

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2020/174150 A1**

(43) Date de la publication internationale  
03 septembre 2020 (03.09.2020)

(51) Classification internationale des brevets :

*F16D 51/10* (2006.01)      *F16D 65/04* (2006.01)  
*F16D 51/20* (2006.01)      *B60T 1/06* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2020/050249

(22) Date de dépôt international :

11 février 2020 (11.02.2020)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1901921      25 février 2019 (25.02.2019)      FR

(71) Déposant : **FOUNDATION BRAKES FRANCE**

[FR/FR] ; 126, rue de Stalingrad, 93700 Drancy (FR).

(72) Inventeurs : **MOLINARO, Alberto** ; Tsuzuki-ku, Chigasaki-minami 4 Chome-12-5, Kanagawa-ken, Yokohama-Shi, 224-0037 (JP). **GUIGNON, Cédric** ; 66 allée du Gros Chêne, 94510 La Queue En Brie (FR). **LUU, Gérard** ; 42 rue Jules Ferry, Bât J - Appt 103, 93160 Noisy Le Grand (FR). **DUPAS, Cédric** ; 19 rue des Bergeronnettes, 44210 Pornic (FR).

(74) Mandataire : **AHNER, Philippe** ; Brevalex, 95, rue d'Amsterdam, 75378 Paris Cedex 8 (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,

(54) Title: ELECTROMECHANICAL DRUM BRAKE COMPRISING AN ACTUATOR THAT HAS AN ELASTIC RESERVE WITH LOW RIGIDITY

(54) Titre : FREIN A TAMBOUR ELECTROMECHANIQUE COMPRENANT UN ACTIONNEUR COMPRENANT UNE RESERVE ELASTIQUE A FAIBLE RAIDEUR

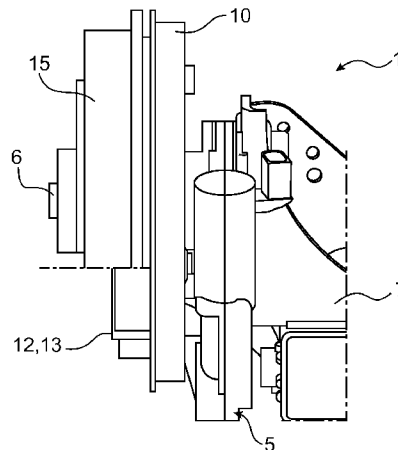


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for a drum brake (1) for a road vehicle. The device comprises an actuator (2) designed to urge apart two segments (12, 13) toward a brake drum. The actuator (2) comprises an elastic urging element (35) which is designed to be elastically deformed when the brake (1) is in a first braking position, and to urge the brake (1) toward a second braking position when the actuator (2) has been actuated and the brake (1) is no longer in the first braking position. The elastic urging element (35) has a rigidity strictly between 0 and 500 N/m.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif pour frein à tambour (1) pour véhicule routier. Le dispositif comprend un actionneur (2) configuré pour solliciter en écartement deux segments (12, 13) vers un tambour de frein. L'actionneur (2) comprend un élément élastique

[Suite sur la page suivante]



WO 2020/174150 A1

MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,  
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,  
SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,  
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

---

de sollicitation (35) qui est configuré pour être déformé élastiquement lorsque le frein (1) est dans une première position de freinage, et pour solliciter le frein (1) vers une deuxième position de freinage lorsque l'actionneur (2) a été actionné et que le frein (1) cesse d'être dans la première position de freinage. L'élément élastique de sollicitation (35) a une raideur comprise strictement entre 0 et 500 N/m.

## FREIN A TAMBOUR ELECTROMECHANIQUE COMPRENANT UN ACTIONNEUR COMPRENANT UNE RESERVE ELASTIQUE A FAIBLE RAIDEUR

### DESCRIPTION

#### DOMAINE TECHNIQUE

L'invention se rapporte aux freins pour véhicule routier. Plus  
5 précisément, elle concerne un mécanisme de frein à tambour, notamment un actionneur  
électromécanique de frein à tambour.

#### ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

Des freins à tambour comprennent un actionneur qui est configuré pour  
solliciter en écartement deux segments de frein, lorsqu'il est actionné par un moteur  
10 électrique. L'actionneur comprend une réserve élastique.

La réserve élastique est configurée pour être déformée élastiquement  
pour emmagasiner une énergie mécanique lorsque le frein est en position de freinage de  
service. La réserve élastique est configurée pour libérer cette énergie mécanique  
emmagasinée et pour solliciter le frein vers une position de freinage de stationnement  
15 et/ou une position de freinage d'urgence, lorsque l'actionneur a été actionné et que le frein  
cesse d'être en position de freinage de service.

Il existe un besoin pour réduire encore la puissance, l'encombrement et  
le coût du moteur électrique de l'actionneur, tout en limitant le temps de réponse du frein  
et tout en préservant la fiabilité du frein.

#### 20 EXPOSÉ DE L'INVENTION

A cet égard, l'invention a pour objet un dispositif pour frein à tambour  
pour véhicule routier. Le dispositif comprend un actionneur configuré pour solliciter en  
écartement deux segments de frein vers un tambour de frein.

L'actionneur comprend un élément élastique de sollicitation qui est  
25 configuré pour être déformé élastiquement lorsque le frein est dans une première position  
de freinage, et pour solliciter le frein vers une deuxième position de freinage lorsque

l'actionneur a été actionné et que le frein cesse d'être dans la première position de freinage.

Selon l'invention, l'élément élastique de sollicitation a une raideur comprise entre 0 strictement et 500 N/m.

5 Grâce à l'invention, la puissance, l'encombrement et le coût d'un ensemble de motorisation de l'actionneur est limité, tout en conservant un temps de réponse faible du frein et tout en préservant la fiabilité du frein.

L'invention peut comporter de manière facultative une ou plusieurs des caractéristiques suivantes combinées entre elles ou non.

10 Selon une particularité de réalisation, la raideur de l'élément élastique est comprise entre 210 et 250 N/mm pour un véhicule léger dont le poids total en roulement est inférieur à 3500 kg.

Selon une particularité de réalisation, l'élément élastique de sollicitation est configuré pour avoir une course entre 2,5 mm et 6 mm par rapport à une position de  
15 repos de l'élément élastique de sollicitation.

Selon une particularité de réalisation, l'élément élastique de sollicitation est configuré pour entourer au moins partiellement un boîtier de l'actionneur.

Selon une particularité de réalisation, l'élément élastique de sollicitation est configuré pour entourer au moins partiellement un premier poussoir de l'actionneur.

20 Selon une particularité de réalisation, l'élément élastique de sollicitation est configuré pour entourer au moins partiellement un deuxième poussoir de l'actionneur.

Selon une particularité de réalisation, l'élément élastique de sollicitation est configuré pour solliciter élastiquement un des segments en écartement de l'autre des segments, en parallèle d'une tête de poussée d'un premier poussoir de l'actionneur.

25 Selon une particularité de réalisation, l'élément élastique de sollicitation est compressible. L'élément élastique est configuré pour être comprimé lorsque le frein est dans la première position de freinage.

