 10 et la surface plane d'orientation radiale 31 (figure 9) ou entre la portion interne 10 et la surface cylindrique d'orientation axiale 32 (figure 10).

De manière alternative, la portion annulaire interne 10 du flasque flexible peut être fixée par sertissage sur le moyeu 7, tel que représenté sur la figure 11, ou encore être fixée par rivetage sur le moyeu 7, non représenté.

Les figures 12 et 13 représentent un disque d'embrayage 1 selon un autre mode de réalisation. Le disque d'embrayage 1 diffère des modes de réalisation décrits précédemment en ce que les moyens de progressivité sur lesquels sont fixées les garnitures de friction 2, 3 et assurant une élasticité dans la direction axiale entre les deux garnitures de friction 2, 3 sont formés d'un seul tenant avec le flasque flexible 4. Ainsi, la portion annulaire externe 9 du flasque flexible 4 comporte une pluralité de pâles de progressivité 33 qui sont alternativement décalées axialement vers l'avant et vers l'arrière par rapport à un plan médian, orthogonal à l'axe X, et qui sont alternativement fixées à l'une et à l'autre des deux garnitures de friction 2, 3.

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. Disque d'embrayage (1) destiné à être entraîné en rotation autour d'une axe X, ledit disque d'embrayage (1) comportant :
- un moyeu (7) apte à être solidarisé en rotation à un arbre mené ;
- 5 - des garnitures de friction (2, 3) ;
- un flasque flexible (4) comportant une portion annulaire interne (10) qui est solidaire en rotation du moyeu (7), une portion annulaire externe (9) qui est solidaire en rotation des garnitures de friction (2, 3) et une pluralité de bras de liaison (11) raccordant la portion annulaire interne (10) et la portion annulaire externe (9), lesdits
- 10 bras de liaison (11) étant aptes à se déformer élastiquement, selon une direction circonférentielle et à autoriser ainsi un débattement relatif entre les garnitures de friction (2, 3) et le moyeu (7) autour de l'axe X de manière à amortir les acyclismes de rotation entre les garnitures de friction (2, 3) et le moyeu (7) ;
- un voile rigide (5) qui est fixé à la portion annulaire externe (9) du flasque flexible (4)
- 15 et qui est guidé en rotation sur le moyeu (7) ; et
- un dispositif de butée apte à limiter le débattement relatif des garnitures de friction (2, 3) par rapport au moyeu (7) selon un premier et un deuxième sens opposés.
2. Disque d'embrayage (1) selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de butée comporte une première et une deuxième surfaces de butée (26,
- 20 27) qui sont portées par le voile rigide (5) et une troisième et une quatrième surfaces de butée (28, 29) qui sont portées par la portion annulaire interne (10) du flasque flexible (4), la première et la deuxième surfaces de butée (26, 27) étant agencées pour venir en butée respectivement contre la troisième surface de butée (28) pour un seuil de débattement selon le premier sens et contre la quatrième surface de butée
- 25 (29) pour un seuil de débattement selon le deuxième sens.
3. Disque d'embrayage (1) selon la revendication 2, dans lequel le dispositif de butée comporte :
- au moins une rainure (25), ménagée dans la portion annulaire interne (10) du flasque flexible (4) et s'étendant selon la direction circonférentielle, ladite rainure (25)
- 30 présentant une première et une deuxième extrémités (28, 29) circonférentiellement opposées formant respectivement la troisième et la quatrième surfaces de butée ; et
- au moins une patte (23) formée dans le voile rigide (5) et s'étendant axialement à l'intérieur de la rainure (25) ; ladite patte (23) comportant une première et une

deuxième surfaces (26, 27) circonférentiellement opposées formant respectivement la première et la deuxième surfaces de butée.

4. Disque d'embrayage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le voile rigide (5) est centré sur une rondelle (18) qui est centrée et guidée en rotation sur le moyeu (7).

5. Disque d'embrayage (1) selon la revendication 4, dans lequel la rondelle (18) est solidaire en rotation du voile rigide (5) et est en contact frottant contre la portion annulaire interne (10) du disque flexible de telle sorte que ladite rondelle (18) et la portion annulaire interne (10) du disque flexible exercent un couple résistant de frottement s'opposant au débattement relatif des garnitures de friction (2, 3) par rapport au moyeu (7).

