

(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
31 mai 2018 (31.05.2018)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/096119 A1

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

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/080417

(22) Date de dépôt international :
24 novembre 2017 (24.11.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1661472 24 novembre 2016 (24.11.2016) FR

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

(72) Inventeur : NERRIERE, Adrien ; C/O VALEO EMBRAYAGES, 81 avenue ROGER DUMOULIN, 80009 AMIENS cedex 2 (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,

(54) Title: CLUTCH FRICTION DISK AND CLUTCH COMPRISING SAME

(54) Titre : DISQUE DE FRICTION D'EMBRAYAGE ET EMBRAYAGE COMPORTANT UN TEL DISQUE

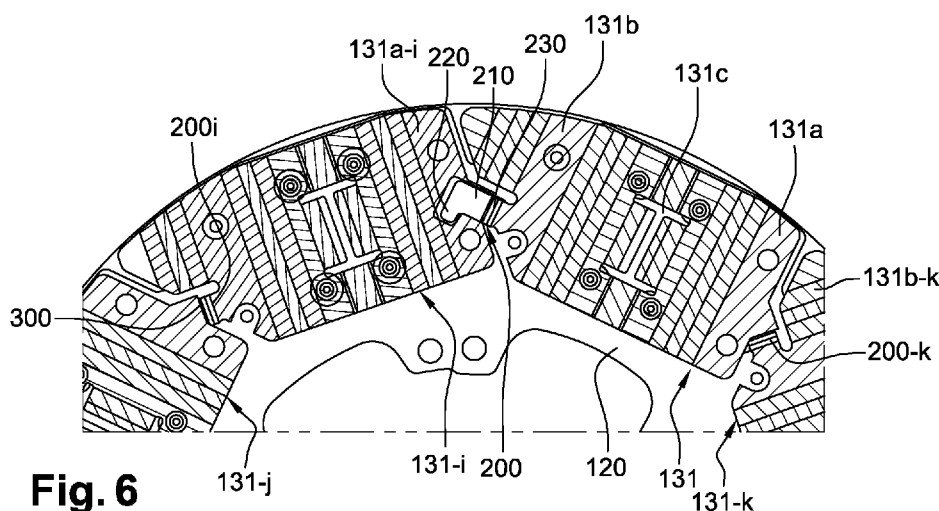


Fig. 6

(57) **Abstract:** The invention relates to a clutch friction disk comprising a supporting disk (120) that can be mounted around a central rotary shaft, and a plurality of blades (131) individually fastened the ones after the others on a face (121) of the supporting disk, each blade (131) comprising: a free end zone (131a) attached to the supporting disk, and a free end zone (131b), the free end zones (131b) of the successive blades comprising at least one anchor (200) that can be accommodated between the supporting disk (120) and the free end zone (131b) of the following adjacent blade (131-i). The invention also relates to a clutch, in particular for a motor vehicle, comprising this friction disk.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un disque de friction d'embrayage comportant un disque- support (120) apte à être monté autour d'un arbre central de rotation et une pluralité de pales (131) fixées individuellement les unes à la suite des autres sur une face (121) dudit disque-support, chaque pale (131) comprenant une zone d'extrémité fixe (131a), par laquelle la pale est fixée sur le disque- support, et une zone d'extrémité libre (131b), la zone d'extrémité libre (131b) de chaque pale progressive comportant au moins un ancrage (200) apte à se loger entre le disque-support (120) et la zone d'extrémité fixe (131b) d'une pale voisine suivante (131-i). L'invention concerne

[Suite sur la page suivante]

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))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))

DISQUE DE FRICTION D'EMBRAYAGE ET EMBRAYAGE COMPORTANT UN TEL DISQUE

DOMAINE TECHNIQUE

5 La présente invention concerne un disque de friction d'embrayage équipé d'un ensemble de pales progressives dont une extrémité de chaque pale est fixée sur le disque-support et l'autre extrémité est maintenue sous la pale voisine. L'invention concerne également un embrayage comportant un tel disque de friction. L'invention trouve des applications dans le domaine des embrayages de véhicules à moteur et,
10 en particulier, dans le domaine des embrayages de véhicules automobiles.

ETAT DE LA TECHNIQUE

 Dans le domaine des embrayages de véhicules à moteur, il est connu d'utiliser un disque de friction pour transmettre le couple entre le moteur et la boîte de vitesse. Un disque de friction d'embrayage classique comprend un disque-support en tôle
15 d'acier portant sur chacune de ses faces une garniture de friction constituée par un disque épais en matériau de friction.

 De manière connue, ces garnitures de friction sont destinées à être serrées entre des plateaux de pression et de réaction de l'embrayage. Ces plateaux d'embrayage sont liés en rotation à un arbre moteur (le vilebrequin du moteur dans
20 une application au véhicule automobile), tandis que le disque de friction est calé en rotation, par l'intermédiaire de son moyeu, sur un arbre mené (l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses dans une application au véhicule automobile). En position embrayée, le plateau de pression assure l'adhérence du disque de friction sur le plateau de réaction. En phase de débrayage, le plateau de pression libère les
25 garnitures de friction ce qui conduit à désengager l'arbre moteur de l'arbre mené de la boîte de vitesse.

 En phase de ré-embrayage, les garnitures sont fortement sollicitées et ont tendance à se déformer de manière non contrôlée en créant alors des discontinuités dans la transmission du couple qui s'accompagnent d'un phénomène de broutement
30 avec des à-coups très inconfortables et préjudiciables à la conduite du véhicule.

Pour limiter ce phénomène de broutement, il est connu de fixer, sur une première face du disque-support, des pales progressives. Un exemple d'un disque de friction comportant de telles pales progressives est représenté sur la figure 1. Selon cet exemple, le disque de friction 100 comporte :

- 5 - un disque-support 120 ayant une première face 121 et une seconde face 122,
- un ensemble 130 de pales progressives 131, appelées plus simplement pales, fixées sur la première face 121 du disque-support,
- une première garniture de friction 140 et une seconde garniture de friction 150 montées, respectivement, sur la première face 121 et la seconde face 122 du disque
- 10 support, et
- un clinquant 110 fixé sur la première garniture de friction 140 et monté entre les pales progressives 131 et ladite première garniture.

Les éléments cités ci-dessus qui forment le disque de friction, à savoir le disque-support, les pales progressives, les garnitures de friction et le clinquant, sont

15 coaxiaux autour d'un axe de rotation X.

Les pales progressives 131 de l'ensemble 130 sont positionnées les unes à la suite des autres sur une zone annulaire du disque-support 120. Chaque pale 131 comporte une zone d'extrémité fixe, par laquelle la pale 131 est fixée individuellement sur le disque-support 120, une zone d'extrémité 131b libre, qui est

20 libre de toute fixation, et une zone centrale 131c par laquelle la pale 131 est fixée sur la première garniture de friction 140. Chaque pale 131 a une forme cambrée destinée à compenser, par écrasement, les déformations des garnitures de friction afin de maintenir les deux garnitures de friction 140, 150 dans des plans parallèles.

