



(43) Date de la publication internationale
31 janvier 2013 (31.01.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/014375 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16D 65/12 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/051724

(22) Date de dépôt international :
20 juillet 2012 (20.07.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1156791 26 juillet 2011 (26.07.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SAINT
JEAN INDUSTRIES [FR/FR]; 180 rue des Frères Lu-
mière, F-69220 Saint Jean D'ardieres (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BOUVIER,
Véronique [FR/FR]; 420 Les Maisons Neuves, F-69460
Saint Etienne Des Oullieres (FR). EPALE, Romain
[FR/FR]; 92 Rue Montesquieu, F-69400 Villefranche Sur

Saone (FR). BOCARD, Etienne [FR/FR]; 2 Impasse du
Grand Logis, F-69220 Saint Jean D'ardieres (FR). VISEE,
Richard [FR/FR]; 98 Bis Chemin de Chasse, F-69600
Oullins (FR).

(74) Mandataires : DUPUIS, François et al.; Cabinet Laurent
& Charras, 3 Place de l'Hotel de Ville, B. P. N° 203, F-
42005 Saint Etienne Cedex 1 (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, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DISC BRAKE FOR A VEHICLE AND METHOD FOR ASSEMBLING THE COMPONENTS THEREOF

(54) Titre : FREIN A DISQUE POUR VEHICULE ET PROCEDE D'ASSEMBLAGE DE SES COMPOSANTS

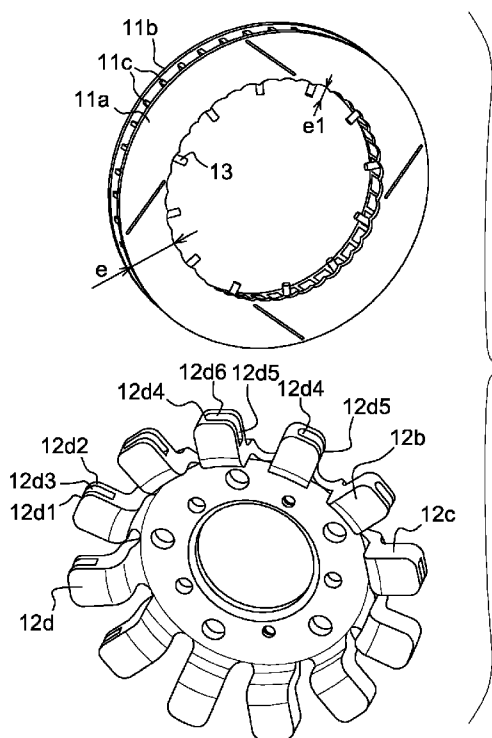


Fig. 4

(57) Abstract : The invention relates to a disc brake including an assembly of a ring gear (11) and a brake bowl (12), said brake bowl (12) including a circular base (12a) extended radially and externally by lugs (12b), the ring gear (11) receiving a plurality of pawls (13) leading externally into the inner space of the ring gear (11). Said lugs (12b) have a tiered configuration with the tips forming a clevis (12d) defining on the inside a recess for each of the pawls (13), the lugs having an access opening with a non-sealed U shape, said lugs (12b) being positioned in the same direction with the opening portion thereof on the same side. The abutment areas made up of the bottom portions of each initial U shape of the lugs are positioned such as to maximise the strength of the link in accordance with the braking forces. The lugs (12b) have a tiered configuration (12c) with the tips forming a clevis (12d) by defining two mutually parallel arms (12d1) (12d2) with a space (12d3) between same. Said lugs (12b) have a U shape closed at one side by the bottom (12d4) and open at the other side (12d5), said lugs (12b) being open at the front end (12d6) thereof. After assembling the brake bowl and the ring gear, said lugs are closed around said pawls by deformation and creeping of the material around said pawl, while leaving room for axial movement.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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))

Le frein à disque comprenant un assemblage d'une couronne (11) et d'un bol de frein (12), le dit bol de frein (12) comprenant une base circulaire (12a) se prolongeant radialement et extérieurement par des pattes (12b), la couronne (11) recevant une pluralité de doigts (13) débouchant extérieurement dans le volume intérieur de la couronne (11). Lesdites pattes (12b) ont une configuration étagée avec en bout une forme en chape (12d) définissant intérieurement un logement pour chacun des doigts (13), les pattes, présentant une ouverture d'accès selon une forme en 'U' non fermée, Lesdites pattes (12b) sont orientées dans le même sens avec leur partie d'ouverture du même côté. Les zones de butée constituées par les parties de fond de chaque forme en 'U' initiale des pattes sont orientées de façon à maximiser la tenue de la liaison en fonction des efforts de freinage. Les pattes (12b) ont une configuration étagée (12c) avec en bout une forme en chape (12d) en définissant deux branches (12d1) (12d2) parallèles entre elles avec un espace (12d3) entre elles. Ces pattes (12b) ont une forme en 'U' fermée d'un côté par le fond (12d4) et ouvert à l'opposé (12d5), les dites pattes (12b) étant ouvertes à leur extrémité (12d6) frontale. Après assemblage du bol de frein et de la couronne, lesdites pattes sont fermées autour desdits doigts par déformation et fluage de la matière autour dudit doigt en leur laissant une capacité de déplacement axial.

FREIN A DISQUE POUR VEHICULE ET PROCEDE
D'ASSEMBLAGE DE SES COMPOSANTS

5 L'invention se rattache au secteur technique des freins à disque pour véhicules, et en particulier pour automobiles.

De manière bien courante, les freins à disque incluent deux composants principaux, à savoir une couronne (1) et un bol de frein (2) qui
10 sont assemblés entre eux à l'aide de moyens de serrage de type vis. On a représenté figure 1 au titre de l'Art Antérieur un disque de frein monté en configuration connue, et à la figure 2, le bol de frein (2) qui s'assemble entre les flasques (1a-1b) de la couronne (1). Ce bol de frein (2) présente une pluralité de pattes (2a) qui sont toutes agencées avec un trou oblong
15 (2b) pour permettre le passage de la vis de serrage (3). Ce montage permet la dilatation radiale de la couronne lors de l'échauffement et la montée en température du frein en situation normale de roulement du véhicule. Cette solution présente toutefois des contraintes avec une limitation du jeu de dilatation. Il existe également des disques de frein faits en une seule pièce.

20

D'autres solutions techniques ont été proposées, par exemple décrites dans les brevets DE 10 2008 035750, EP 1 900 962, EP 2 249 055, WO 2008/135876, WO 2008/136032.

25 Le Demandeur a voulu se différencier des technologies décrites dans ces documents et améliorer le contrôle de la dilatation relative entre le bol et la couronne à l'échauffement engendré en situation de fonctionnement du véhicule.

On connaît par ailleurs par le brevet FR 2 931 219 un rotor de frein à disque constitué par :

- 5 – un anneau de fixation comprenant un axe central de symétrie en rotation et une paroi cylindrique intérieure sur laquelle une ou plusieurs excroissances orientées vers l'axe central séparant des créniaux radiaux successifs en alternance.
- 10 – un bol comprenant une paroi cylindrique extérieure avec des pattes délimitant entre elles un créneau axial dans la paroi cylindrique extérieure, lesdites pattes étant agencées chacune pour pénétrer dans les créniaux radiaux successifs en s'appliquant contre ladite excroissance de façon à permettre à celle-ci de coulisser radialement dans le créneau axial. Plus spécifiquement, lesdites pattes ont des extrémités pliées de façon à s'appliquer contre l'excroissance considérée.