6. Disque d'embrayage (1) selon la revendication 5, dans lequel le flasque flexible (4) est fixé axialement au moyeu (7) et dans lequel la rondelle (18) est interposée axialement entre le voile rigide (5) et la portion annulaire interne (10) du disque flexible, les bras de liaison (11) étant aptes à se déformer élastiquement selon la direction axiale et exerçant sur le voile rigide (5) une charge axiale tendant à tirer ledit voile rigide (5) vers le flasque flexible (4) de manière à plaquer la rondelle (18) contre ladite portion annulaire interne (10) du flasque flexible (4).

7. Disque d'embrayage (1) selon la revendication 6, dans lequel la rondelle (18) comporte un épaulement (20) défini par une surface cylindrique d'orientation axiale (21) et par une surface plane d'orientation radiale (22), le voile rigide (5) étant en appui en direction du flasque flexible (4) contre la surface plane d'orientation radiale (22) et présentant un bord interne qui est centré sur la surface cylindrique d'orientation axiale (21).

8. Disque d'embrayage (1) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, dans lequel le voile rigide (5) comporte un organe (23) qui s'étend axialement dans une encoche (24) ménagée dans la rondelle (18) de manière à solidariser en rotation le voile rigide (5) et la rondelle (18).

9. Disque d'embrayage (1) selon la revendication 8 prise en combinaison avec la revendication 3, dans lequel l'organe qui s'étend axialement dans l'encoche est constitué par la patte (23) qui est formée dans le voile rigide (5) et qui s'étend axialement à l'intérieur de la rainure du flasque flexible (4).

10. Disque d'embrayage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le flasque flexible (4) est soudé sur le moyeu (7).

11. Disque d'embrayage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le flasque flexible (4) est fixé par sertissage sur le moyeu (7).

5 12. Disque d'embrayage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel les garnitures de friction (2, 3) sont solidarisées à la portion annulaire externe (9) du disque flexible (4) via des moyens de progressivité (6,33) assurant une élasticité dans la direction axiale entre les garnitures de friction (2, 3).

10 13. Disque d'embrayage (1) selon la revendication 12, dans le disque flexible (4) et les moyens de progressivité (33) sont formés d'un seul tenant.