Une telle configuration offre ainsi une progressivité douce, en phase de ré-embayage. Cependant, cette configuration présente des inconvénients en présence

25 d'effets centrifuges. En effet, pour permettre leur écrasement, les pales 131 progressives ont une épaisseur fine par rapport à l'épaisseur du disque-support 120. En conséquence, la zone d'extrémité libre 131b de la pale est sensible à toute contrainte et pression. Elle est donc sensible aux effets centrifuges. Ainsi, sous l'effet

30 des forces centrifuges générées par la rotation du moteur, la zone d'extrémité libre des pales se soulève, entraînant une contrainte mécanique dans la première garniture de friction voire même une déformation de ladite première garniture. Un exemple des effets des forces centrifuges sur le disque de friction 100 est représenté

sur les figures 2A et 2B. Plus précisément, les figures 2A et 2B représentent les déplacements axiaux, en millimètres, des éléments constituant le disque de friction 100, respectivement, lorsque le moteur ne tourne pas (régime de rotation nul) et lorsque le moteur tourne à un régime de 7000 Tr/min. Ces figures montrent que sous l'effet des forces centrifuges générées par le moteur en rotation, les pales 131 se déplacent axialement, entraînant une traction - c'est-à-dire une contrainte mécanique – au sein des matériaux de la garniture de friction.

Or, si cette contrainte mécanique centrifuge appliquée aux garnitures de friction dépasse le taux de contrainte admissible, les garnitures de friction peuvent se casser, endommageant alors l'ensemble de l'embrayage

RESUME DE L'INVENTION

Pour répondre au problème évoqué ci-dessus de la contrainte mécanique centrifuge dans les garnitures de friction, le demandeur propose un disque de friction dans lequel l'extrémité libre de chaque pale progressive est ancrée sous la pale voisine de sorte à limiter le soulèvement de ladite extrémité libre.

On appelle « soulèvement », le déplacement axial d'une partie d'une pale suivant l'axe de rotation X du disque de friction d'embrayage.

Selon un premier aspect, l'invention concerne un disque de friction d'embrayage comportant un disque-support apte à être monté autour d'un arbre central de rotation et une pluralité de pales fixées individuellement les unes à la suite des autres sur une face dudit disque-support. Chaque pale comprend

- une zone d'extrémité fixe, par laquelle la pale est fixée sur le disque-support, et

- une zone d'extrémité libre.

Le disque de friction se caractérise par le fait que la zone d'extrémité libre de chaque pale progressive comporte au moins un ancrage apte à se loger entre le disque-support et la zone d'extrémité fixe d'une pale voisine suivante.

L'« ancrage » est une pièce rapportée sur ou découpée dans la zone d'extrémité libre de la pale, et destinée à être insérée sous la pale voisine pour limiter les déplacements axiaux de l'extrémité libre de la pale. La « pale voisine » est la pale qui est contigüe à une pale donnée dans la zone annulaire du disque-support.

L'expression « pale voisine » s'entend pour la pale contigüe suivant la pale donnée dans le sens direct de transmission du moteur vers la boîte de vitesse, la pale voisine précédant la pale donnée dans le sens direct de transmission du moteur étant nommée « pale voisine précédente ».

5 L'ancrage de chaque pale sous la pale voisine permet de limiter le soulèvement de l'extrémité libre de la pale tout en permettant les autres déplacements nécessaires à la fonction de progressivité de ladite pale.

De façon avantageuse, l'ancrage de chaque pale est implanté sur un côté de la pale en regard de la pale voisine suivante. De cette façon, chaque pale est ancrée
10 sous la pale progressive voisine suivante.

Selon certains modes de réalisation, l'ancrage est une patte de maintien découpée dans la zone d'extrémité libre de la pale. Ces modes de réalisation permettent de fabriquer l'ancrage au cours d'une même étape de découpe que celle de la pale.

15 De façon avantageuse, lorsque le disque de support comporte des évidements, l'ancrage est positionné dans l'un de ces évidements, ledit évidement formant alors un logement de réception de l'ancrage. Ainsi logé dans un évidement du disque-support, l'ancrage ne génère aucune surépaisseur dans le disque de friction.

Selon certaines variantes, lorsque la pale progressive est fixée sur le disque-
20 support par au moins deux rivets, l'ancrage de la pale voisine précédente est positionné dans un intervalle entre les deux rivets. L'ancrage est alors ancré à un emplacement optimal dans lequel le soulèvement de la zone d'extrémité de la pale est minimal.

Selon d'autres variantes, la zone d'extrémité fixe de la pale progressive
25 comporte un débord sous lequel est logé l'ancrage de la pale voisine précédente. Ce débord peut être une découpe en saillie réalisée dans un côté de la zone d'extrémité fixe de la pale. L'existence d'un débord offre une gamme plus importante de formes de pales et d'ancrages, la forme et les dimensions du débord pouvant s'adapter à la forme et aux dimensions des ancrages.

30 De façon avantageuse, lorsque l'ancrage est une patte de maintien, la patte de maintien comporte au moins un pli de matière assurant un dénivelé négatif au sein

de la patte de maintien. Ce dénivelé négatif permet d'insérer, sans la déformer, la patte de maintien sous la pale voisine.

De façon avantageuse, la zone d'extrémité fixe de la pale progressive est agencée axialement entre la première garniture de friction et le disque-support, ou
5 entre le clinquant intermédiaire sur lequel est fixée la première garniture de friction et le disque-support.

De façon avantageuse, la première garniture de friction ou le clinquant intermédiaire sur lequel est fixée la première garniture de friction est en recouvrement axial, notamment avec jeu axial, de la zone d'extrémité fixe de la pale
10 progressive.

De façon avantageuse, la zone d'extrémité fixe de la pale progressive suivante est en recouvrement axial de l'ancrage de la zone d'extrémité libre de la pale progressive, avec ou sans jeu axial.

De façon avantageuse, chaque pale comporte des plis de matière agencés
15 circonférentiellement entre la zone d'extrémité fixe et la zone d'extrémité libre de la pale.

Selon un mode de réalisation, deux plis de matière délimitent respectivement la zone d'extrémité fixe d'une zone centrale de la pale, et la zone d'extrémité libre de la zone centrale de la pale. Ainsi, lorsque la pale est fixée sur le disque-support et sur
20 la première garniture, la zone centrale se trouve surélevée de la hauteur des plis par rapport au plan du disque-support.

Selon un mode de réalisation, la pale de progressivité présente deux bords latéraux entre lesquels elle s'étend circonférentiellement.

Selon un mode de réalisation, la zone d'extrémité fixe est agencée sur l'un des
25 bords latéraux de la pale progressive. De même, la zone d'extrémité libre est agencée sur l'autre des bords latéraux de la pale progressive.

Selon un mode de réalisation, la zone d'extrémité fixe s'étend le long de l'un des bords latéraux de la pale progressive. De même, la zone d'extrémité libre s'étend le long de l'autre des bords latéraux de la pale progressive.

Autrement dit, la pale progressive est dépourvue de pied de fixation radialement décalé par rapport aux garnitures.
30

Selon un mode de réalisation, la pale progressive a une forme sensiblement rectangulaire ou trapézoïdale.

Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un disque de friction d'embrayage comportant un disque-support apte à être monté autour d'un arbre central de rotation et une pluralité de pales fixées individuellement les unes à la suite des autres sur une face dudit disque-support, chaque pale comprenant :

- 5 - une zone d'extrémité fixe, par laquelle la pale est fixée sur le disque-support, et
- une zone d'extrémité libre,

le disque de friction se caractérisant par le fait que la zone d'extrémité libre de chaque pale progressive comporte au moins un ancrage maintenu par la zone

10 d'extrémité fixe d'une pale voisine suivante.