15

Cet aménagement spécifique exige la réalisation de pattes comme illustré dans les dessins du brevet précité avec des formes en crochets ou agrafes spécifiques et pliées en extrémités, avec donc une très grande fragilité et des risques de cassure. La fabrication est complexe, et exige différentes opérations de pliage. Les extrémités desdites pattes qui sont repliées restent fragiles par l'effet de charnière de liaison avec les pattes elles-mêmes. L'appui desdites extrémités de pattes reste très aléatoire sur l'excroissance, et de ce fait, le maintien de l'excroissance reste très incertain. Si dans son principe, le dispositif décrit permet que les excroissances formées puissent être guidées dans chacune des chambres constituées, la solidité de l'ensemble reste sujette à caution en égard des contraintes de dilatation et des sollicitations.

25

La démarche du demandeur a donc été de reconsidérer la conception du frein à disque tout en répondant à la problématique de la dilatation relative entre le bol et la couronne.

- 5 Un autre but recherché selon l'invention était de maîtriser la position du bol par rapport à la couronne lors de l'opération de freinage.

La solution mise en œuvre par le Demandeur répond à ces objectifs dans le cadre d'une technologie d'assemblage très spécifique entre le bol de
10 frein et la couronne, technologie qui apporte ainsi les avantages spécifiés.

Selon une première caractéristique, le frein à disque pour véhicule, du type comprenant un assemblage d'une couronne et d'un bol de frein, la dite couronne étant constituée par au moins un flasque circulaires, le ou les
15 dits flasques définissant un espace intérieur pour l'insertion du bol de frein, le dit bol de frein comprenant une base circulaire (se prolongeant radialement et extérieurement par des pattes, la couronne recevant une pluralité de doigts débouchant extérieurement dans le volume intérieur de la couronne, les pattes étant agencées pour autoriser la réception desdits
20 doigts, leur guidage axial et leur maintien pour permettre l'absorption de la dilatation de la couronne et des doigts par déplacement axial desdits doigts lors du fonctionnement du véhicule. Lesdites pattes ont une configuration étagée avec en bout une forme en chape définissant intérieurement un logement pour chacun des doigts de la dite couronne, les pattes, en nombre
25 égal au nombre de doigts, présentant avant assemblage du bol de frein avec la couronne au moins une ouverture d'accès selon une forme en 'U' non fermée. Lesdites pattes sont orientées dans le même sens avec leur partie d'ouverture du même côté. Les zones de butée constituées par les parties de fond de chaque forme en 'U' initiale des pattes sont orientées de façon à

maximiser la tenue de la liaison en fonction des efforts de freinage. Les pattes ont une configuration étagée avec en bout une forme en chape en définissant deux branches parallèles entre elles avec un espace entre elles. Ces pattes ont ainsi une forme en ‘U’ fermée d’un côté par le fond et
5 ouvert à l’opposé, les dites pattes étant ouvertes à leur extrémité frontale. Après assemblage du bol de frein et de la couronne, lesdites pattes sont fermées autour desdits doigts par déformation et fluage de la matière autour dudit doigt en leur laissant une capacité de déplacement axial.

10 Selon une autre caractéristique, le procédé d’assemblage d’un frein à disque pour véhicule, du type comprenant une couronne et un bol de frein, est remarquable en ce qu’il consiste à fabriquer d’une part une couronne pour frein à disque, la dite couronne comprenant une pluralité de doigts disposés radialement et débordant intérieurement dans le volume de la
15 couronne, et d’autre part, un bol de frein qui est agencé avec une pluralité de pattes, en nombre égal à celui des doigts, les dites pattes étant disposées dans une configuration étagée avec en bout une forme en chape avec une ouverture d’accès selon une forme en ‘U’ formant logement pour autoriser l’insertion des doigts par déplacement de la couronne et du bol de frein l’un
20 par rapport à l’autre, l’assemblage du bol de frein et de la couronne s’effectuant par une opération de déformation des dites pattes en provoquant le fluage de la matière pour entourer les dits doigts dans les logements intérieurs tout en autorisant leur déplacement radial lors de la dilatation du bol de frein.

25

Selon une autre caractéristique de l’invention, l’assemblage du bol de frein avec la couronne est réalisé par sertissage-pressage.

Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront bien de la suite de la description.

5 Pour fixer l'objet de l'invention illustré d'une manière non limitative aux figures des dessins où :

10 La figure 1 est une vue en perspective de trois quart représentant le montage d'un disque de frein selon l'Art Antérieur constitué d'une couronne et d'un bol de frein,

15 La figure 2 est une vue illustrant à partir de la figure 1, en perspective, le bol de frein seul, avec en éclaté la patte de liaison et fixation,

20 La figure 3 est une vue en perspective du bol de frein seul selon une première mise en œuvre dans le cadre de la présente invention,

25 La figure 4 est une vue en perspective avant montage du frein à disque dans sa configuration selon l'invention, avec le bol de frein et la couronne,

 La figure 5 est une vue du frein à disque selon l'invention, après assemblage du bol de frein et de la couronne après opération de sertissage,

 La figure 6 est une vue en perspective du bol de frein seul après sertissage, le bol de frein étant représenté seul pour la compréhension de l'invention,

La figure 7 est une vue de dessus illustrant le disque de frein amovible avec ses composants mais avant l'opération de sertissage,

La figure 8 est une vue en coupe selon la ligne B-B de la figure 7,

5

La figure 9 est une vue en coupe axiale selon la ligne A-A de la figure 7,

La figure 10 est une vue en perspective du frein à disque représenté aux figures 7, 8 et 9 avant l'opération de sertissage,

10

La figure 11 est une vue de dessus illustrant le disque de frein assemblé avec ses composants après l'opération de sertissage,

La figure 12 est une vue en coupe selon la ligne C-C de la figure 11,

15

La figure 13 est une vue en coupe axiale selon la ligne D-D de la figure 11,

La figure 14 est une vue en perspective du frein à disque représenté aux figures 11, 12, 13 après l'opération de sertissage.

20

La figure 15 est une vue en perspective du bol de frein seul dans une seconde mise en œuvre selon l'invention,

25

La figure 16 est une vue en perspective de la couronne susceptible de recevoir le bol de frein selon la figure 15,

Les figures 17 et 18 illustrent le positionnement du bol de frein et de la couronne selon la seconde mise en œuvre avant et après sertissage.

La figure 19 illustre une troisième variante dans le profil des pattes formées sur le bol de frein et les doigts formés sur la couronne selon une configuration trapézoïdale. Sur cette figure, le bol de frein est représenté dans la position fermée de ses pattes,

La figure 20 est une vue à caractère schématique et en coupe illustrant l'assemblage du bol de frein sur la couronne dans la configuration des pattes et des doigts selon la figure 19,

La figure 21 est une vue en coupe selon la ligne E-E de la figure 20.

Afin de rendre plus concret l'objet de l'invention, on le décrit maintenant d'une manière non limitative illustrée aux figures des dessins.

Le frein à disque mis en œuvre selon son procédé d'assemblage selon l'invention est référencé dans son ensemble par (10). Il comprend une couronne (11) et son bol de frein (12).

Selon l'invention, la couronne (11) est constituée par au moins un ou par deux flasques (11a-11b) circulaires entretoisées par des plaques de liaison (11c) disposées radialement à espaces ou intervalles réguliers. La liaison des dites flasques est effectuée de toute manière appropriée. A l'intérieur de l'espace (e) formé par les flasques, on définit la zone d'insertion du bol de frein.