14. Véhicule automobile comportant un disque d'embrayage selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1 / 5

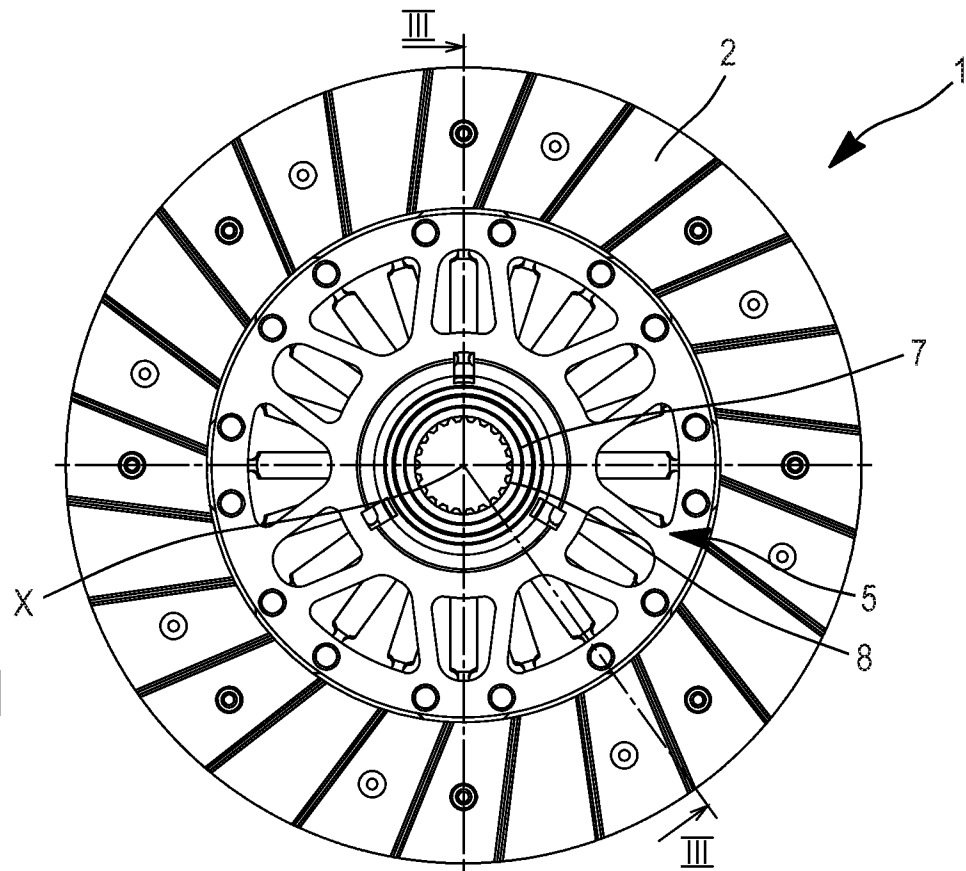


FIG. 1

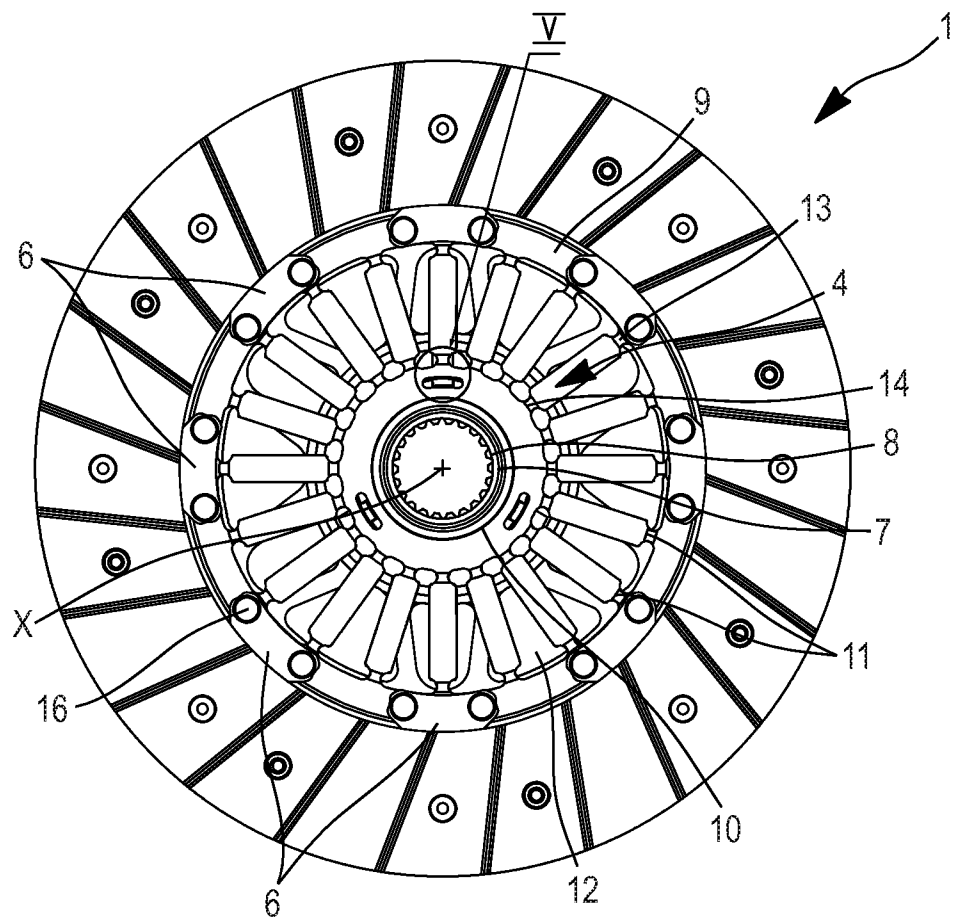
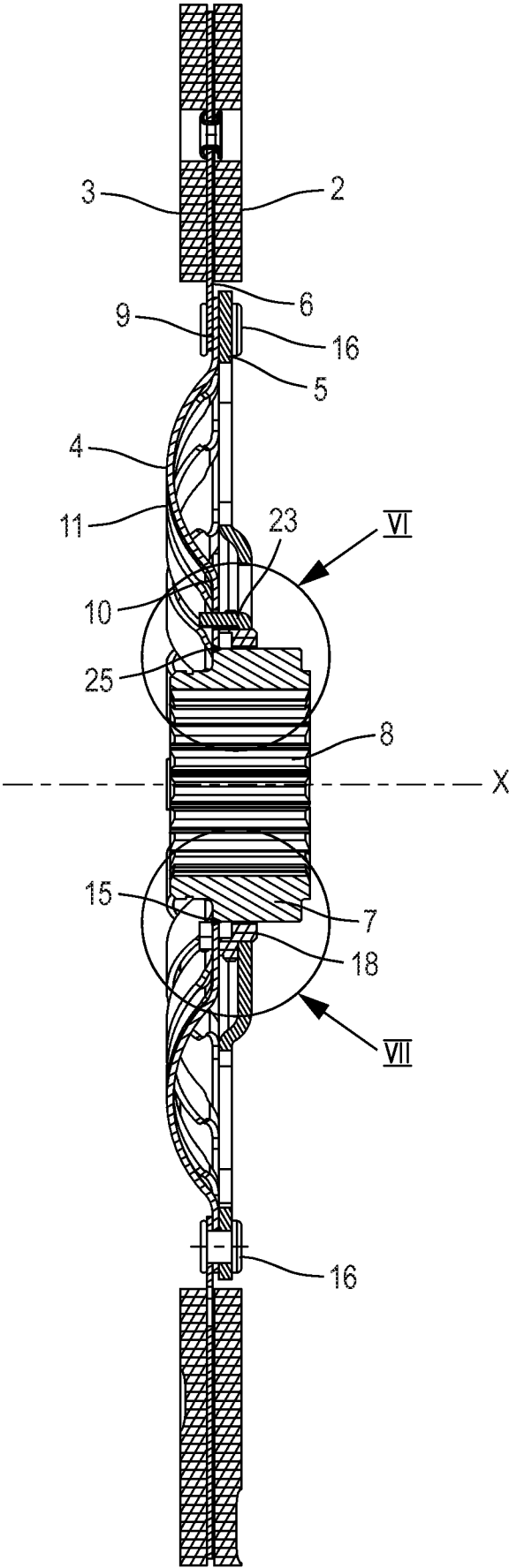