Selon une particularité de réalisation, l'élément élastique de sollicitation comprend au moins une rondelle Belleville, un bloc de matériau élastique et/ou un ressort.

Selon une particularité de réalisation, l'élément élastique de sollicitation comprend un ressort hélicoïdal et/ou un ressort à section carré.

Selon une particularité de réalisation, la première position de freinage est une position de freinage de service du frein.

5                    Selon une particularité de réalisation, la deuxième position de freinage est une position de freinage d'urgence du frein et/ou une position de freinage de stationnement du frein.

10                   Selon une particularité de réalisation, l'actionneur est un deuxième actionneur, le dispositif comprend un premier actionneur qui est configuré pour solliciter les segments en écartement lorsque le frein est dans la première position de freinage.

Selon une particularité de réalisation, le premier actionneur est un actionneur hydraulique qui est configuré pour écarter les segments sous l'effet d'une augmentation de pression hydraulique dans le premier actionneur.

15                   Selon une particularité de réalisation, le deuxième actionneur est un actionneur électromécanique.

Selon une particularité de réalisation, le deuxième actionneur comprend un système vis-écrou, un deuxième poussoir de l'actionneur comprend la vis et/ou l'écrou du système vis-écrou.

20                   Selon une particularité de réalisation, le dispositif comprend un ensemble de motorisation qui est raccordé au deuxième actionneur.

L'invention concerne aussi un frein à tambour qui comprend un plateau, deux segments et un dispositif tel que défini ci-dessus. Les segments sont installés sur le plateau. L'actionneur du dispositif est configuré pour solliciter les segments en écartement.

25                   Selon une particularité de réalisation, un véhicule léger dont le poids total en roulement est inférieur à 3500 kg comprend un frein à tambour tel que défini ci-dessus pour chacune des roues de l'axe arrière, l'élément élastique de sollicitation de chacun des freins à tambour ayant une raideur de 229,8 N/mm. Chacun de ces éléments élastiques de sollicitation permet notamment de réduire la puissance du moteur à 60 W pour une alimentation de 12 V tout en assurant la sécurité du frein de parking et un temps de serrage  
30 et de desserrage rapide.

**BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS**

- La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description d'exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés sur lesquels :
- 5           –       la figure 1 est une représentation schématique avec arrachement partiel de côté d'un frein à tambour qui est installé sur un véhicule ;
  - la figure 2 est une vue schématique en perspective d'un mécanisme de frein à tambour bi-mode selon un premier mode de réalisation de  
10   l'invention ;
  - la figure 3 est une vue schématique partielle de face du frein à tambour selon le premier mode de réalisation, lors du serrage du frein et lorsque le véhicule est immobile ;
  - la figure 4 est une vue schématique partielle de face du frein  
15   à tambour selon le premier mode de réalisation, une fois le frein serré et avec un couple de maintien exercé dans un premier sens de rotation sur les segments ;
  - la figure 5 est une vue schématique de face du frein à tambour selon le premier mode de réalisation, une fois le frein serré et avec un couple de maintien exercé sur les segments dans un deuxième sens de rotation opposé au premier sens de  
20   rotation ;
  - la figure 6 est une isométrie et écorché partiel de l'actionneur du frein selon le premier mode de réalisation ;
  - la figure 7 est une isométrie d'un mécanisme de frein à tambour bi-mode selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
  - 25           –       la figure 8 est une représentation d'un schéma de fonctionnement d'un élément élastique de sollicitation d'un frein selon le premier ou le deuxième mode de réalisation.

## EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

Des parties identiques, similaires ou équivalentes des différentes figures portent les mêmes références numériques de façon à faciliter le passage d'une figure à l'autre.

5 La figure 1 représente un frein à tambour 1 qui est installé sur véhicule routier, tel qu'une automobile. Le frein à tambour 1 comprend un tambour 15, un plateau 10, deux segments 12, 13 de freinage, un cylindre de roue 11 (figure 2) qui forme un premier actionneur, et un deuxième actionneur 2 (figure 2) de type électromécanique qui forme un écarteur ou un point d'appui. Le frein à tambour 1 comprend également un  
10 ensemble de motorisation 5 qui est raccordé au deuxième actionneur 2.

Le tambour 15 est traversé par un moyeu 6 de la roue à freiner, auquel il est attaché et dont il est solidaire en rotation. Le plateau 10 sert de support au frein, en étant fixé au châssis 7.

En référence aux figures 1 et 2, le frein à tambour 1 est configuré pour  
15 provoquer un couple de freinage entre le tambour 15 et le plateau 10 qui sont mobiles en rotation l'un par rapport à l'autre autour d'un axe de rotation A1.

### Mécanisme du frein bi-mode

20 La figure 2 représente un mécanisme de frein à tambour "bi-mode" selon le premier mode de réalisation de l'invention. Le frein à tambour 1 peut être utilisé en tant que frein de service et/ou en tant que frein de stationnement.

Dans le premier mode de réalisation, le mécanisme de frein à tambour 1 bi-mode est ici représenté dans un exemple avec un actionneur 11 de frein de service fonctionnant par énergie hydraulique, et un actionneur 2 de frein de stationnement et de  
25 secours fonctionnant par énergie électrique.

### Mode frein de service

En mode frein de service, le couple de freinage est créé par absorption d'énergie sous l'effet d'un frottement entre : d'une part, la piste de frottement portée par

une surface intérieure du tambour 15, et d'autre part des garnitures de frottement 123, 133 qui sont portées respectivement par le premier et par le deuxième segment 12, 13. Ce frottement est obtenu par écartement des segments vers l'extérieur, sous l'effet du premier actionneur 11.

5 Depuis la position de repos ou depuis la position de freinage de stationnement, ce premier actionneur 11 amène le frein 1 en position de freinage de service, et le retour à la position de repos est réalisé par exemple par des ressorts de rappel qui relient entre eux les deux segments 12, 13, comme illustré sur la figure 2.

10 Dans cet exemple, le frein à tambour 1 est agencé pour fonctionner en mode simplex lorsqu'il est actionné en tant que frein de service.

Le premier actionneur 11, qui est appelé classiquement cylindre de roue, prend la forme d'un vérin hydraulique qui est configuré pour écarter les segments 12, 13 sous l'effet d'une augmentation de pression hydraulique. Le premier actionneur 11 comprend deux pistons 111, 112 opposés, qui actionnent chacun l'un des segments 12, 13 en écartant l'une de l'autre leurs deux extrémités 121, 131 qui sont en vis-à-vis et à proximité de l'actionneur 11. Ces deux extrémités 121, 131 sont ici appelées "extrémités mobiles" et elles sont représentées en haut de la figure 2.

20 A son extrémité opposée 122, 132, dite extrémité de butée, chaque segment 12, 13 s'appuie au plateau 10 par l'intermédiaire d'un élément d'ancrage qui est solidaire du plateau 10. L'élément d'ancrage forme une butée pour ce segment 12, 13.