Selon un mode de réalisation, l'ancrage est maintenu axialement, par la zone d'extrémité fixe de la pale voisine suivante.

Ce deuxième aspect peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques additionnelles énoncées dans le cadre du premier aspect de

15 l'invention.

Selon un autre aspect, l'invention concerne un embrayage, notamment pour véhicule à moteur, comportant :

- 20 - un plateau de réaction destiné à être calé en rotation sur un arbre menant,
- un disque de friction tel que défini précédemment, qui porte des garnitures de friction et qui est destiné à être calé en rotation sur un arbre mené,
- un plateau de pression apte à presser le disque de friction sur le plateau de réaction, et
- des moyens élastiques à action axiale agissant sur le plateau de pression.

25 **BREVE DESCRIPTION DES FIGURES**

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description, illustrée par les figures dans lesquelles :

- La figure 1, déjà décrite, représente une vue éclatée d'un disque de friction selon l'état de la technique ;
- 30 - Les figures 2A et 2B, déjà décrites, représentent des déplacements internes au disque de friction, en fonction de la vitesse de rotation du moteur ;

- La figure 3 représente une vue en perspective d'un exemple de pales progressives montées sur un disque-support du disque de friction selon la présente invention ;
- Les figures 4A et 4B représentent, respectivement, une vue en coupe d'une portion du disque de friction selon l'invention et un agrandissement d'une partie de la figure 4A ;
- La figure 5 représente une vue de dessus d'une portion de garniture de friction avec, en transparence, une pale progressive ;
- La figure 6 représente, selon une vue de dessus, un mode de réalisation de l'ancrage des pales progressives ;
- La figure 7 représente, selon une vue de dessus, un autre mode de réalisation de l'ancrage des pales progressives ;
- Les figures 8A et 8B représentent des courbes de comparaison des déplacements et contraintes au sein d'un disque de friction selon l'art antérieur et selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE D'AU MOINS UN MODE DE REALISATION

Un exemple de réalisation d'un disque de friction, dans lequel l'extrémité libre de chaque pale progressive est maintenue sous la pale voisine, est décrit en détail ci-après, en référence aux dessins annexés. Cet exemple illustre les caractéristiques et avantages de l'invention. Il est toutefois rappelé que l'invention ne se limite pas à cet exemple.

Sur les figures, les éléments identiques sont repérés par des références identiques. Pour des questions de lisibilité des figures, les échelles de taille entre éléments représentés ne sont pas respectées.

De manière traditionnelle, le disque de friction comporte un disque-support et des pales progressives. Le disque-support, d'axe de rotation X, présente une zone radiale extérieure pourvue de pales progressives et un orifice central délimité par une zone radiale intérieure assurant le raccordement à un moyeu (non représenté sur les figures).

Le moyeu est monté sur l'arbre mené de la boîte de vitesse et est raccordé au disque-support par un jeu de dents périphériques engrenant dans des créneaux (non visibles sur les figures) ménagés sur la zone radiale intérieure de l'orifice central.

En position embrayée, un plateau de pression applique un effort de serrage sur le disque de friction de manière à transmettre le couple produit par le moteur à la boîte de vitesse.

Le disque de friction comporte en outre deux garnitures de friction, réalisées sous la forme de couronnes rapportées et fixées de part et d'autre du disque-support. La première garniture de friction vient en prise avec le plateau de pression du mécanisme d'embrayage tandis que la seconde garniture de friction vient en appui sur le volant moteur en position embrayée. Pour augmenter sa raideur et sa durée de vie, la première garniture de friction est fixée, par exemple par collage, sur un clinquant intercalaire, lui-même fixé sur la première face du disque-support par l'intermédiaire des pales progressives. La seconde garniture de friction est quant à elle directement fixée sur la seconde face du disque-support, par exemple par collage.

Un exemple d'un disque-support 120 sur lequel sont montées des pales progressives 131 conformément à l'invention est représenté sur la figure 3. Ces pales progressives 131, découpées dans une tôle fine, sont réparties angulairement sur le pourtour du disque-support 120, dans la zone radiale extérieure 120a du disque-support 120. Les pales progressives 131 forment ainsi, dans la zone radiale extérieure du disque-support, une couronne comportant un contour externe 130a coïncidant sensiblement avec le pourtour du disque-support 120 et un contour interne 130b.

Comme montré sur les figures 3 et 4A-4B, chaque pale 131 comporte une zone d'extrémité fixe 131a, une zone d'extrémité libre 131b et une zone centrale 131c. Chaque pale 131 est solidarisée et fixée sur la bordure extérieure 120a du disque-support 120 par sa zone d'extrémité fixe 131a au moyen de rivets 132. La zone centrale 131c de chaque pale 131 est fixée, par exemple par des rivets 132, à la première garniture 140 par l'intermédiaire du clinquant 110 sur lequel est collée la première garniture 140. La zone d'extrémité libre 131b de chaque pale est libre de fixation, c'est-à-dire qu'elle n'est fixée à aucun élément du disque de friction.

Sur chacune des pales 131, sont ménagés au moins deux plis de matière 133a, 133b délimitant, respectivement, la zone d'extrémité fixe 131a de la zone centrale 131c et la zone d'extrémité libre 131b de la zone centrale 131c. Lorsque la pale 131 est fixée sur le disque-support 120 et sur la première garniture 140, la zone centrale 131c se trouve surélevée de la hauteur des plis 133a, 133b par rapport au plan du disque-support 120.

La zone d'extrémité libre 131b comporte un ancrage 200 adapté pour se loger sous la zone d'extrémité fixe 131a de la pale 131 voisine, c'est-à-dire de la pale suivante dans la zone radiale extérieure 120a. Bien entendu, l'ancrage 200 de la pale voisine précédente est adapté pour se loger sous la pale 131. Cet ancrage 200 peut se présenter sous plusieurs formes, notamment sous la forme d'une patte de maintien qui sera décrite ultérieurement.

Dans certains modes de réalisation de l'invention, l'ancrage 200 de chaque pale 131 est logé dans un évidement 122 du disque-support 120. En effet, comme montré sur la figure 1, le disque-support 120 comporte plusieurs évidements adaptés pour accueillir l'ancrage 200 et limiter l'encombrement axial du système. Dans certains modes de réalisation de l'invention, les pales 131 sont positionnées sur le disque-support 120 de sorte que la zone d'extrémité fixe 131a de chaque pale 131 soit en regard d'un évidement 122 du disque-support. Ainsi, l'ancrage 200 d'une pale 131 peut être inséré dans un évidement 122. L'évidement 122 constitue alors un logement de réception de l'ancrage. Ainsi, comme montré sur les figures 4A-4B, l'ancrage 200 ne modifie pas la planéité relative des pales. Il ne modifie donc pas les propriétés d'écrasement des pales progressives. Autrement dit, lorsque le régime de rotation du moteur est nul, la présence de l'ancrage 200 ne modifie pas les distances entre la surface du disque-support 120 et les pales 131 et n'a donc pas d'effet sur le disque de friction. Par contre, à régime moteur non nul, l'ancrage a un effet de maintien de l'extrémité libre des pales, limitant alors le soulèvement de ladite extrémité libre.