FIG. 2



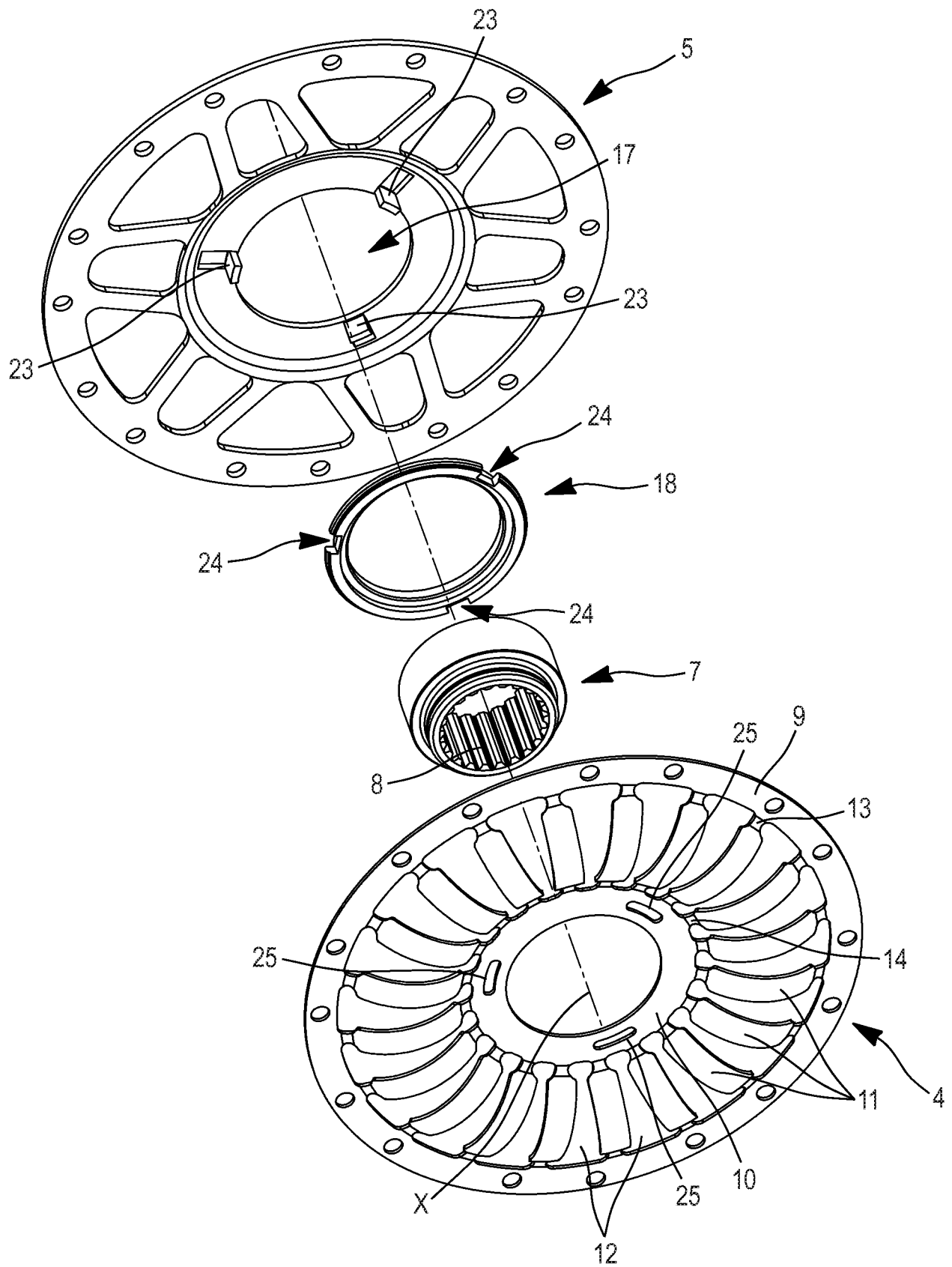
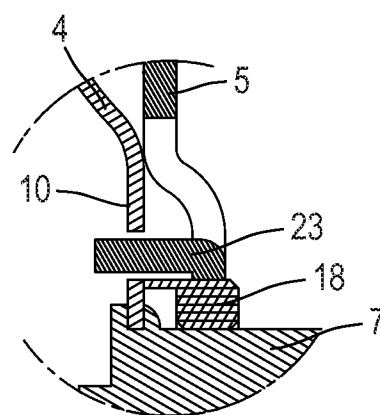
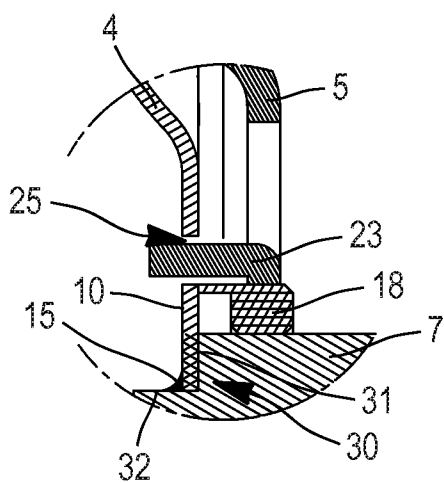