25 Dans cet exemple, le point d'appui des deux segments est réalisé par un boîtier 21 du deuxième actionneur 2 par lequel celui-ci est solidarisé rigidement au plateau 10. Cette solidarisation du boîtier 21 au plateau 10 est illustrée symboliquement en figure 3 à figure 5 par le symbole de la terre, en bas et au milieu des figures. Le deuxième actionneur 2 forme ainsi un point d'appui, ainsi qu'avec chaque élément d'ancrage une région de pivotement pour les segments 12, 13.

#### Mode frein de stationnement ou de secours

30 En référence à la figure 3, le deuxième actionneur 2 comprend un ensemble d'actionnement linéaire 3 qui, en mode frein de stationnement ou de secours,

appuie sur les extrémités de butée 122, 132 des segments 12, 13 pour les écarter l'une de l'autre, et mettre ainsi les segments 12, 13 en appui contre la piste de frottement du tambour 15. Le deuxième actionneur 2 sert alors d'écarteur.

5 Depuis la position de repos, ou depuis la position de freinage de service, ce deuxième actionneur 2 amène le frein 1 en position de freinage de stationnement, et le retour à la position de repos est réalisé par exemple par les ressorts de rappel.

10 Dans le présent exemple, l'ensemble d'actionnement linéaire 3 inclut un premier poussoir 33 et un deuxième poussoir 32 qui sont déplacés l'un par rapport à l'autre en un mouvement linéaire, selon une direction D2 d'actionnement qui est une direction sensiblement tangentielle au plateau 10 et orthogonale à l'axe de rotation A1 du tambour. Comme indiqué par les deux flèches de la figure 3, ce déplacement appuie les deux poussoirs 32, 33 respectivement sur les deux extrémités de butée 122, 132 du premier segment 12 et du deuxième segment 13.

15 Comme illustré en figure 4 et figure 5, dès qu'un couple de rotation, dans un sens C4 ou dans l'autre C5, est appliqué aux segments par le tambour 15 par rapport au plateau 10, par exemple du fait que le véhicule est stationné dans une pente ou que le frein de secours est actionné lorsque le véhicule est en mouvement, le tambour 15 tend à entraîner les segments 12, 13 en rotation dans le sens de ce couple en raison du contact de friction entre les segments 12, 13 et le tambour 15.

20 La figure 5 illustre plus particulièrement le cas d'un couple C5 dans le sens horaire. Par frottement, le premier segment 12 reçoit ainsi un couple C52 ce la part du tambour 15.

25 Par son extrémité opposée, c'est-à-dire son extrémité "mobile" 121, le premier segment 12 prend appui sur un élément intercalaire 14 par une articulation 142, dite première articulation, par exemple un pivot ou par toute autre coopération de forme comme des encoches engagées entre elles.

30 L'élément intercalaire 14, par exemple une biellette, est mobile ou "flottant" par rapport au plateau 10, et est articulé de la même façon avec l'extrémité "mobile" 131 de l'autre segment 13, de façon à maintenir écartées l'une de l'autre leurs deux extrémités mobiles 121, 131. Dans le présent mode de réalisation, cet élément

intercalaire est une biellette de rattrapage de jeu résultant de l'usure des garnitures 123, 133.

Sous l'appui du premier segment 12, l'élément intercalaire 14 transmet ainsi un appui C23 à l'extrémité mobile 131 du deuxième segment 13, de façon  
5 sensiblement tangentielle au plateau 10 à une articulation 143 du deuxième segment 13 et de l'élément intercalaire 14. Cette deuxième articulation 143 est par exemple un pivot.

Sous l'appui de l'élément intercalaire 14, le deuxième segment 13 prend appui sur la piste du tambour 15, et reçoit lui aussi par frottement un couple C53 de la part  
10 du tambour 15. Par son extrémité opposée, c'est-à-dire l'extrémité "de butée" 132, ce deuxième segment 13 transmet au poussoir 32 l'ensemble C30 des couples reçus.

Par rapport au boîtier 21 de l'actionneur 2, l'ensemble d'actionnement 3 est monté libre en translation tangentielle autour de l'axe de rotation A1, sur une course limitée par une butée de chaque côté de sa position centrale. Dans le sens de rotation de  
15 la figure 5, sous l'effet des couples C52 et C53 transmis par le tambour 15, les segments 12, 13 ont ainsi pour effet de déplacer l'ensemble d'actionnement 3 dans le sens de ces couples, soit dans la direction d'actionnement D2 dans le sens D22 selon la flèche blanche vers la gauche et jusqu'à la position de butée illustrée sur la figure 5.

Ainsi, dans le mode de frein de stationnement ou de secours, l'extrémité de butée 132 du deuxième segment 13 prend appui sur le boîtier 21 de l'écarteur pour  
20 transmettre au plateau 10 le couple de freinage ou de maintien créé par l'appui des segments 12, 13 sur le tambour 15.

Dans le présent exemple, l'extrémité de butée 132 du deuxième segment 13 et le boîtier 21 du deuxième actionneur 2 prennent appui l'un sur l'autre par  
25 l'intermédiaire du deuxième poussoir 32, par exemple par un accident de forme, ici un épaulement 329 porté par le poussoir en vis-à-vis de la surface extérieure du boîtier 21 au niveau de la ligne verticale en trait mixte sur la figure.

Dans ce sens de rotation de la figure 5, le segment 12 dont l'extrémité écartée 122 reçoit en premier le mouvement du tambour 15 est le segment 12 de gauche  
30 sur la figure, qui pivote et s'arcboute sur l'articulation 142 de son extrémité opposée et forme ainsi un segment "comprimé". De façon proche, recevant ainsi un effort tangentiel

par son extrémité 131 recevant le mouvement, le deuxième segment 13 se comporte lui aussi en segment "comprimé" en s'arcbutant sur son extrémité de butée 132.

Ainsi, en mode de frein de stationnement ou de secours, l'activation du deuxième actionneur 2 fait fonctionner ce même ensemble de frein 1 sur le mode "duo servo", qui fournit un effort d'appui contre le tambour 15 beaucoup plus important que le mode simplex du frein de service, pour un même effort d'actionnement des segments.

Dans le sens de rotation de la figure 4 qui est inversé par rapport à celui de la figure 5, un couple C4 dans l'autre sens entraîne les segments 12, 13 et l'élément intercalaire 14 dans l'autre sens, ce qui déplace l'ensemble d'actionnement 3 selon la direction d'actionnement D2 dans un sens D23 opposé au sens D22, selon la flèche blanche vers la droite et jusqu'à la position de butée illustrée sur la figure.

Le couple de freinage est alors transmis par l'extrémité de butée 122 du segment de gauche 12 sur le boîtier 21 de l'écarteur, par l'intermédiaire de l'épaulement 339 du premier poussoir 33, au niveau de la ligne verticale en trait mixte sur la figure.

15

#### Structure et actionnement du deuxième actionneur

La structure et le fonctionnement du deuxième actionneur 2, ici appelé aussi écarteur, vont maintenant être décrits plus en détail en référence aux figure 2 à figure 7.