La figure 5 représente une vue de dessus d'une portion de disque de friction. Cette représentation montre, en premier plan, en traits pleins, la première garniture de friction 140 et le disque-support 120, et, par transparence, en traits pointillés, une pale 131. Cette pale 131 a une forme sensiblement rectangulaire avec un côté interne 134a et un côté arrière sensiblement à bord droit, un côté externe 134c à

bord biseauté et un côté avant 134d découpé. Ce côté découpé 134d est la bordure de la zone d'extrémité libre 131b contenant l'ancrage 200. Dans l'exemple de la figure 5, l'ancrage 200 est donc une pièce découpée dans la tôle de la pale 131. L'homme du métier comprendra toutefois que l'ancrage 200 peut également être une
5 pièce indépendante de la pale 131, rapportée et fixée sur la pale 131 par tout moyen de fixation connu.

Comme représenté sur la figure 5, la pale 131 et la première garniture de friction 140 comportent toutes deux des orifices 136 prévus pour être alignés et ainsi recevoir des rivets 132 de dimensions appropriées. Ces rivets 132 permettent de
10 fixer la zone centrale 131c de la pale 131 sur la première garniture 140, à travers un clinquant 110.

Dans certains modes de réalisation, et comme représenté en pointillés sur la figure 5, la zone centrale 131c de la pale peut comporter une découpe en H qui permet de contrôler la déformation de la zone centrale 131c de la pale, notamment
15 lors des phases de ré-embayage.

Comme évoqué précédemment, l'ancrage 200 peut prendre plusieurs formes. Dans certains modes de réalisation, l'ancrage 200 est une patte de maintien découpée dans la zone d'extrémité libre de chaque pale 131, comme représenté sur la figure 6. Par exemple, la patte de maintien 200 peut être en forme de crochet plat, en forme de T ou de demi T, ou en toute autre forme permettant d'ancrer l'extrémité
20 libre d'une pale avec la pale voisine. Dans l'exemple de la figure 6, la patte de maintien 200 comporte une jambe 210 solidaire de la zone d'extrémité libre 131b et un pied 220 apte à s'ancrer sous la pale voisine 131-i. La patte de maintien 200 comporte, en outre, un ou plusieurs plis de matière 230 réalisés à la jonction entre la
25 jambe 210 et la zone d'extrémité libre 131b de la pale. Ce/ces plis 230 permettent de générer un dénivelé négatif entre la zone d'extrémité libre 131b et le dessous de la pale voisine 131-i par lequel le pied 220 de la patte de maintien peut s'ancrer sous la pale voisine 131-i.

Dans la représentation de la figure 6, la patte de maintien 200 est montrée au-dessus de la pale voisine 131-i, pour des raisons de lisibilité de la figure. Toutefois, l'homme du métier comprendra qu'elle est en réalité positionnée en-dessous de la zone d'extrémité fixe 131a-i de la pale voisine 131-i, de la même façon que la patte
30

de maintien 200-i est insérée sous la pale 131-j et que la patte de maintien 200-k est insérée sous la pale 131.

Dans certains modes de réalisation, comme représenté sur la figure 6, la patte de maintien 200 est adaptée pour être insérée sous la pale voisine, dans l'intervalle entre les rivets 132 de fixation de la zone d'extrémité fixe 131a sur le disque-support 120. L'homme du métier comprendra que la patte de maintien 200 peut être insérée sous tout endroit de l'extrémité fixe de la pale voisine, mais qu'une insertion proche d'au moins un des rivets 132 permet de limiter les déformations de la patte de maintien et donc d'assurer un maintien plus ferme de l'extrémité libre de la pale.

Dans certains modes de réalisation, l'extrémité fixe 131a de chaque pale peut comporter un débord 300 sous lequel la patte de maintien 200 vient se loger. Le débord 300 est une excroissance de la zone d'extrémité fixe 131a de la pale formée sur le côté arrière 134b ou le côté interne 134a de la pale. Le débord 300 peut être une découpe en saillie sur un des côtés de la zone d'extrémité fixe ou bien une pièce rapportée et fixée sur un de ces côtés. Dans l'exemple de la figure 7, le débord 300-i de la pale voisine 131-i est une découpe en saillie sur le côté interne 134a-i de la pale 131-i, sous laquelle est logée la patte de maintien 200 de la pale 131. Comme pour la figure 6, la patte de maintien 200 est montrée au-dessus de la pale voisine 131-i pour des raisons de lisibilité de la figure. L'homme du métier comprendra cependant que la patte de maintien est en réalité positionnée en-dessous du débord 300-i pour les raisons évoquées précédemment.

Dans l'exemple de la figure 7, le débord 300-i étant sur le côté interne de la pale 131-i, la patte de maintien 200 est découpée dans la zone d'extrémité libre 131b à proximité du côté interne 134a de la pale 131. D'autres emplacements du débord 300, par exemple le milieu du côté arrière 134b de la pale (exemple de la figure 6) et d'autres emplacements et formes de la patte de maintien 200 peuvent bien entendu être envisagés, dès lors que la patte de maintien a un positionnement et une forme adaptés au positionnement et à la forme du débord 300.

Quel que soit le mode de réalisation, l'ancrage 200 de chaque pale 131 prolonge la zone d'extrémité libre 131b de la pale jusque sous la zone d'extrémité fixe 131a de la pale voisine de sorte que l'extrémité libre de chaque pale montée sur un disque-support est maintenue par la pale voisine. Ainsi ancrée sous la pale voisine, l'extrémité libre des pales est limitée en déplacement axial, ce qui permet de

réduire, voire éviter, le soulèvement de la pale contre la première garniture de friction et, donc réduire le stress mécanique dans ladite première garniture.

Des exemples de courbes du déplacement de l'extrémité libre de la pale, avec et sans l'ancrage, sont représentées sur la figure 8A. La courbe C1 représente le déplacement de l'extrémité libre d'une pale classique, donc sans ancrage, en fonction de la vitesse de rotation du moteur. La courbe C2 représente le déplacement de l'extrémité libre d'une pale du disque de friction de l'invention, donc avec ancrage, en fonction de la vitesse de rotation du moteur. Ces courbes montrent qu'au-delà d'une rotation moteur de 2000 Tr/min, l'ancrage du disque de friction de l'invention permet de réduire le déplacement axial de l'extrémité libre de la pale et que le gain, en termes de déplacement axial, est significatif dès 4000 Tr/min.

Des exemples de courbes de la contrainte exercée sur la première garniture de friction par l'extrémité libre d'une pale, avec et sans ancrage, sont représentées sur la figure 8B. La courbe C3 représente la contrainte exercée sur la première garniture par une pale classique, donc sans ancrage, en fonction de la vitesse de rotation du moteur. La courbe C4 représente la contrainte exercée sur la première garniture par une pale du disque de friction de l'invention, donc avec ancrage, en fonction de la vitesse de rotation du moteur. Ces courbes montrent que dès 1500-2000 Tr/min, la contrainte sur la garniture de friction est moindre lorsque la pale est équipée d'un ancrage et que la différence de contrainte est significative dès 4000 Tr/min. Ces courbes montrent également qu'à 7000 Tr/min, le taux de contrainte admissible C5 n'est pas atteint par la courbe C4 alors qu'il est atteint et même dépassé par la courbe C3, ce qui signifie qu'à 7000 Tr/min, la garniture de friction n'est pas abîmée lorsque les pales du disque de friction sont équipées d'ancrage.