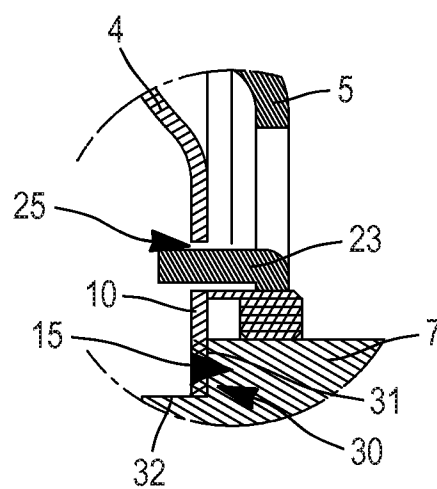
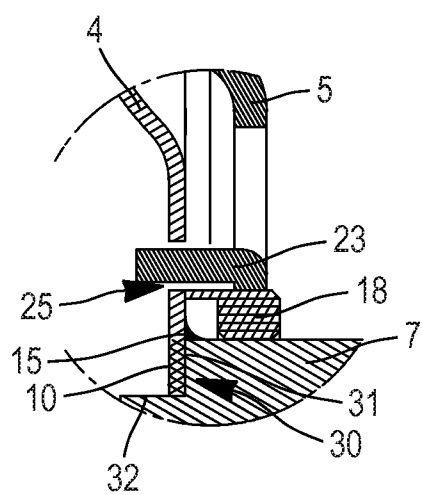
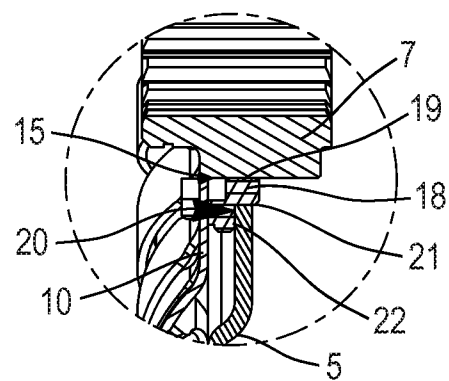
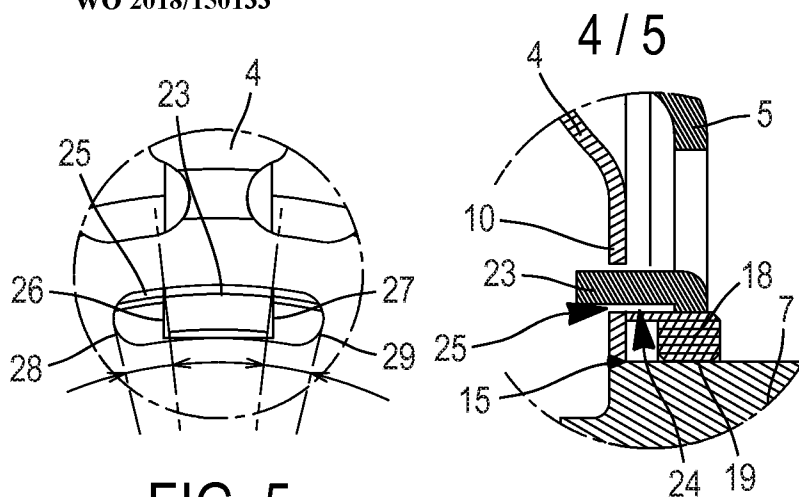