Selon la spécificité de la dite couronne, celle-ci comprend une pluralité de doigts (13) disposés radialement à intervalles réguliers et débouchant dans le dit espace central (e) récepteur du bol de frein. Ces

doigts débordent extérieurement dans le volume intérieur de la couronne. Ils sont positionnés et fixés de toute manière appropriée, par soudure ou autrement sur certaines plaques de liaison (11c) et plus généralement à l'ossature de la couronne, et par exemple sur l'un des flasques comme
5 illustré figures 8, 9, 12, 13, 16.

Le bol de frein (12) comprend de manière connue une base circulaire (12a) se prolongeant radialement et extérieurement par des pattes (12b).

Selon l'invention, les pattes (12b) ont une configuration étagée (12c) avec en bout une forme en chape (12d) en définissant deux branches (12d1) (12d2) parallèles entre elles avec un espace (12d3) entre elles. Ces pattes (12b) ont ainsi une forme en 'U' fermée d'un côté par le fond (12d4) et ouvert à l'opposé (12d5). En outre, les dites pattes (12b) sont ouvertes à leur extrémité (12d6) frontale. Ainsi qu'illustré figure 3, les dites pattes (12b) sont toutes orientées dans le même sens avec leurs parties d'ouverture
10 du même côté. Ainsi, selon l'invention, les dites pattes sont établies pour constituer dans leur épaisseur une zone de logement (12d7) réceptrice des doigts (13) disposés sur la couronne.

Deux mises en œuvre illustrées figures 3 à 14 et 15 à 18 représentent l'orientation des dites pattes et plus spécifiquement le positionnement de la zone d'ouverture (12d). Figures 3 à 14, les ouvertures sont orientées radialement dans l'épaisseur latérale du bol de frein. Figures 15 à 18, les ouvertures sont orientées côté face avant du bol de frein.
20

Le nombre de pattes (12b) et de doigts (13) est établi de manière à permettre un centrage du bol de frein (12) dans l'espace (e) de la couronne (11), les doigts (13) venant en regard des logements récepteurs (12d7) établis sur chacune des pattes (12b).
25

Dans le cas de la mise en œuvre des figures 3 à 14, le déplacement du bol de frein par rapport à la couronne s'effectue en introduisant le dit bol dans la cavité intérieure de la couronne puis à procéder à une rotation

angulaire de quelques degrés du bol de frein (12) par rapport à la couronne, ou vice-versa, permettant de centrer les dits doigts (13) au fond des logements formés sur chacune des pattes (12b).

5 Dans la seconde mise en œuvre, des figures 15 à 18, le déplacement du bol de frein dans la couronne s'effectue en positionnant les doigts (13) dans le fond des formes en chape des dites pattes comme il apparaît notamment à la figure 17.

La liaison du bol de frein (12) par rapport à la couronne (11) s'effectue ensuite par une opération de déformation et de conformation sur
10 chacune des pattes (12b) de manière à ce qu'elles présentent un logement fermé latéralement récepteur d'un doigt et ouvert frontalement pour autoriser l'absorption de la dilatation de la couronne et des doigts lors du fonctionnement du véhicule. Cette mise en œuvre est automatisée pour la totalité des pattes (12b) du bol de frein avec la couronne. De manière
15 préférée, cette opération s'effectue par sertissage et pressage. Elle engendre une phase de fluage de la matière constituée des pattes autour des doigts (13) afin de fermer l'ouverture latérale qui permet exclusivement l'insertion des doigts (13) dans leur logement. La phase de fluage de la matière permet d'entourer chaque doigt, avec un contact sans effort important de
20 compression autour du doigt, ce qui permet, à chaud, lors de la dilatation de la matière, de libérer les doigts et de faciliter la dilatation de la couronne. La géométrie de chaque logement est adaptée pour absorber la dilatation des doigts (13).

25 On a représenté aux figures 19, 20 et 21 une autre mise en œuvre possible dans la configuration des pattes (12) et des doigts (13). Les doigts (13) ont ainsi une configuration trapézoïdale (13b) avec des parties coniques tandis que la configuration des pattes (12) est également profilée de manière complémentaire avec une section trapézoïdale. On définit ainsi un

angle de dépouille α qui facilite l'assemblage. Il y a lieu de noter que l'ouverture formée sur les pattes permettant l'insertion des doigts peut être réalisée soit latéralement comme c'est le cas des figures 3 à 14, soit sur la face avant comme c'est le cas des figures 15 à 18.

5

L'invention vise donc un procédé pour la conception d'un frein à disque à deux composants, une couronne et un bol de frein qui sont réalisés spécifiquement pour permettre leur assemblage, puis leur liaison après une opération de déformation des pattes, notamment par sertissage-pressage.

10

L'invention vise un procédé qui consiste à fabriquer d'une part une couronne pour frein à disque, la dite couronne comprenant une pluralité de doigts (13) disposés radialement et débordant intérieurement dans le volume de la couronne, et d'autre part, un bol de frein qui est agencé avec une pluralité de pattes en nombre égal à celui des doigts, les dites pattes étant disposées dans une configuration étagée avec en bout une forme en chape et définissant une forme en 'U', fermée d'un côté par le fond et ouverte à l'opposé pour autoriser l'insertion des doigts par déplacement angulaire de la couronne et du bol de frein l'un par rapport à l'autre, l'assemblage du bol de frein et de la couronne s'effectuant par une opération de sertissage-pressage en provoquant le fluage de la matière pour entourer les dits doigts dans des logements intérieurs tout en autorisant leur déplacement radial lors de la dilatation du bol de frein.

25

En d'autres termes, le bol de frein est monté sur la couronne dans une configuration flottante permettant d'absorber les effets d'allongement par dilatation dus à l'échauffement du frein à disque.

Selon une autre disposition importante de l'invention, les zones de butées constituées par la partie de fond de chaque forme en 'U' initiale des pattes sont orientées dans le sens du freinage du véhicule, de façon à maximiser la tenue de la liaison en fonction des efforts de freinage, les
5 doigts (13) venant dans la dite partie de fond. On obtient ainsi une meilleure tenue mécanique du frein à disque qui permet de s'affranchir des risques de rupture ou de défaillance.

Les avantages ressortent bien de l'invention, on souligne le nouveau
10 concept de fabrication et d'assemblage des constituants du frein à disque, sa capacité d'absorption des effets liés de dilatation dus à l'échauffement et l'orientation des doigts dans la partie de logement la plus compacte.

La dilatation radiale de la couronne est permise pour le déplacement des doigts dans les logements formés sur le bol de frein et par la souplesse
15 des pattes.