Ainsi, le disque de friction qui vient d'être décrit permet de réduire la contrainte mécanique générée par les pales, en présence d'effets centrifuges, dans les garnitures de friction et donc de maintenir les garnitures de friction dans un état optimal.

Selon un autre aspect, l'invention concerne un embrayage de véhicule à moteur qui comporte un plateau de réaction destiné à être calé en rotation sur un arbre menant, un disque de friction portant des garnitures de friction et destiné à être calé en rotation sur un arbre mené, un plateau de pression apte à presser le disque de friction sur le plateau de réaction, des moyens élastiques à action axiale agissant sur

le plateau de pression et un disque de friction tel que décrit précédemment. Un tel disque de friction assure, aux garnitures de friction de l'embrayage, une durée de vie prolongée par rapport à celles d'un embrayage classique.

5 Bien que décrit à travers un certain nombre d'exemples, variantes et modes de réalisation, le disque de friction et l'embrayage selon l'invention comprennent divers variantes, modifications et perfectionnements qui apparaîtront de façon évidente à l'homme du métier, étant entendu que ces variantes, modifications et perfectionnements font partie de la portée de l'invention, telle que définie par les revendications qui suivent.

REVENDICATIONS

1. Disque de friction d'embrayage comportant un disque-support (120) apte à être monté autour d'un arbre central de rotation et une pluralité de pales (131) fixées individuellement les unes à la suite des autres sur une face (121) dudit disque-support, chaque pale (131) comprenant
 - une zone d'extrémité fixe (131a), par laquelle la pale est fixée sur le disque-support, et
 - une zone d'extrémité libre (131b),caractérisé en ce que la zone d'extrémité libre (131b) de chaque pale progressive comporte au moins un ancrage (200) apte à se loger entre le disque-support (120) et la zone d'extrémité fixe (131b) d'une pale progressive voisine suivante (131-i).
2. Disque de friction d'embrayage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ancrage (200) de chaque pale progressive est implanté sur un côté (134d) de la pale (131) en regard de la pale voisine suivante (131-i).
3. Disque de friction d'embrayage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'ancrage (200) est une patte de maintien découpée dans la zone d'extrémité libre (131b) de la pale progressive.
4. Disque de friction d'embrayage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le disque de support (120) comporte des évidements (122), caractérisé en ce que l'ancrage est positionné dans l'un des évidements du disque-support, ledit évidement formant un logement de réception de l'ancrage.
5. Disque de friction d'embrayage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, chaque pale (131) progressive étant fixée sur le disque-support par au moins deux rivets (132), l'ancrage est positionné dans un intervalle entre les deux rivets.
6. Disque de friction d'embrayage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la zone d'extrémité fixe (131b) de la pale progressive comporte

un débord (300) sous lequel est logé l'ancrage (200) de la pale voisine précédente (131-k).

5 7. Disque de friction d'embrayage selon la revendication 6, caractérisé en ce que le débord (300) est une découpe en saillie réalisée dans un côté (134d) de la zone d'extrémité fixe de la pale progressive.

10 8. Disque de friction d'embrayage selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la patte de maintien (200) comporte au moins un pli de matière (230) assurant un dénivelé négatif au sein de la patte de maintien.

9. Embrayage, notamment pour véhicule à moteur, comportant :
- un plateau de réaction destiné à être calé en rotation sur un arbre menant,
- un disque de friction (100) portant des garnitures de friction (140, 150) et
15 destiné à être calé en rotation sur un arbre mené,
- un plateau de pression apte à presser le disque de friction sur le plateau de réaction, et
- des moyens élastiques à action axiale agissant sur le plateau de pression,
caractérisé en ce que le disque de friction (100) est conforme à l'une quelconque des
20 revendications 1 à 8.