20

Dans le mode de réalisation de la figure 2 et en référence à la figure 6, l'ensemble d'actionnement linéaire 3 du deuxième actionneur 2 comprend un premier élément fileté et un deuxième élément fileté interagissant entre eux pour former un système vis-écrou 31, 32. Ce système vis-écrou 31, 32 produit un mouvement linéaire selon la direction d'actionnement D2 sous l'effet d'une rotation de ce premier élément par rapport à ce deuxième élément. Il transforme le couple reçu par l'un 31 de ses éléments en deux forces axiales opposées sur chacun de ses éléments 31, 32 respectivement.

25

Dans ce mode de réalisation, l'angle de filetage de ce système vis-écrou 31, 32 est choisi pour que la transmission d'effort obtenue soit irréversible, en choisissant un angle de filetage qui est inférieur à l'angle de friction du couple de matériaux employé pour réaliser ces deux éléments.

30

Ce système vis-écrou 31, 32 produit une irréversibilité qui fournit une fonction de blocage en position de freinage de stationnement. Autrement dit, un effort reçu par les poussoirs 32, 33 depuis les segments 13, 12 est bloqué par le non-glissement entre les filetages des deux éléments du système vis-écrou 31, 32. Il n'est ainsi pas transmis  
5 jusqu'à la motorisation, rendant ainsi inutile de bloquer le moteur ou de le maintenir en charge.

Comme visible par exemple en figure 2 à figure 6, ce système vis-écrou comprend le deuxième poussoir 32. Celui-ci prend la forme d'une vis-poussoir comprenant une partie mâle filetée 323 en forme de tige, et une tête de poussoir 322 qui vient en appui  
10 du deuxième segment 13. Cette vis poussoir 32 interagit avec l'autre partie du système vis-écrou, formée par un écrou 31 muni d'un filetage intérieur. Dans le présent mode de réalisation, c'est l'écrou 31 qui reçoit le couple d'actionnement par l'ensemble de motorisation 5.

L'ensemble de motorisation 5 de l'écrou 31 du deuxième actionneur 2 est représenté aux figures 2 et 6. L'ensemble de motorisation 5 comprend un carter externe  
15 51, un moteur électrique 52, un réducteur 55 et un sous ensemble de transmission 56.

Le carter externe 51 délimite un logement interne pour le moteur électrique 52, le réducteur 55 et le sous ensemble de transmission 56.

Le moteur électrique 52 est alimenté électriquement par un câble  
20 d'alimentation électrique 529. Le moteur électrique 52 est configuré pour déplacer l'écrou 31 du deuxième actionneur 2 selon la direction d'actionnement D2, par l'intermédiaire du réducteur 55 et du sous-ensemble de transmission 56.

Le réducteur 55 est par exemple un réducteur épicycloïdal. Il est situé entre le moteur 52 et le sous ensemble de transmission 56, en étant sensiblement dans le  
25 prolongement du moteur 52 par exemple selon une direction sensiblement parallèle à la direction d'actionnement D2.

Le sous-ensemble de transmission 56 est situé entre le réducteur 55 et l'écrou 31 qu'il entraîne. Il s'étend sensiblement orthogonalement à la direction d'actionnement D2. Il comprend un train d'engrenages dont une des roues dentées engage

mécaniquement par complémentarité de forme externe de l'écrou 31, pour l'entraîner en translation selon la direction d'actionnement D2.

En référence à chacun des modes de réalisation représentés, le premier poussoir 33 comprend une tête de poussoir 332 et un corps de poussoir 333. La tête de poussoir 33 présente vers l'arrière une jupe à l'intérieur de laquelle peut coulisser le corps de poussoir 333. Le corps de poussoir 333 et l'écrou 31 sont en appui axial mutuel selon la direction d'actionnement D2 avec possibilité de rotation relative entre eux par glissement mutuel de leurs surfaces d'appui, de sorte que le premier poussoir 33 est non rotatif et immobilisé en rotation par le premier segment 12 qui engage mécaniquement la tête 332 du premier poussoir.

#### Élément élastique de sollicitation

Le frein à tambour 1 comporte un mécanisme assurant une fonction de blocage du frein 1 en position de freinage de stationnement, et aussi une fonction de stabilisation des efforts dans la chaîne mécanique qui réalise l'appui des segments 12, 13 sur le tambour 15 en cas de variations dimensionnelles des éléments constitutifs du frein à tambour 1.

Dans chacun des modes de réalisation représentés, pour fournir la fonction de stabilisation des efforts dans la chaîne mécanique du frein à tambour 1, le deuxième actionneur 2 sollicite élastiquement en écartement les extrémités de butée 122, 132 des deux segments par l'intermédiaire d'un élément élastique de sollicitation 331, 35 selon la direction D2 du mouvement d'actionnement. L'élément élastique de sollicitation 331, 35 est déformable élastiquement selon la direction D2 d'actionnement. Cet élément élastique de sollicitation 331, 35, dit élément élastique, est aussi appelé "spring package" en Anglais.

L'élément élastique de sollicitation 331, 35 forme une réserve élastique qui permet de combler les courses qui sont nécessaires au passage d'une première position de freinage à une deuxième position de freinage du frein 1, tout en assurant une charge suffisante pour satisfaire aux besoins de l'immobilisation du véhicule.

En particulier, l'élément élastique de sollicitation 331, 35 est susceptible d'emmagasiner, par compression dans l'ensemble d'actionnement 3 lors d'un actionnement du deuxième actionneur 2 alors que le frein à tambour 1 est dans une première position de freinage, une quantité d'énergie mécanique suffisante pour maintenir  
5 ou amener le frein à tambour 1 dans une deuxième position de freinage, si l'appui du premier actionneur 11 est interrompu et lorsque le deuxième actionneur 2 n'est pas actionné de nouveau.

Une telle situation de compression de l'élément élastique de sollicitation 331, 35 se produit par exemple lorsque le conducteur arrête le véhicule et le maintien  
10 arrêté à l'aide du frein de service, puis enclenche le frein de stationnement avant de relâcher la commande du frein de service, par exemple lors d'un arrêt pour stationnement dans une pente.

La première position de freinage correspond à la position de freinage de service, c'est-à-dire une position de freinage dans laquelle le premier actionneur 11 est  
15 actionné et joue le rôle d'écarteur des segments 12, 13. Dans la première position de freinage, le deuxième actionneur 2 est un point d'appui pour les segments 12, 13.

La deuxième position de freinage correspond à la position de freinage de stationnement et/ou de freinage d'urgence, c'est-à-dire une position de freinage dans laquelle le deuxième actionneur 2 est actionné et joue le rôle d'écarteur des segments 12,  
20 13. Dans la deuxième position de freinage, le premier actionneur 11 et/ou l'élément intercalaire 14 forment un point d'appui.

Le passage de la première position de freinage correspond au passage du mode simplex au mode duo servo du frein à tambour 1.