FIG. 4



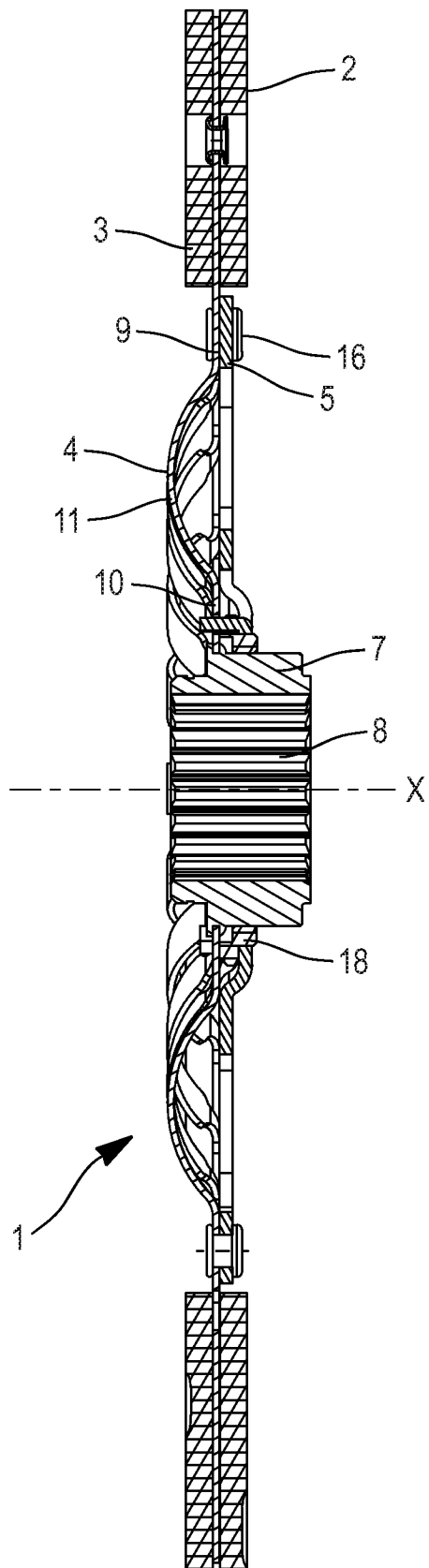


FIG. 12

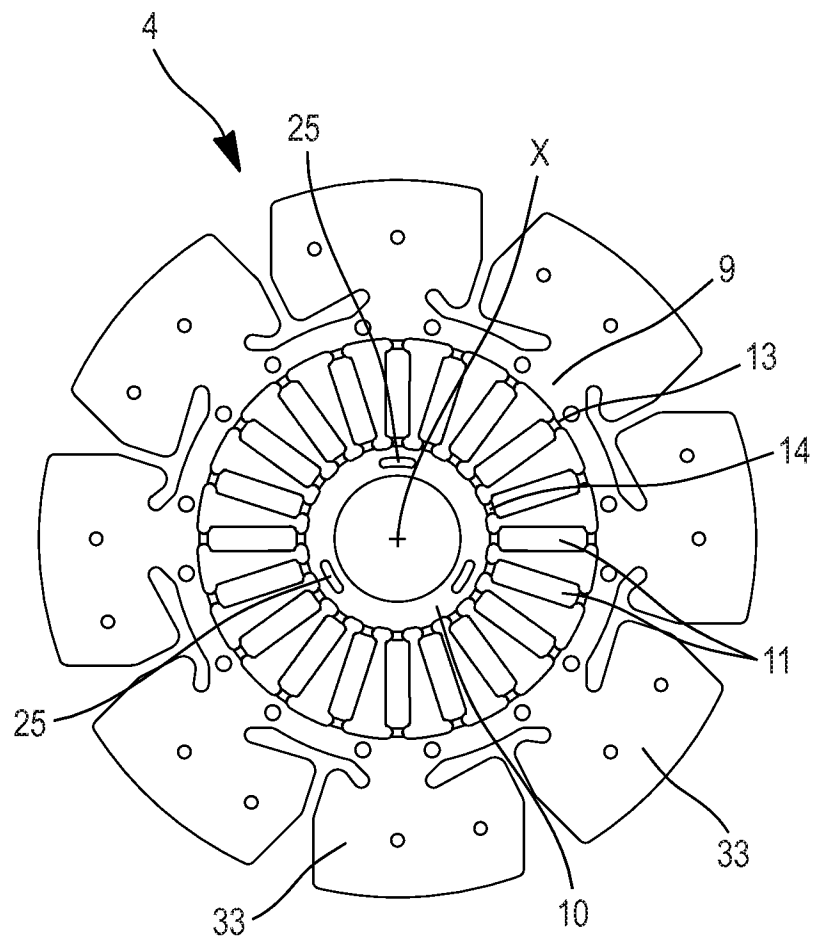


FIG. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2018/050352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D13/64
ADD. F16D3/12

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	FR 2 922 282 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 17 April 2009 (2009-04-17) cited in the application figures 2-7	1,2,4-7, 10-14
A	----- FR 1 419 293 A (M. WILBUR VINCENT THELANDER) 26 November 1965 (1965-11-26) figure 3	1
A	----- US 3 375 911 A (SMIRL RICHARD L) 2 April 1968 (1968-04-02) figures 1,2	1
A	----- FR 2 724 995 A1 (VALEO [FR]) 29 March 1996 (1996-03-29) figures 6a,6b -----	1



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

15 May 2018

Date of mailing of the international search report

01/06/2018

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Pecquet, Gabriel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2018/050352

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2922282	A1	17-04-2009	NONE
FR 1419293	A	26-11-1965	DE 1295290 B 14-05-1969 FR 1419293 A 26-11-1965 US 3218828 A 23-11-1965
US 3375911	A	02-04-1968	NONE
FR 2724995	A1	29-03-1996	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2018/050352

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F16D13/64 ADD. F16D3/12		
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	FR 2 922 282 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 17 avril 2009 (2009-04-17) cité dans la demande figures 2-7	1,2,4-7, 10-14
A	----- FR 1 419 293 A (M. WILBUR VINCENT THELANDER) 26 novembre 1965 (1965-11-26) figure 3	1
A	----- US 3 375 911 A (SMIRL RICHARD L) 2 avril 1968 (1968-04-02) figures 1,2	1
A	----- FR 2 724 995 A1 (VALEO [FR]) 29 mars 1996 (1996-03-29) figures 6a,6b -----	1
☐ 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 15 mai 2018		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 01/06/2018
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Pecquet, Gabriel

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2018/050352

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2922282	A1	17-04-2009	AUCUN	

FR 1419293	A	26-11-1965	DE 1295290 B	14-05-1969
			FR 1419293 A	26-11-1965
			US 3218828 A	23-11-1965

US 3375911	A	02-04-1968	AUCUN	

FR 2724995	A1	29-03-1996	AUCUN	