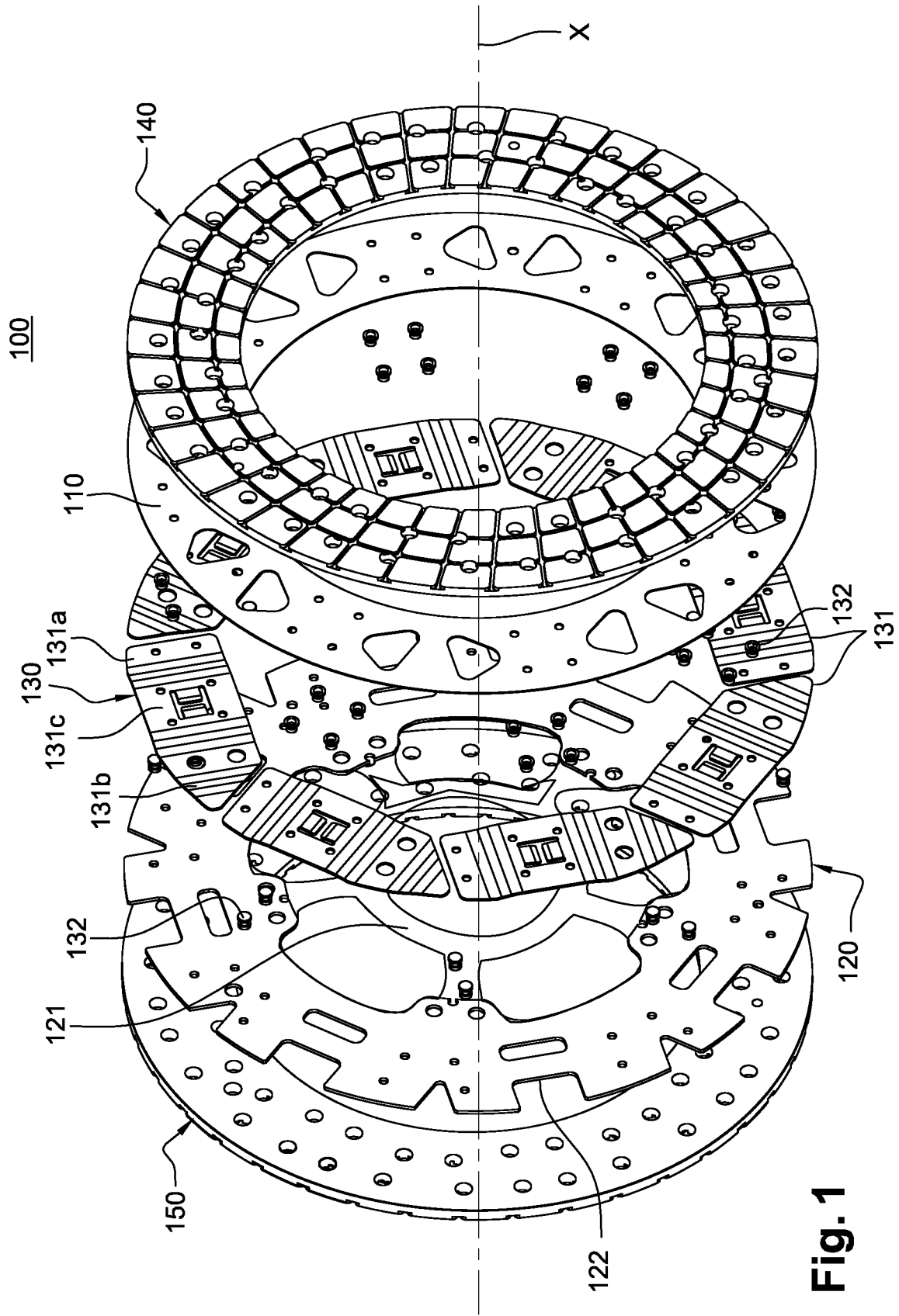


Fig. 1

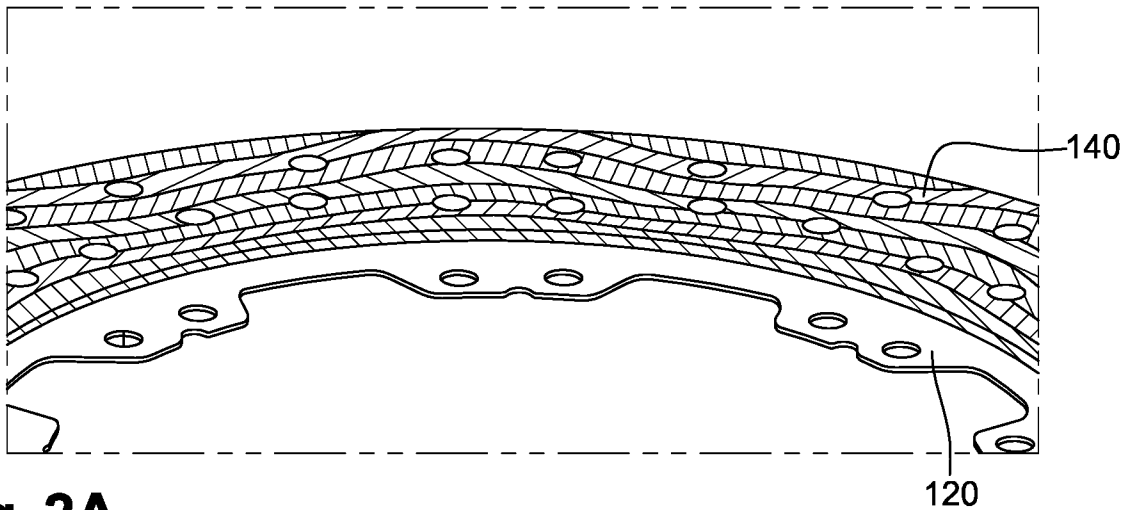


Fig. 2A

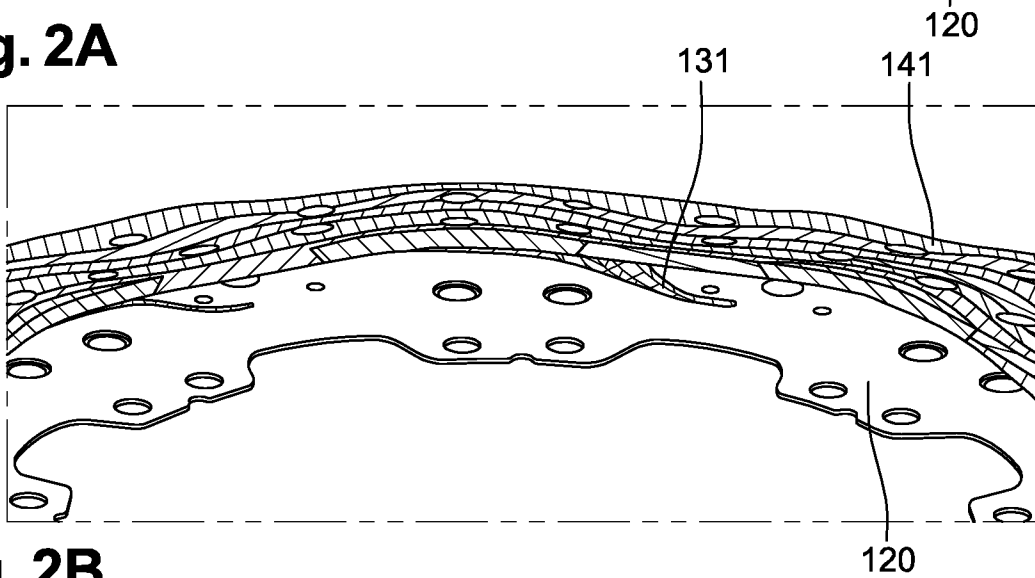


Fig. 2B

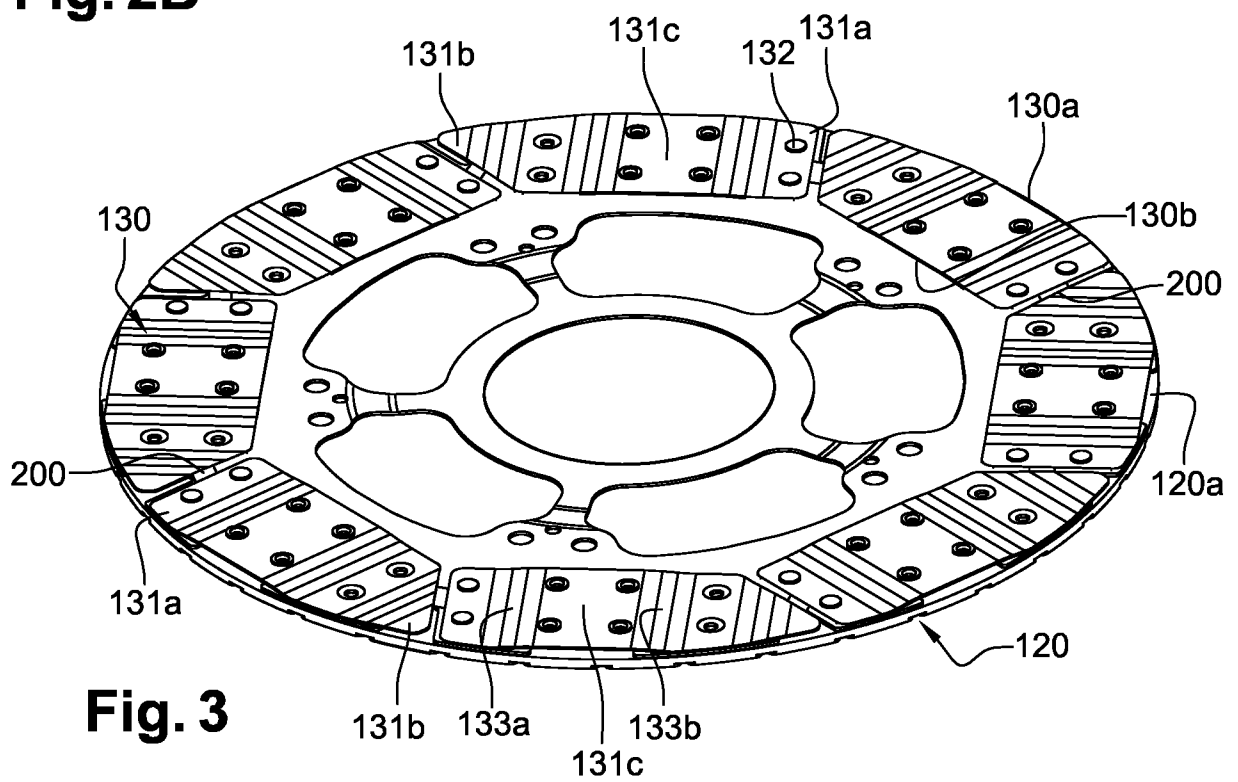


Fig. 3

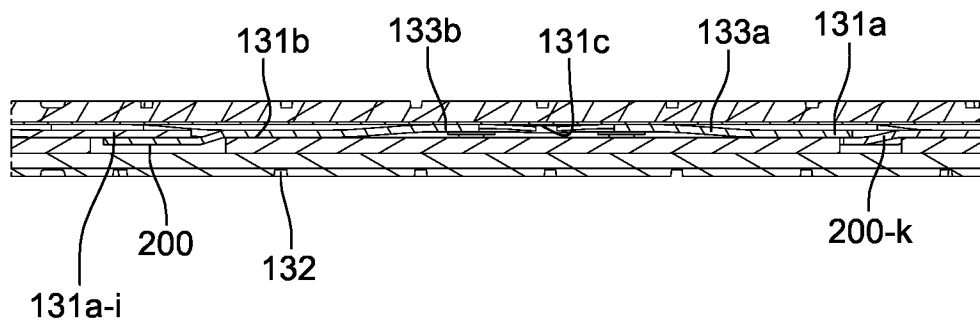


Fig. 4A

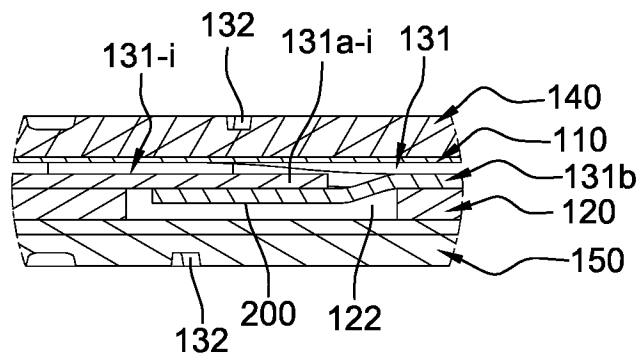


Fig. 4B

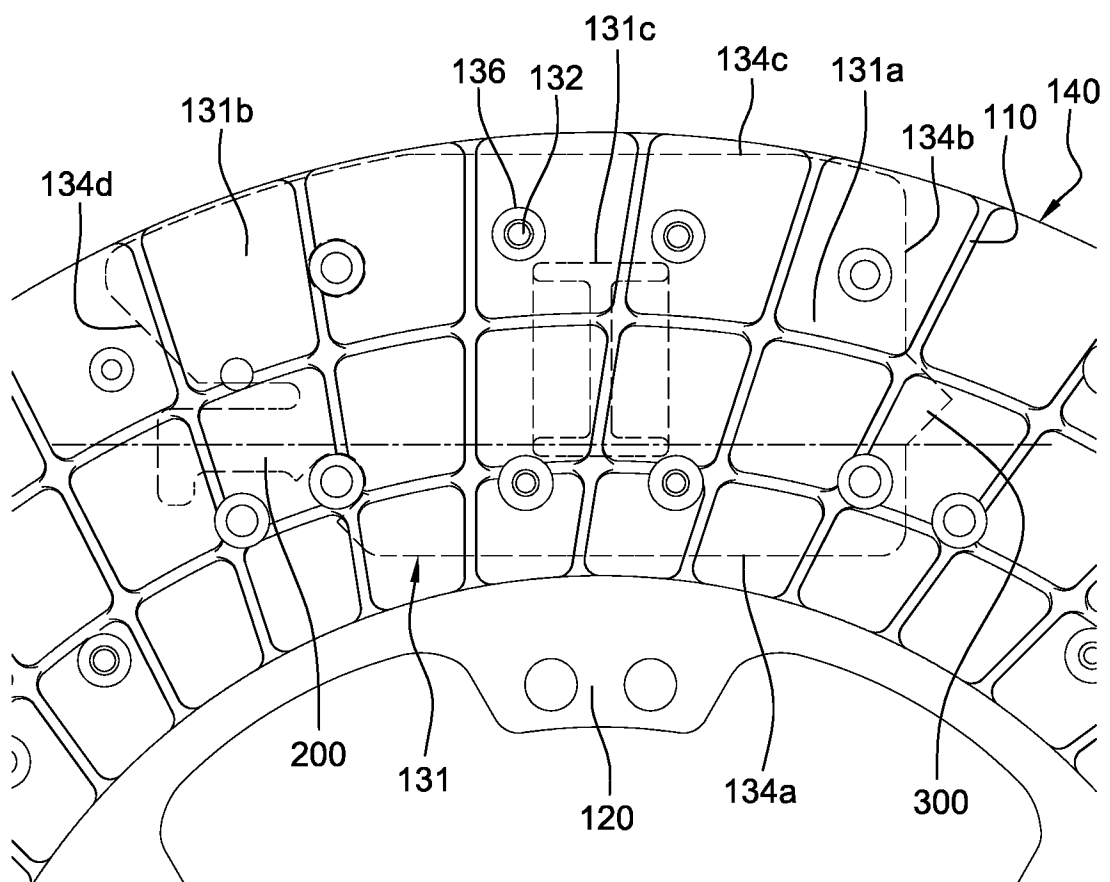


Fig. 5

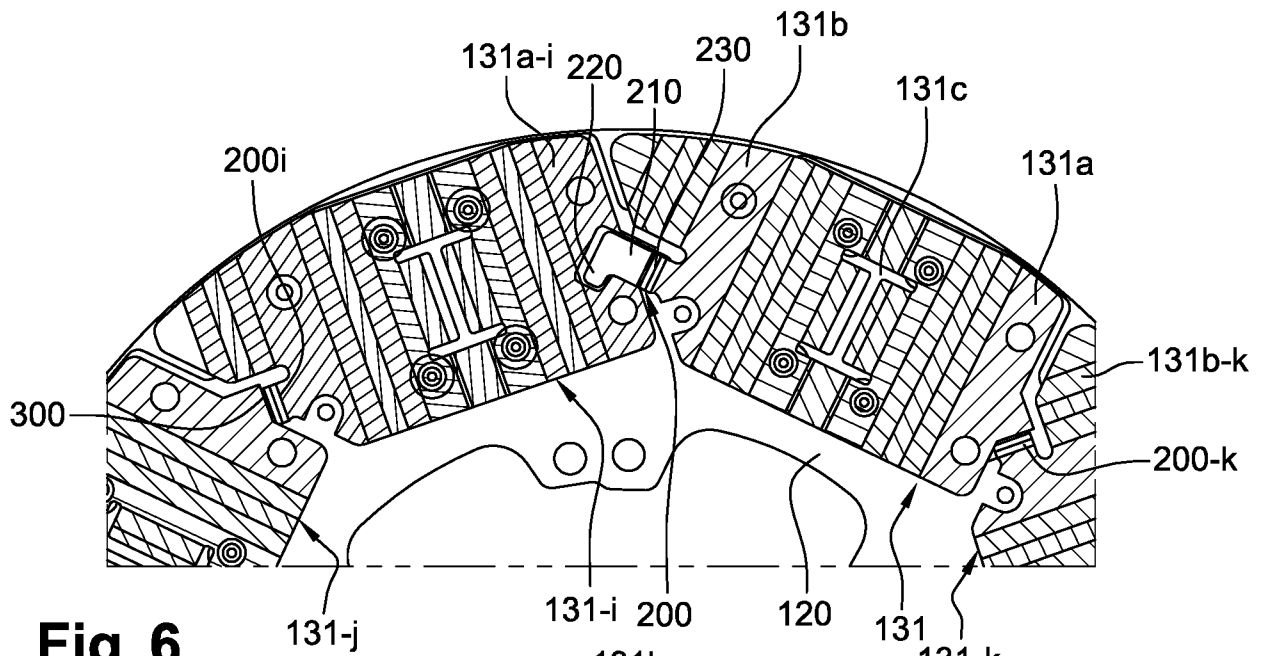


Fig. 6

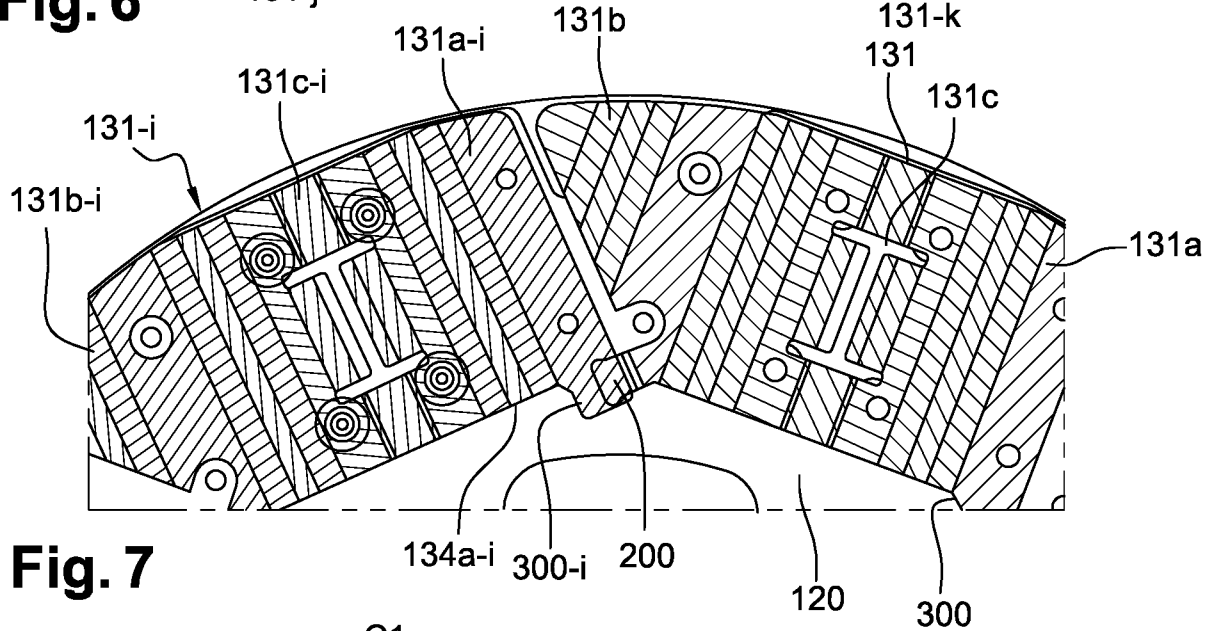


Fig. 7

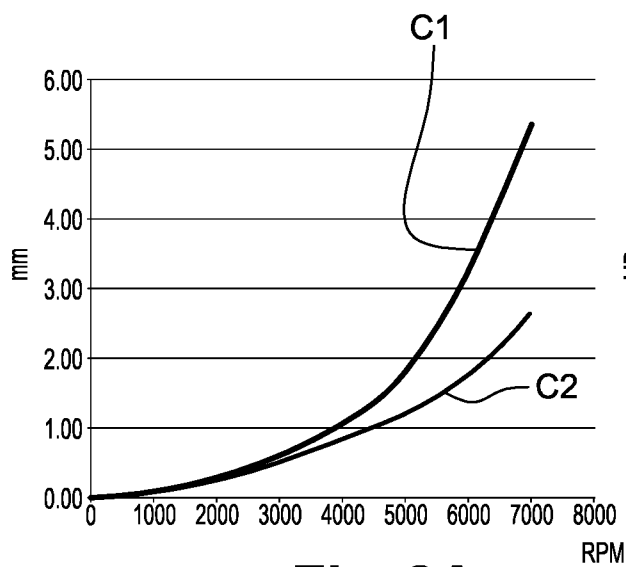


Fig. 8A

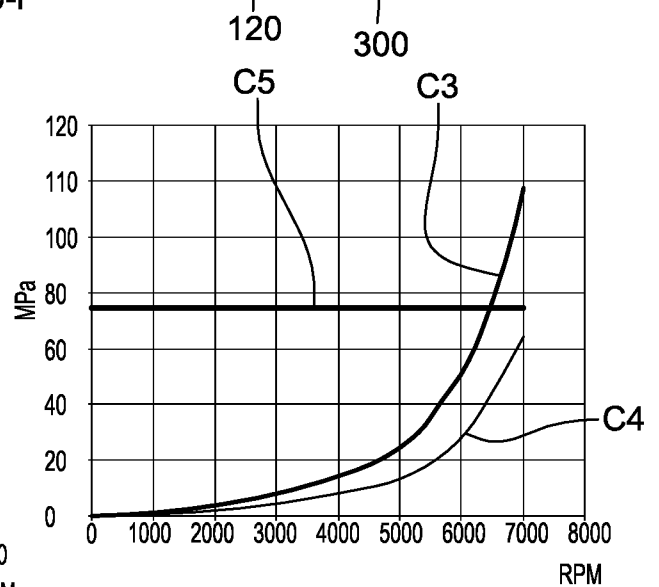


Fig. 8B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/080417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D13/64

ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16D

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 949 831 A (OHGA SYOGO [JP] ET AL) 21 August 1990 (1990-08-21) abstract; figures 11,12 column 6, lines 38-53 -----	1-9
X	DE 10 2008 001260 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 22 October 2009 (2009-10-22) paragraph [0052]; figures 4-6 -----	1-9