REVENDICATIONS

-1- Frein à disque pour véhicule, du type comprenant un assemblage d'une
5 couronne (11) et d'un bol de frein (12), la dite couronne étant constituée par
au moins un flasque (11a-11b) circulaires, le ou les dits flasques définissant
un espace intérieur (e) pour l'insertion du bol de frein, le dit bol de frein
(12) comprenant une base circulaire (12a) se prolongeant radialement et
10 extérieurement par des pattes (12b), la couronne (11) recevant une pluralité
de doigts (13) débouchant extérieurement dans le volume intérieur de la
couronne (11), les pattes étant agencées pour autoriser la réception desdits
doigts, leur guidage axial et leur maintien pour permettre l'absorption de la
dilatation de la couronne et des doigts par déplacement axial desdits doigts
15 lors du fonctionnement du véhicule caractérisé **en ce que** lesdites pattes
(12b) ont une configuration étagée avec en bout une forme en chape (12d)
définissant intérieurement un logement pour chacun des doigts (13) de la
dite couronne, les pattes, en nombre égal au nombre de doigts (12b),
présentant avant assemblage du bol de frein avec la couronne au moins une
20 ouverture d'accès selon une forme en 'U' non fermée, et **en ce que** les dites
pattes (12b) sont orientées dans le même sens avec leur partie d'ouverture
du même côté, **et en ce que** les zones de butée constituées par les parties de
fond de chaque forme en 'U' initiale des pattes sont orientées de façon à
maximiser la tenue de la liaison en fonction des efforts de freinage, et **en ce**
25 **que** les pattes (12b) ont une configuration étagée (12c) avec en bout une
forme en chape (12d) en définissant deux branches (12d1) (12d2) parallèles
entre elles avec un espace (12d3) entre elles, **et en ce que** ces pattes (12b)
ont ainsi une forme en 'U' fermée d'un côté par le fond (12d4) et ouvert à
l'opposé (12d5), les dites pattes (12b) étant ouvertes à leur extrémité (12d6)
frontale, **et en ce qu'**après assemblage du bol de frein et de la couronne,

lesdites pattes sont fermées autour desdits doigts par déformation et fluage de la matière autour dudit doigt en leur laissant une capacité de déplacement axial.

5 -2- Frein à disque selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pattes (12b) ont une forme en 'U' dont l'ouverture est orientée radialement dans l'épaisseur latérale du bol de frein.

10 -3- Frein à disque selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pattes (12b) ont une forme en 'U' dont l'ouverture est orientée face avant du bol de frein,

15 -4- Frein à disque selon la revendication 1, caractérisé en ce que les doigts (13) ont une configuration trapézoïdale et sont engagés dans les pattes (12) ayant une configuration complémentaires trapézoïdale avec un angle de dépouille α ,

20 -5- Procédé de fabrication et d'assemblage d'un frein à disque défini selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** consiste à fabriquer d'une part une couronne pour frein à disque, la dite couronne comprenant une pluralité de doigts (13) disposés radialement et débordant intérieurement dans le volume de la couronne, et d'autre part, un bol de frein qui est agencé avec une pluralité de pattes (12b), en nombre égal à
25 étagée avec en bout une forme en chape en définissant une ouverture d'accès selon une forme en 'U' pour autoriser l'insertion des doigts par déplacement angulaire de la couronne et du bol de frein l'un par rapport à l'autre, l'assemblage du bol de frein et de la couronne s'effectuant par une opération de déformation des dites pattes par sertissage pressage en

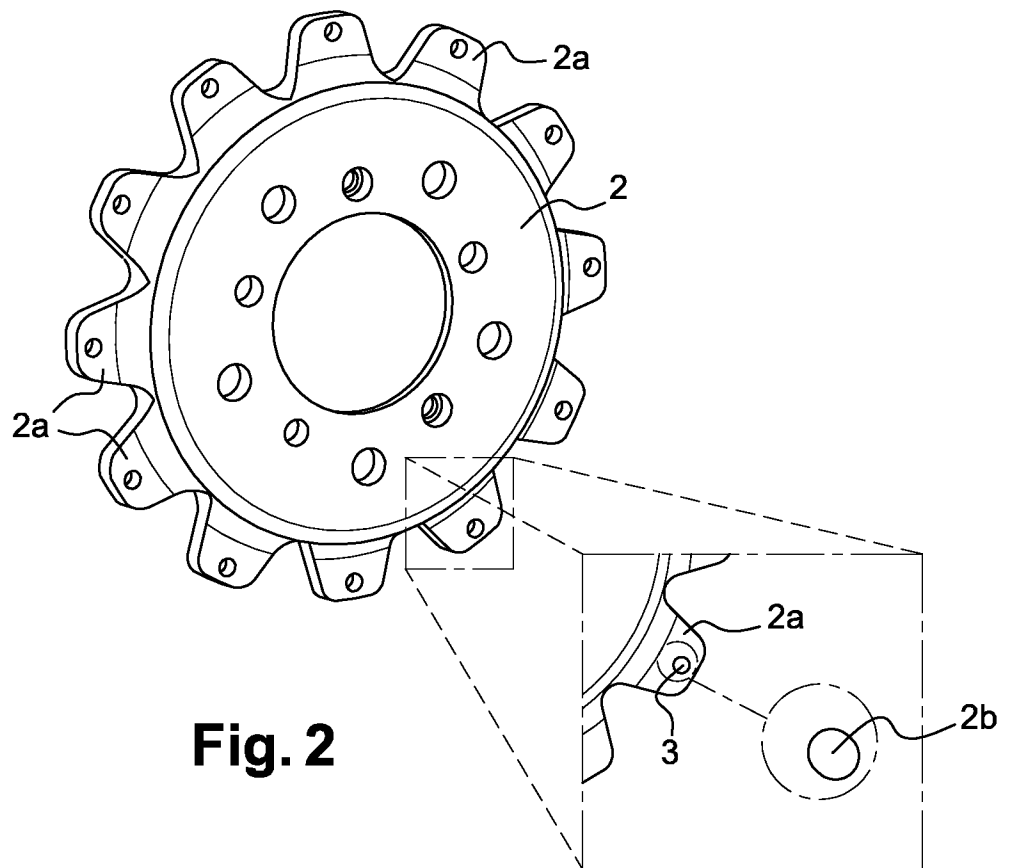
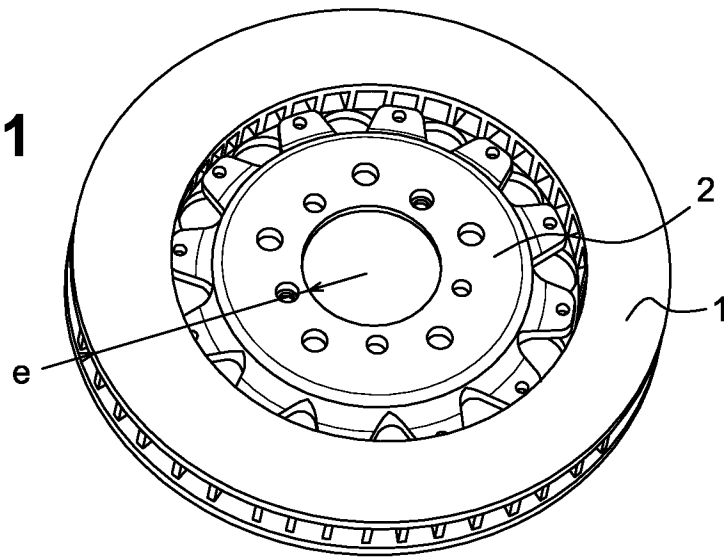
provoquant le fluage de la matière pour entourer les dits doigts dans les logements intérieurs tout en autorisant leur déplacement radial lors de la dilatation du bol de frein.

5 -6- Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'on positionne le bol de frein (12) dans l'espace intérieur de la couronne (11), chaque patte (12b) étant en regard d'un doigt (13), on procède à une rotation angulaire de quelques degrés du bol de frein par rapport à la couronne (11) de manière à engager les dits doigts (13) dans les logements récepteurs formés sur
10 chacune des pattes, et on procède à l'assemblage par une opération de sertissage-pressage des dites pattes autour des doigts tout en leur laissant une capacité de déplacement lors de la dilatation de la couronne.