La course de l'élément élastique de sollicitation 33, 331 permet aussi, au  
25 cours d'une variation de dimensions d'éléments 12, 13 du frein à tambour 1, et sans activation du deuxième actionneur 2 :

- de maintenir l'effort d'appui des segments 12, 13 contre la piste de frottement en cas de variations dimensionnelles dans un premier sens, par exemple en cas de rétraction thermique des segments 12, 13 ou des poussoirs 32, 33, ou en cas de  
30 dilatation thermique du tambour 15 ; et

- de limiter l'augmentation des efforts dans le mécanisme du frein à tambour 1 en cas de variations dimensionnelles dans un deuxième sens opposé au premier sens, pouvant être causée par exemple par une rétraction thermique du tambour 15 lorsque celui-ci se refroidit à l'arrêt après avoir été échauffé en tant que frein de service au cours d'un trajet.

L'élément élastique de sollicitation 331, 35 permet ainsi de limiter et/ou éviter tout besoin de réactivation automatique du deuxième actionneur 2 en cours de stationnement, aussi appelé "re-clamping", qui peut être consommateur d'énergie et sujet à des dysfonctionnements pouvant être lourds de conséquences.

#### Premier mode de réalisation

En référence plus spécifiquement au premier mode de réalisation représenté aux figures 2 et 6, l'élément élastique de sollicitation 331 est formé par une structure élastique compressible qui comprend un empilement de rondelles coniques en acier, dites rondelles "Belleville". L'empilement compressible 331 est ici maintenu par un sertissage de l'extrémité de la jupe autour de l'arrière du corps 333 du premier poussoir 33.

#### Deuxième mode de réalisation

La figure 7 représente un frein tambour 1 selon un deuxième mode de réalisation. Le frein à tambour 1 selon le deuxième mode de réalisation se distingue du frein à tambour 1 selon le premier mode de réalisation par la structure du deuxième actionneur 2, notamment par la structure de l'élément élastique de sollicitation et par la structure du premier poussoir 33.

L'élément élastique de sollicitation 35 comprend un ressort hélicoïdal qui est configuré pour solliciter élastiquement en écartement le premier segment 12 du deuxième segment 13, en parallèle de la tête de poussée 332 du premier poussoir 33. Ce ressort hélicoïdal 35 entoure le boîtier 21 du deuxième actionneur. Il entoure partiellement le premier poussoir 33 et le deuxième poussoir 32.

Le premier poussoir 33 est dépourvu de structure compressible, telle que l'empilement de rondelles Belleville du premier mode de réalisation, entre la tête de poussoir 332 et le corps de poussoir 333.

5 Plages de valeurs de raideur et de course de l'élément élastique

La figure 8 représente une déformation de l'élément élastique de sollicitation 331, 35 selon la direction axiale de déplacement D2, en relation avec la charge exercée sur l'élément élastique de sollicitation 331, 35.

10 En référence plus spécifiquement au premier mode de réalisation représenté, la déformation de l'élément élastique 331 selon la direction de déplacement D2 correspond notamment à la distance parcourue par l'extrémité de la tête 332 du premier poussoir selon la direction de déplacement D2 entre une position de repos de la tête 332 et une position de compression dans laquelle l'élément élastique de sollicitation 331 est comprimé lorsque le frein 1 est dans la première position de freinage.

15 En référence plus spécifiquement au deuxième mode de réalisation représenté, la déformation de l'élément élastique 35 selon la direction de déplacement D2 correspond notamment à la distance parcourue par les extrémités longitudinales du ressort 35 entre une position de repos du ressort 35 et une position de compression dans laquelle le ressort 35 est comprimé lorsque le frein 1 est dans la première position de freinage.

20 De manière générale, la charge qui est exercée sur l'élément élastique de sollicitation 331, 35 est notamment l'effort de compression qui est exercé sur l'élément élastique de sollicitation 331, 35 par l'extrémité de butée 122, 132 d'au moins un des segments 12, 13, lorsque le premier actionneur 11 est actionné et que le frein 1 est dans la première position de freinage.

25 La représentation de la figure 8 permet notamment de déterminer une plage de valeurs acceptable pour la raideur de l'élément élastique de sollicitation 331, 35, ainsi qu'une plage de valeurs acceptable pour la course maximale de l'élément élastique de sollicitation 331, 35 entre la position de compression et la position de repos.

30 Dans chacun des modes de réalisation représenté, l'élément élastique de sollicitation 331, 35 a une raideur qui est comprise strictement entre 0 et 500 N/m.

L'élément élastique de sollicitation 331, 35 est configuré pour avoir une course entre 2,5 mm et 6 mm par rapport à une position de repos de l'élément élastique de sollicitation 331, 35 dans laquelle le frein à tambour 1 n'est pas actionné.

5 Du fait de ces plages de valeurs de raideur et de course de l'élément élastique de sollicitation 331, 35, la puissance, l'encombrement et le coût de l'ensemble de motorisation 5 du deuxième actionneur sont limités, tout en conservant un temps de réponse faible du deuxième actionneur 2 et tout en préservant la fiabilité du frein 1.

10 En particulier, ces plages de valeurs de raideur et de course de l'élément élastique de sollicitation 331, 35 permettent d'utiliser un moteur électrique 52 moins encombrant et moins puissant, pour actionner l'écarteur 2 à temps de réponse et à fiabilité équivalents.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier à l'invention qui vient d'être décrite sans sortir du cadre de l'exposé de l'invention.

15 En variante, le véhicule comprend au moins frein à disque, pour freiner une des roues. Par exemple, le frein à tambour 1 est intégré partiellement dans la cloche centrale d'un disque de frein, qui forme alors le tambour 15 du frein à tambour. Une telle architecture est parfois appelée « Drum in Hat ».

20 En variante, le frein à tambour 1 est dépourvu de cylindre de roue et le premier actionneur 11 n'est pas raccordé à un circuit hydraulique de freinage. Dans ce cas, le premier actionneur 11 est notamment un actionneur électromécanique qui est raccordé à un ensemble de motorisation.

25 Le frein à tambour 1 peut être dépourvu de premier actionneur 11 quand le frein à tambour 1 est un frein de stationnement et d'urgence, par exemple quand il est destiné à fonctionner uniquement en mode duo servo ou quand le frein 1 est de type « Drum in Hat ».

30 L'élément intercalaire 14 peut prendre d'autres formes qu'une biellette de rattrapage de jeu, par exemple par une plaque intercalaire en appui entre les deux segments 12, 13. Il peut aussi être réalisé par le cylindre de roue 11 s'il est monté flottant, à travers son boîtier ou ses pistons 111, 112.

Le réducteur 55 et le sous ensemble de transmission 56 de l'ensemble de motorisation 5 peuvent comporter d'autres types d'éléments de transmission du mouvement, par exemple des engrenages coniques.

5 En variante, le système vis-écrou 31, 32 est réversible. Dans ce cas, le moteur 52 et/ou le réducteur est par exemple bloqué en rotation, pour empêcher le desserrement du frein 1.

10 En plus ou en variante, l'ensemble de motorisation 5 est configuré pour entraîner la vis 32 en translation selon la direction d'actionnement D2, au lieu de l'écrou 31. Autrement dit, les éléments mâles et femelles du système vis-écrou 31, 32 sont inversés.

Le véhicule peut également comprendre un cliquet retenant l'organe ou le levier de manoeuvre du "frein à main" et un câble de commande élastique qui est raccordé aux segments 12, 13 du frein à tambour.