A	US 4 903 814 A (TOMOTAKE HROSHI [JP] ET AL) 27 February 1990 (1990-02-27) column 1, lines 1-49; figures -----	1-9



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

2 May 2018

Date of mailing of the international search report

15/05/2018

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

Chaloupy, Marc

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/080417

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4949831	A	21-08-1990	NONE

DE 102008001260	A1	22-10-2009	CN 102007312 A 06-04-2011
			DE 102008001260 A1 22-10-2009
			WO 2009127685 A1 22-10-2009

US 4903814	A	27-02-1990	JP H034829 Y2 07-02-1991
			JP S62183134 U 20-11-1987
			US 4903814 A 27-02-1990

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/080417

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16D13/64
ADD.

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

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

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

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 949 831 A (OHGA SYOGO [JP] ET AL) 21 août 1990 (1990-08-21) abrégé; figures 11,12 colonne 6, lignes 38-53 -----	1-9
X	DE 10 2008 001260 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 22 octobre 2009 (2009-10-22) alinéa [0052]; figures 4-6 -----	1-9
A	US 4 903 814 A (TOMOTAKE HROSHI [JP] ET AL) 27 février 1990 (1990-02-27) colonne 1, lignes 1-49; figures -----	1-9



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

2 mai 2018

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15/05/2018

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

Chaloupy, Marc

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/080417

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4949831	A	21-08-1990	AUCUN

DE 102008001260	A1	22-10-2009	CN 102007312 A 06-04-2011
			DE 102008001260 A1 22-10-2009
			WO 2009127685 A1 22-10-2009

US 4903814	A	27-02-1990	JP H034829 Y2 07-02-1991
			JP S62183134 U 20-11-1987
			US 4903814 A 27-02-1990