15 -7- Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'on positionne le bol de frein (12) dans l'espace intérieur de la couronne (11), chaque patte (12b) étant en regard d'un doigt (13) en assurant son logement, et on procède à l'assemblage par une opération de sertissage-pressage des dites pattes autour des doigts tout en leur laissant une capacité de déplacement lors de la dilatation de la couronne.

1/8

Fig. 1



2 / 8

Fig. 3

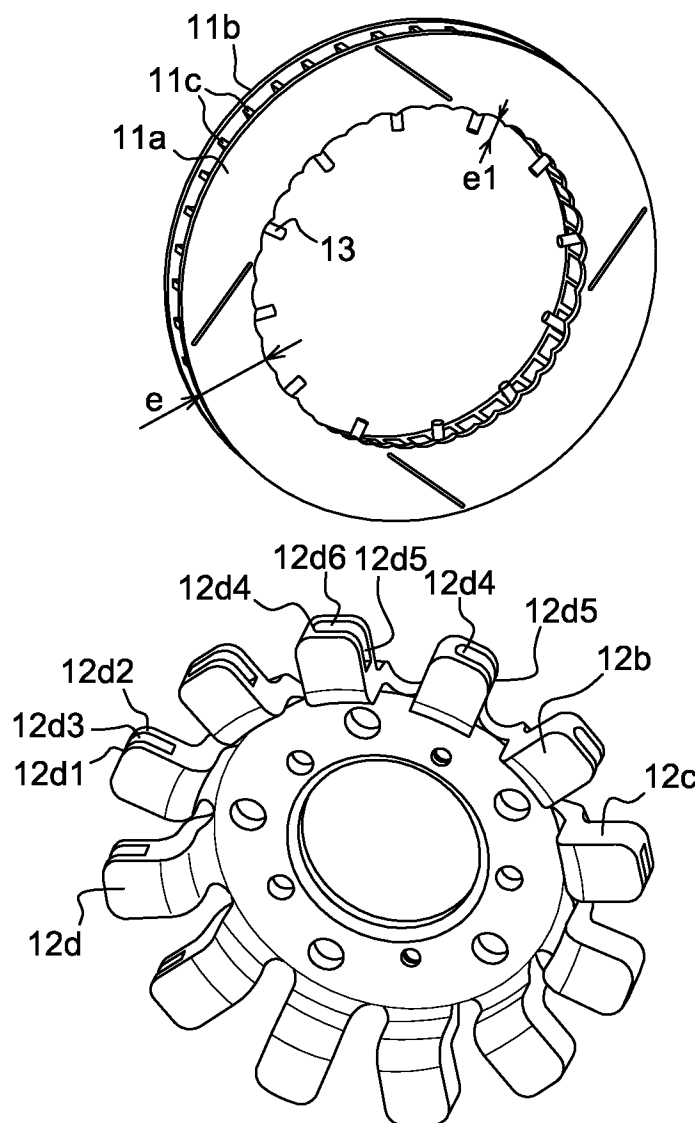
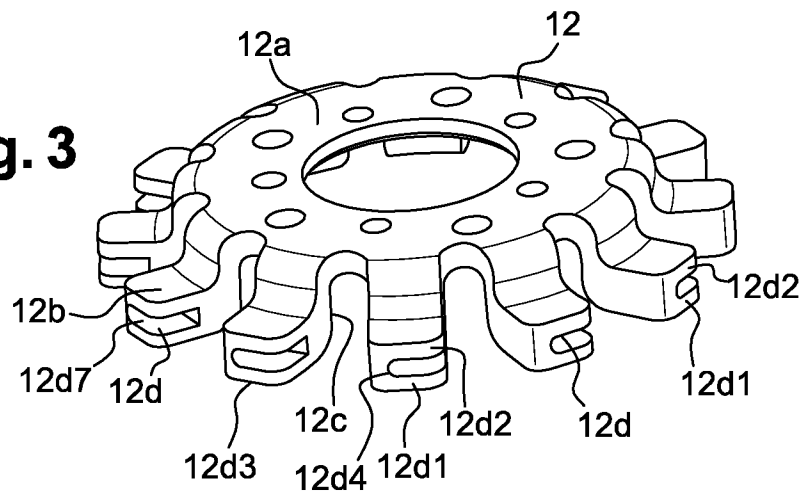