15 En variante, l'élément élastique de sollicitation 331, 35 peut être sollicité élastiquement en traction lorsque le frein 1 alors que le frein à tambour 1 est dans une première position de freinage, pour emmagasiner une quantité d'énergie mécanique suffisante pour maintenir ou amener le frein à tambour 1 dans la deuxième position de freinage, si l'appui du premier actionneur 11 est interrompu et que le deuxième actionneur 2 n'est pas actionné.

20 De manière générale, l'élément élastique de sollicitation 331, 35 peut prendre différentes formes tels qu'un empilement de rondelles Bellevilles, un ressort ou un bloc de matériau élastique, notamment un bloc d'élastomère. Il peut être situé à différents emplacement du deuxième actionneur 2, par exemple en entourant ou non le premier poussoir 33 et/ou le deuxième poussoir 32, ou en sollicitant élastiquement ou non  
25 la tête 322 du deuxième poussoir et/ou la tête 332 du premier poussoir.

Le premier poussoir 33 du frein à tambour 1 selon le deuxième mode de réalisation peut comprendre un élément élastique de sollicitation entre la tête de poussoir 332 et le corps de poussoir 333, par exemple une structure compressible tel qu'un bloc de matériau élastomère, un ressort ou un empilement de rondelles Belleville.

En variante du deuxième mode de réalisation, l'élément élastique de sollicitation 35 comprend un ressort à section carré, notamment pour former l'épaulement 339 qui sert de butée au premier poussoir 33 selon la direction d'actionnement D2.

## 5 NOMENCLATURE EN REFERENCE AUX FIGURES

- 1 : frein à tambour
- 10 : plateau support
- 11 : premier actionneur - cylindre de roue - frein de service
- 111, 112 : pistons de cylindre de roue
- 10 12, 13 : segments
- 121, 131 : extrémités mobiles des segments
- 122, 132 : extrémités de butée des segments
- 123, 133 : garnitures de frottement
- 14 : élément intercalaire - biellette de rattrapage de jeu
- 15 142, 143 : articulations d'élément intercalaire
- 15 : tambour
- 2 : deuxième actionneur – point d'appui
- 21 : boîtier principal d'écarteur
- 3 : ensemble d'actionnement linéaire
- 20 31 : écrou de système vis-écrou
- 32 : vis de système vis-écrou, deuxième poussoir
- 322 : tête du deuxième poussoir
- 323 : partie mâle fileté
- 329 : épaulement d'appui de la vis-poussoir - transmission du couple de freinage
- 25 33 : premier poussoir
- 331 : élément élastique - empilement de rondelles Belleville
- 332 : tête de poussoir élastique,
- 333 : corps de poussoir élastique
- 339 : épaulement d'appui du poussoir élastique - transmission du couple de freinage

35 : élément élastique linéaire - "spring package"

5 : ensemble de motorisation

51 : boîtier de motorisation

52 : moteur électrique

5 529 : alimentation électrique du moteur

55 : réducteur

6 : moyeu de la roue à freiner

7 : châssis du véhicule

## REVENDICATIONS

1. Dispositif pour frein à tambour (1) pour véhicule routier, comprenant un actionneur (2) configuré pour solliciter en écartement deux segments (12, 13) de frein  
5 vers un tambour (15) de frein,

l'actionneur (2) comprenant un élément élastique de sollicitation (331, 35) qui est configuré pour être déformé élastiquement lorsque le frein (1) est dans une première position de freinage, et pour solliciter le frein (1) vers une deuxième position de freinage lorsque l'actionneur (2) a été actionné et que le frein (1) cesse d'être dans la première  
10 position de freinage,

caractérisé en ce que l'élément élastique de sollicitation (331, 35) a une raideur comprise entre 0 strictement et 500 N/m.

2. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel l'élément  
15 élastique de sollicitation (331, 35) est configuré pour avoir une course entre 2,5 mm et 6 mm par rapport à une position de repos de l'élément élastique de sollicitation (331, 35).

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément élastique de sollicitation (331, 35) est configuré pour entourer au  
20 moins partiellement un boîtier (21) de l'actionneur (2), un premier poussoir (33) de l'actionneur (2) et/ou un deuxième poussoir (32) de l'actionneur (2).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément élastique de sollicitation (331, 35) est configuré pour solliciter  
25 élastiquement un des segments (12, 13) en écartement de l'autre des segments (12, 13), en parallèle d'une tête de poussée (332) d'un premier poussoir (33) de l'actionneur (2).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément élastique de sollicitation (331, 35) est compressible, l'élément

élastique de sollicitation (331, 35) étant configuré pour être comprimé lorsque le frein (1) est dans la première position de freinage.

5 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément élastique de sollicitation (331, 35) comprend au moins une rondelle Belleville (331), un bloc de matériau élastique et/ou un ressort (35).

10 7. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel l'élément élastique de sollicitation (331, 35) comprend un ressort hélicoïdal (35) et/ou un ressort à section carré.

15 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première position de freinage est une position de freinage de service du frein (1), la deuxième position de freinage étant une position de freinage d'urgence du frein (1) et/ou une position de freinage de stationnement du frein (1).

20 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'actionneur (2) est un deuxième actionneur, le dispositif comprenant un premier actionneur (11) qui est configuré pour solliciter les segments (12, 13) en écartement lorsque le frein (1) est dans la première position de freinage.

25 10. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel le premier actionneur (11) est un actionneur hydraulique qui est configuré pour écarter les segments (12, 13) sous l'effet d'une augmentation de pression hydraulique dans le premier actionneur (11).

30 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le deuxième actionneur (2) est un actionneur électromécanique.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le deuxième actionneur (2) comprend un système vis-écrou, un

deuxième poussoir (32) de l'actionneur (2) comprenant la vis (32) et/ou l'écrou (31) du système vis-écrou.

5 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 12, comprenant un ensemble de motorisation (5) qui est raccordé au deuxième actionneur (2).

10 14. Frein à tambour (1) comprenant un plateau, deux segments (12, 13) et un dispositif selon l'une des revendications précédentes, les segments (12, 13) étant installés sur le plateau, et l'actionneur (2) du dispositif étant configuré pour solliciter les segments (12, 13) en écartement.

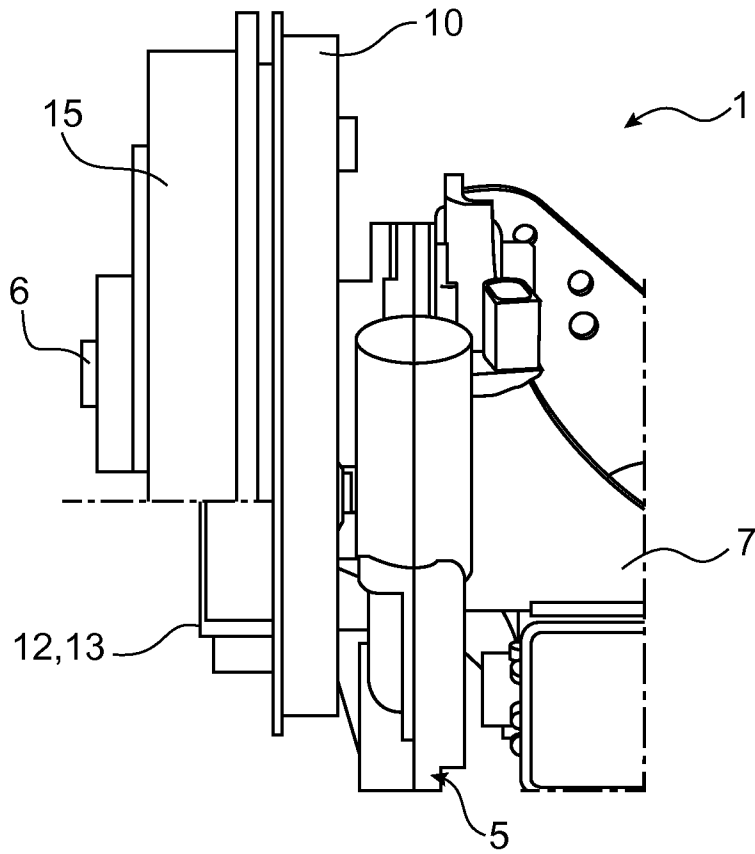


FIG. 1

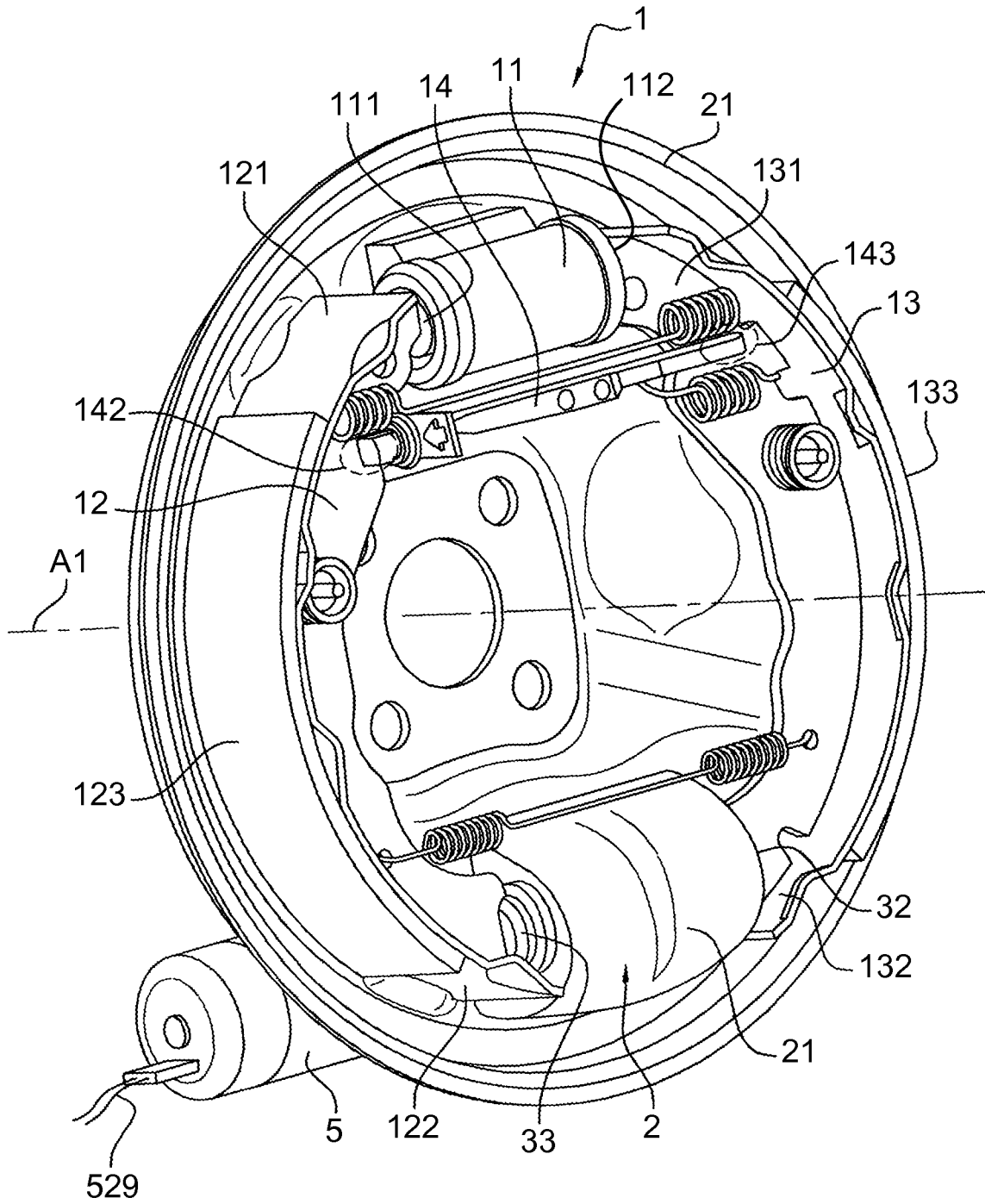


FIG. 2

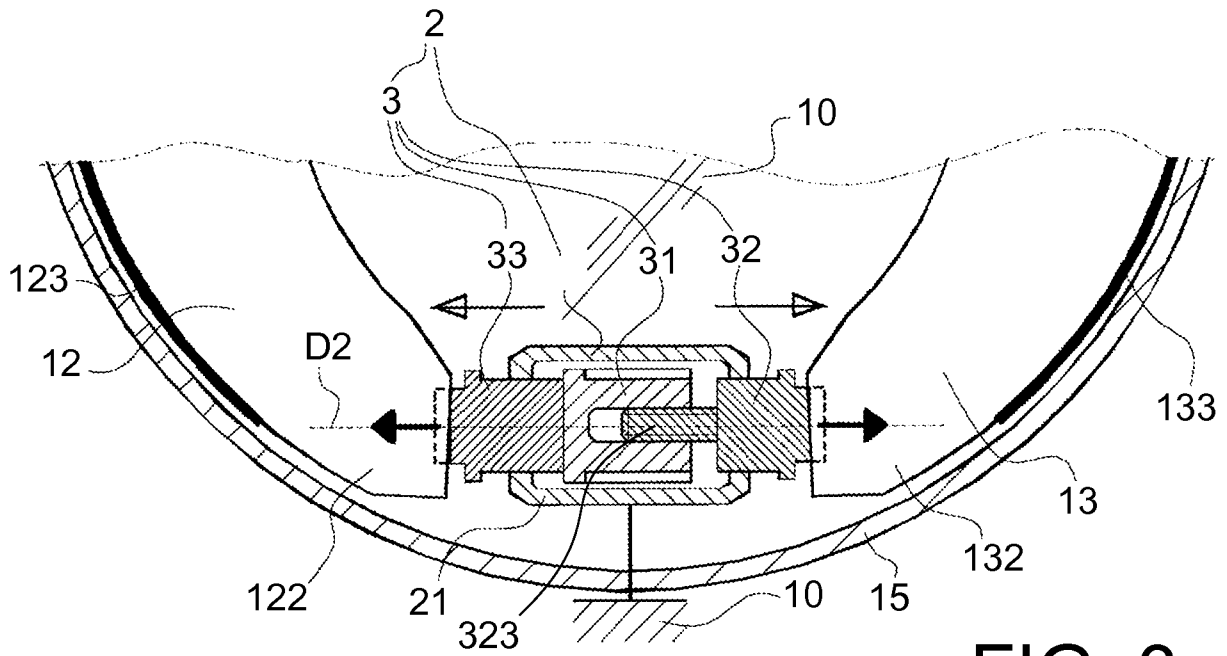