Fig. 4

Fig. 5

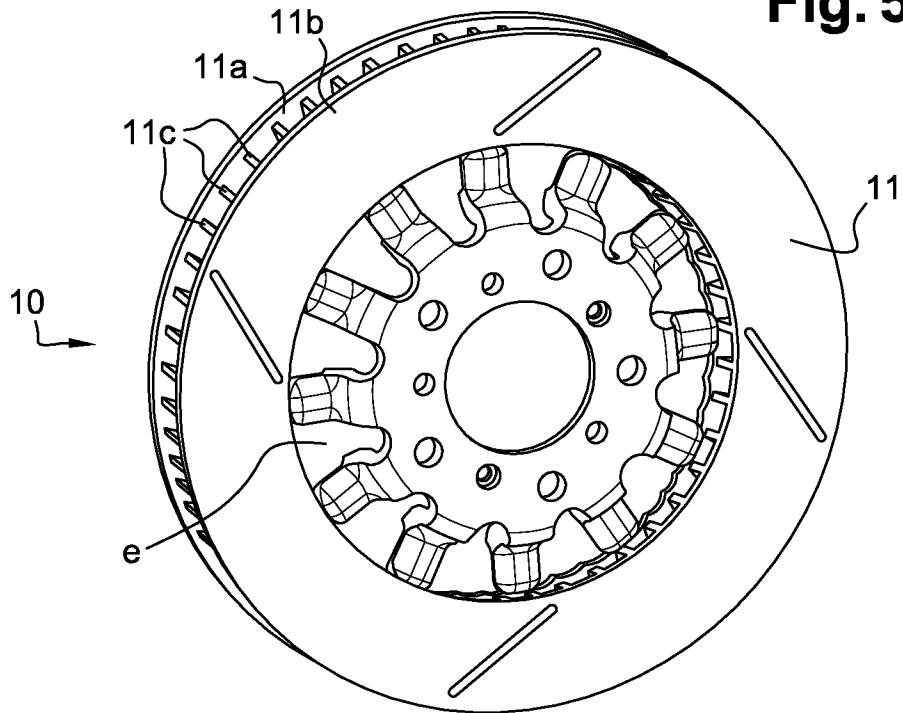


Fig. 6

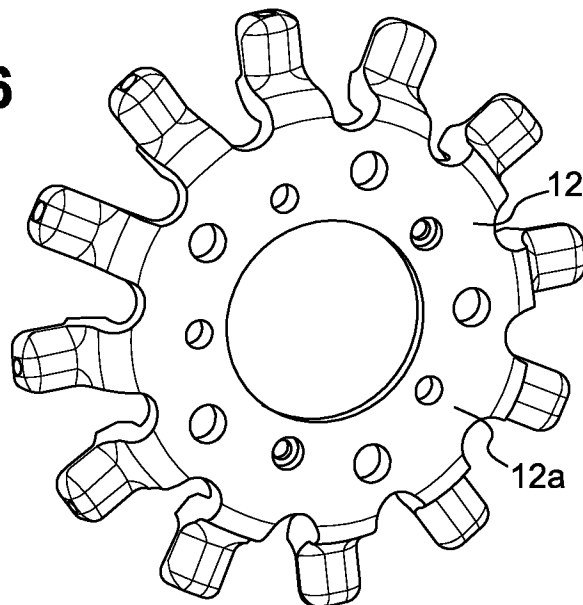


Fig. 8

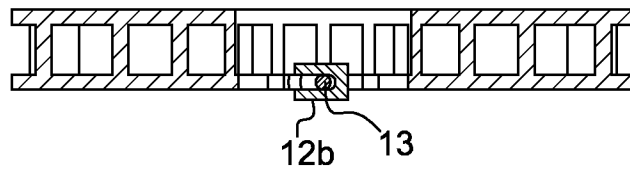


Fig. 7

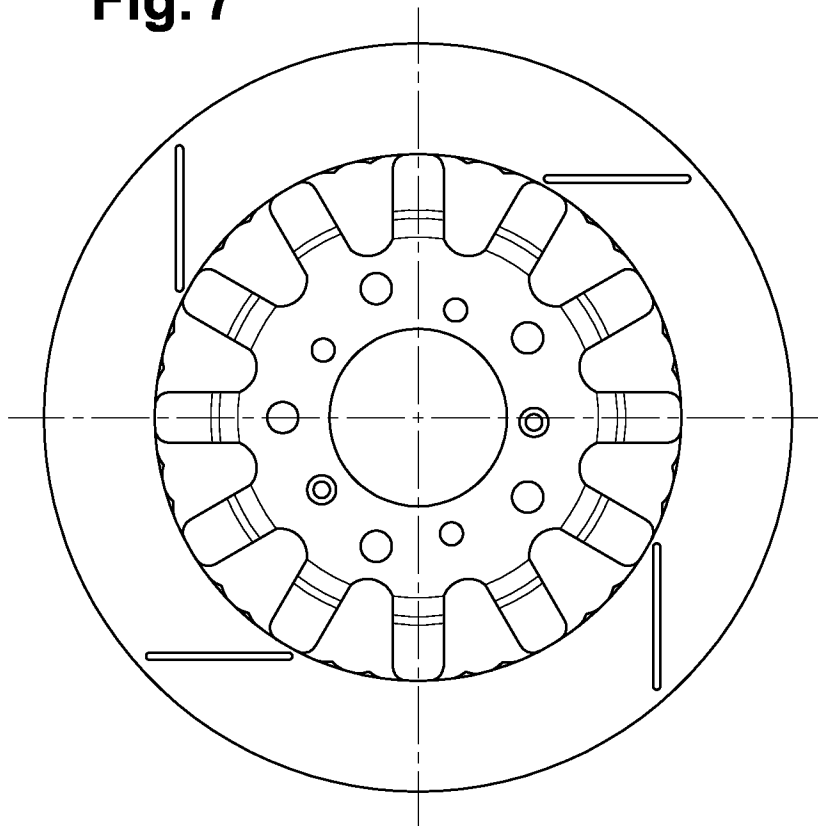


Fig. 9

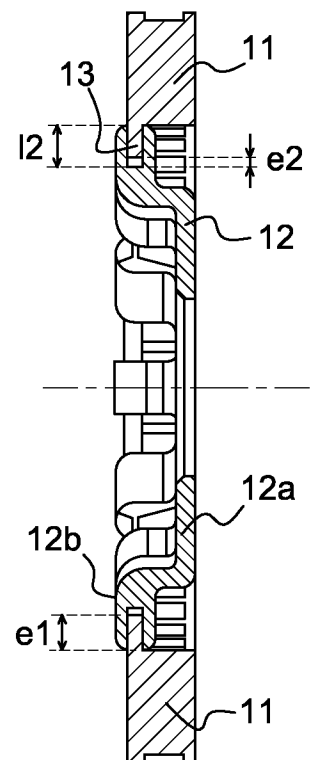


Fig. 10

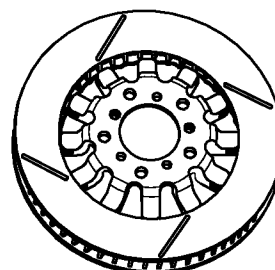


Fig. 12

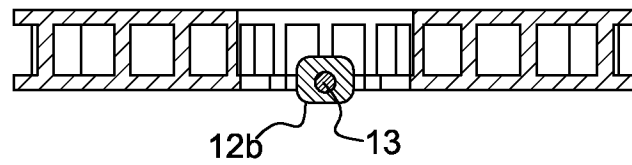


Fig. 11

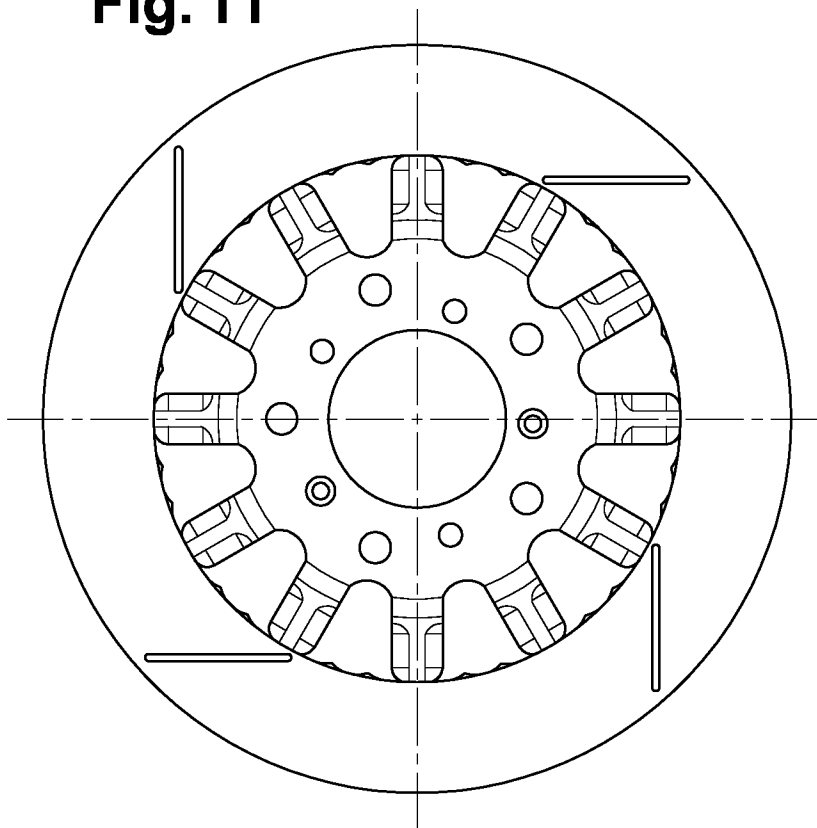


Fig. 13

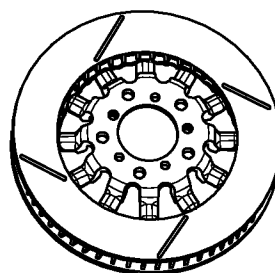
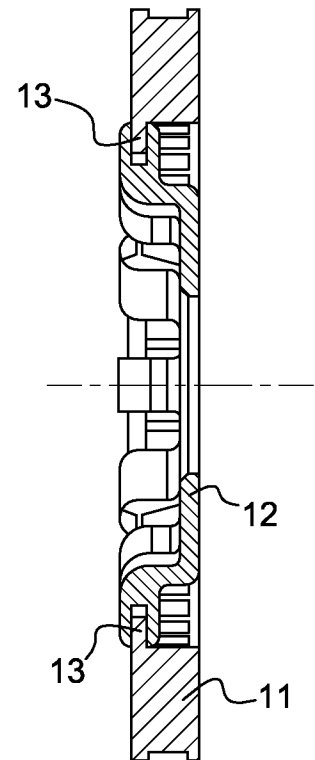


Fig. 14

6 / 8

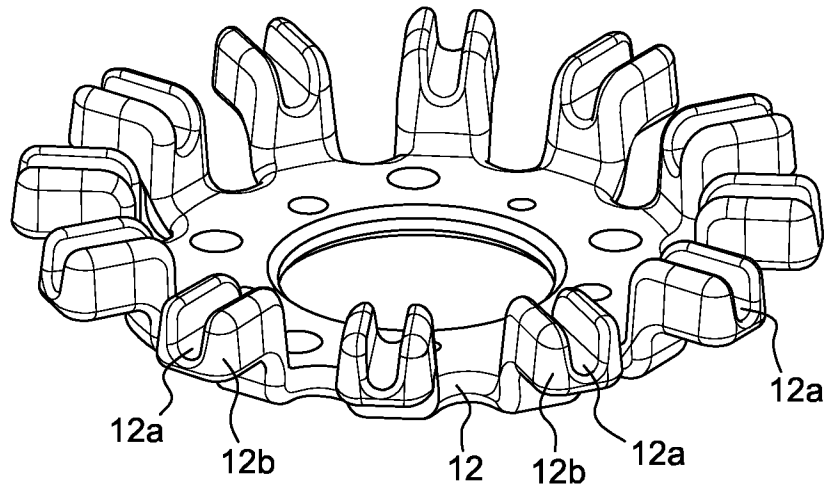


Fig. 15

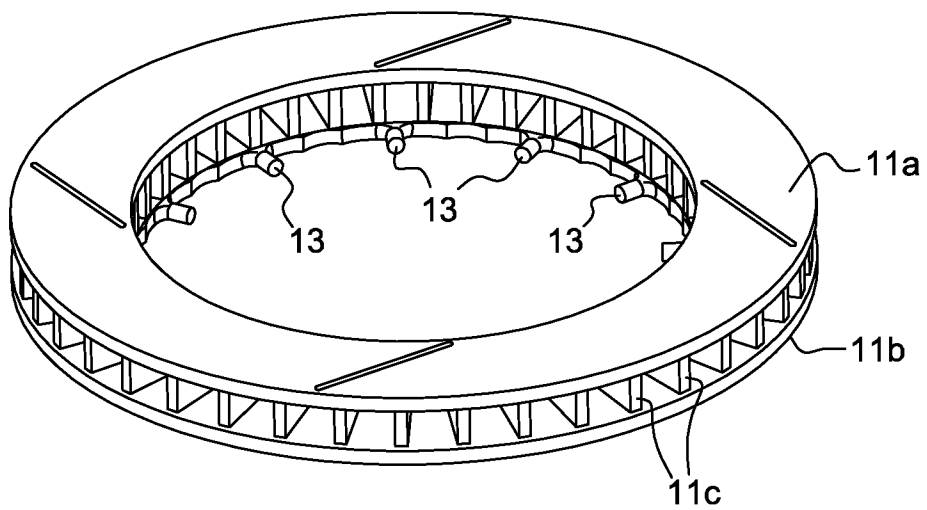


Fig. 16

7 / 8

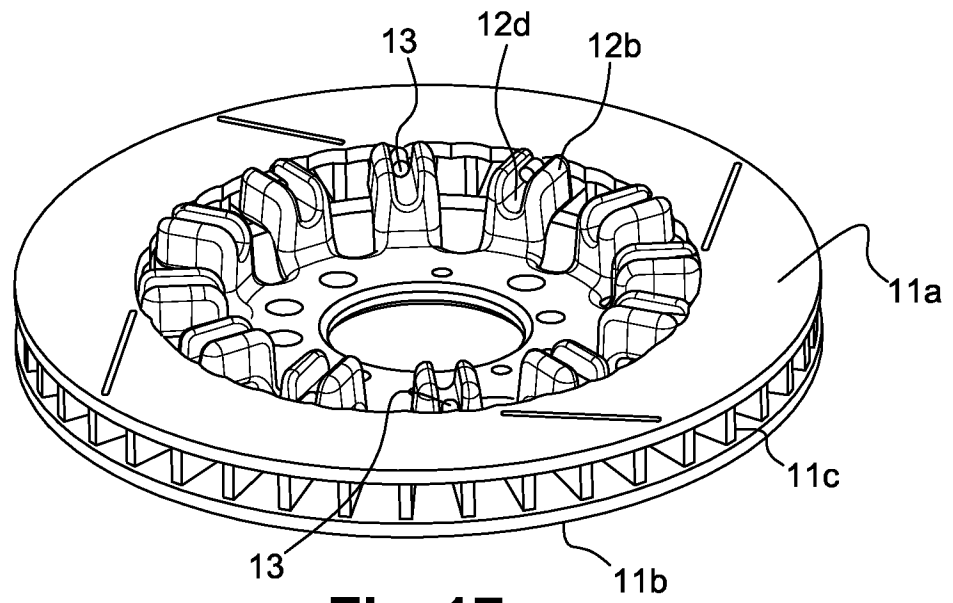


Fig. 17

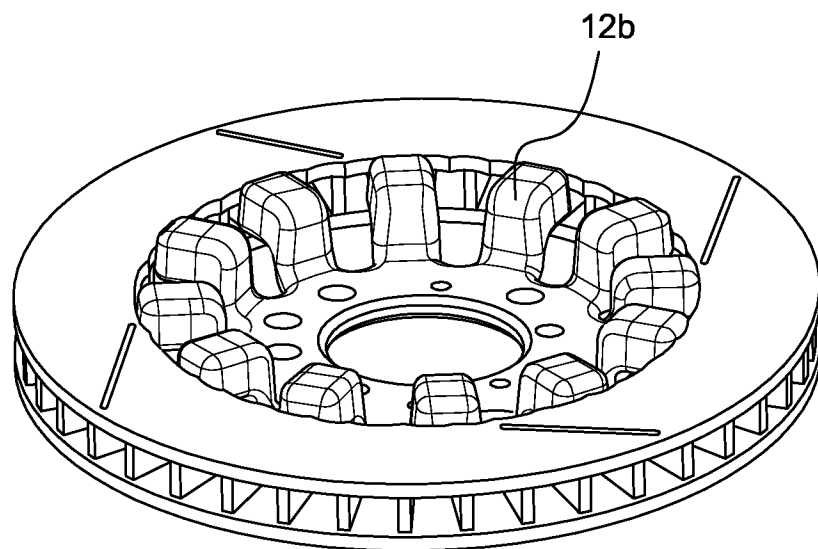


Fig. 18

8 / 8

Fig. 19

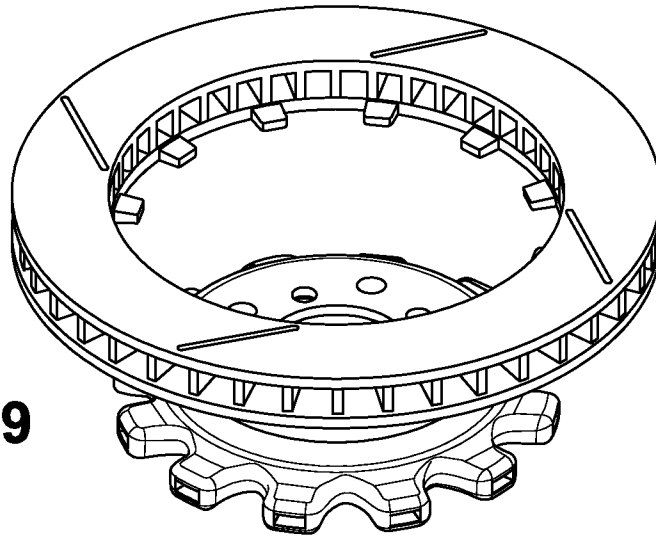


Fig. 20

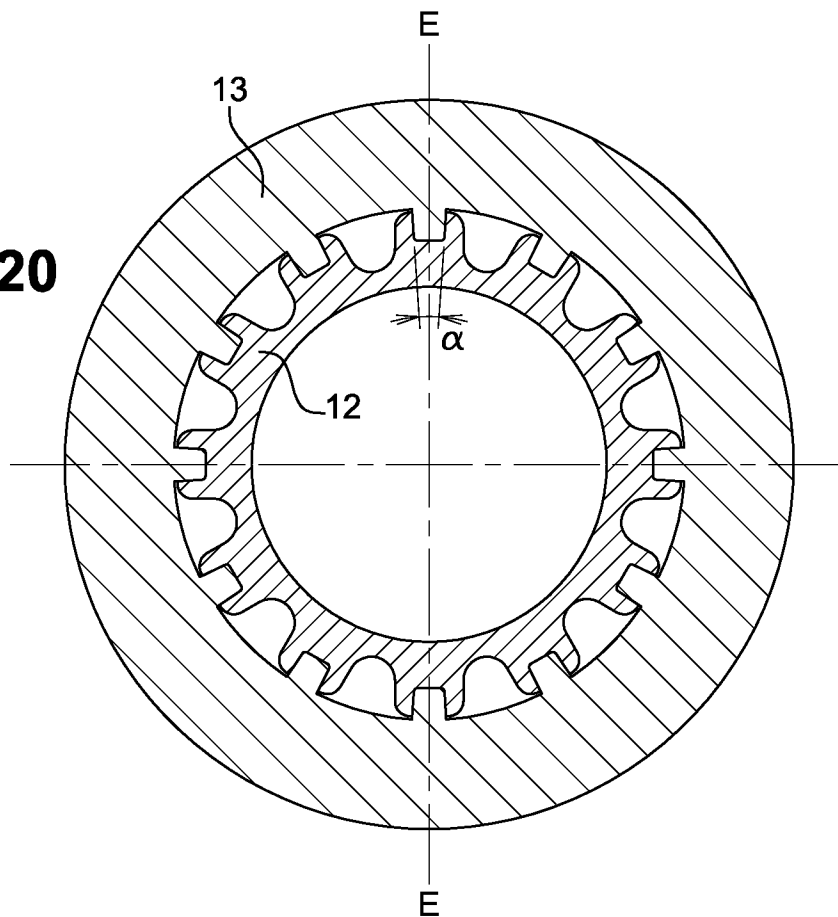
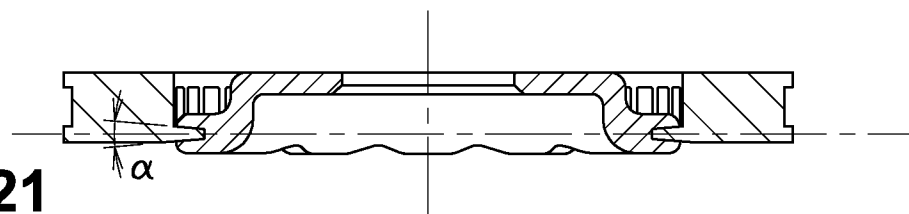


Fig. 21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2012/051724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D65/12

ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16D

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 931 219 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 20 November 2009 (2009-11-20) cited in the application page 2, line 31 - page 4, line 13 page 5, lines 1-29 page 8, line 31 - page 12, line 3; figures 4-8	1-7
A	----- US 2010/084231 A1 (BIONDO SIMONE [IT] ET AL) 8 April 2010 (2010-04-08) cited in the application paragraphs [0045] - [0050], [0053], [0054], [0058]; figures 1-3,7	1-7
A	----- EP 0 851 140 A2 (SKF IND SPA [IT]) 1 July 1998 (1998-07-01) the whole document ----- -/-	1-7



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

7 November 2012

Date of mailing of the international search report

16/11/2012

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

Hernandez-Gallegos

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2012/051724

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 025 965 A1 (SAUNDERS WALTER EMIL [GB]) 18 February 2009 (2009-02-18) paragraphs [0006], [0014] - [0019]; figures 1,2 -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/051724

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2931219	A1	20-11-2009	NONE

US 2010084231	A1	08-04-2010	AT 482348 T 15-10-2010
		CN 101743411 A 16-06-2010	
		EP 2140166 A2 06-01-2010	
		ES 2353261 T3 28-02-2011	
		JP 2010526257 A 29-07-2010	
		US 2010084231 A1 08-04-2010	
		WO 2008135876 A2 13-11-2008	

EP 0851140	A2	01-07-1998	DE 69713730 D1 08-08-2002
		DE 69713730 T2 17-10-2002	
		EP 0851140 A2 01-07-1998	
		IT T0960884 A1 30-04-1998	
		JP 3351718 B2 03-12-2002	
		JP 10217707 A 18-08-1998	
		US 6033032 A 07-03-2000	

EP 2025965	A1	18-02-2009	AT 470803 T 15-06-2010
		EP 2025965 A1 18-02-2009	
		GB 2451880 A 18-02-2009	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051724

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16D65/12
ADD.

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 931 219 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 20 novembre 2009 (2009-11-20) cité dans la demande page 2, ligne 31 - page 4, ligne 13 page 5, ligne 1-29 page 8, ligne 31 - page 12, ligne 3; figures 4-8	1-7
A	----- US 2010/084231 A1 (BIONDO SIMONE [IT] ET AL) 8 avril 2010 (2010-04-08) cité dans la demande alinéas [0045] - [0050], [0053], [0054], [0058]; figures 1-3,7	1-7
A	----- EP 0 851 140 A2 (SKF IND SPA [IT]) 1 juillet 1998 (1998-07-01) le document en entier ----- -/-	1-7



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

7 novembre 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

16/11/2012

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

Hernandez-Gallegos

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051724

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 2 025 965 A1 (SAUNDERS WALTER EMIL [GB]) 18 février 2009 (2009-02-18) alinéas [0006], [0014] - [0019]; figures 1,2 -----	1-7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051724

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2931219	A1	20-11-2009	AUCUN	

US 2010084231	A1	08-04-2010	AT 482348 T	15-10-2010
			CN 101743411 A	16-06-2010
			EP 2140166 A2	06-01-2010
			ES 2353261 T3	28-02-2011
			JP 2010526257 A	29-07-2010
			US 2010084231 A1	08-04-2010
			WO 2008135876 A2	13-11-2008

EP 0851140	A2	01-07-1998	DE 69713730 D1	08-08-2002
			DE 69713730 T2	17-10-2002
			EP 0851140 A2	01-07-1998
			IT T0960884 A1	30-04-1998
			JP 3351718 B2	03-12-2002
			JP 10217707 A	18-08-1998
			US 6033032 A	07-03-2000

EP 2025965	A1	18-02-2009	AT 470803 T	15-06-2010
			EP 2025965 A1	18-02-2009
			GB 2451880 A	18-02-2009