FIG. 3

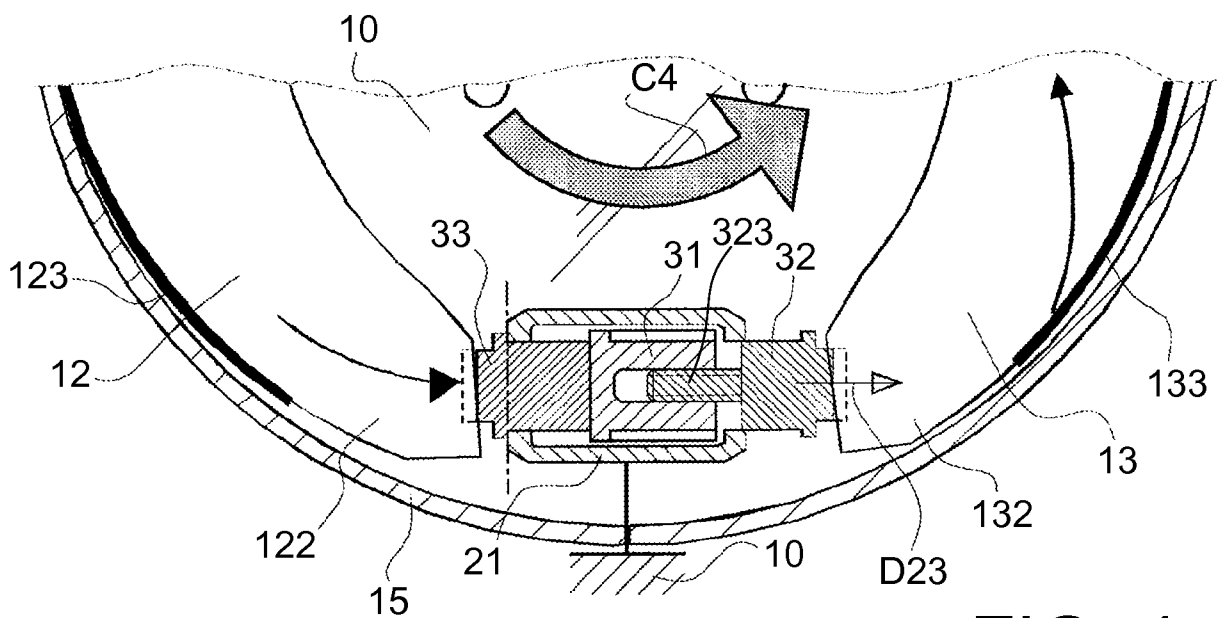


FIG. 4

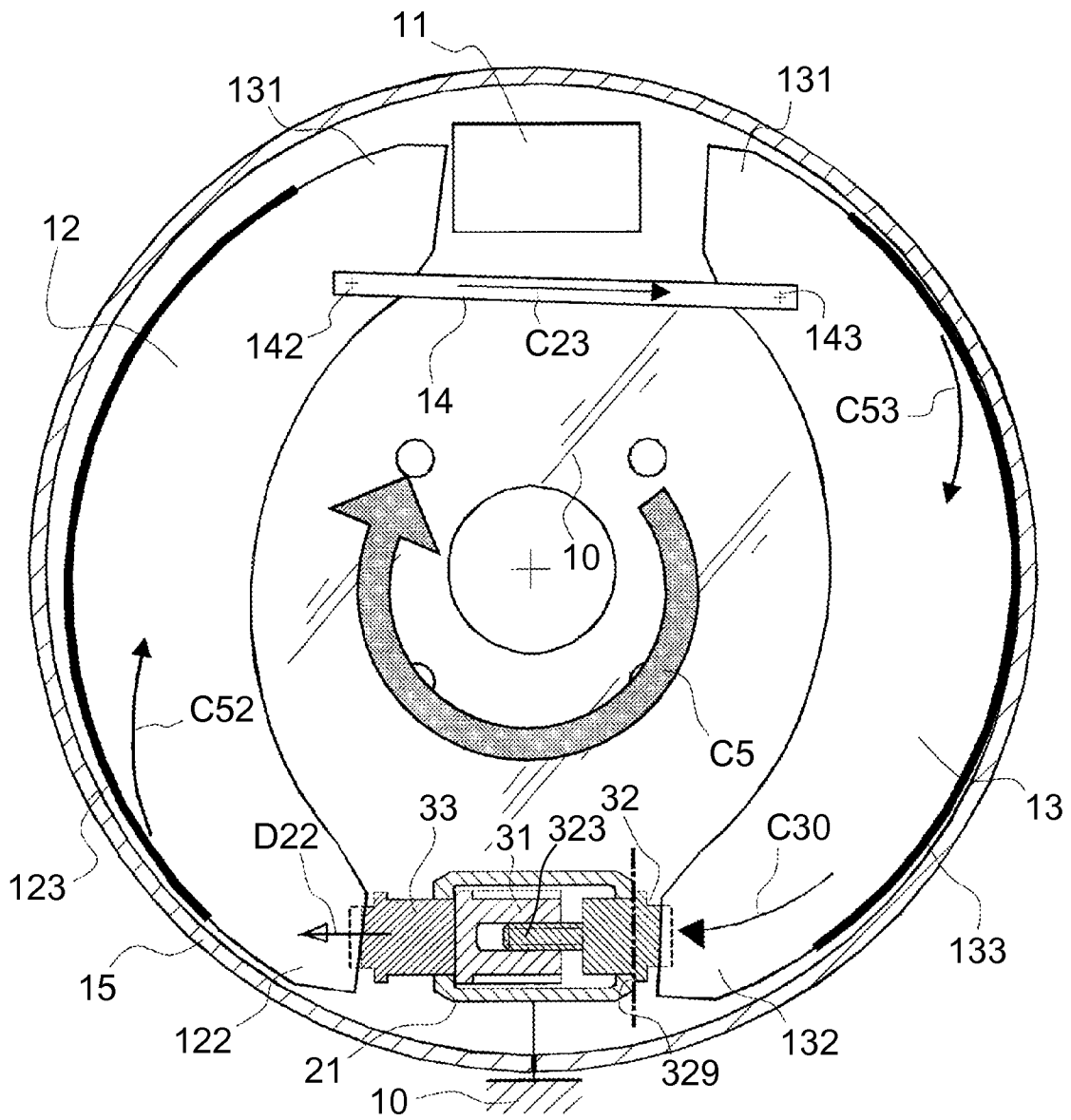


FIG. 5

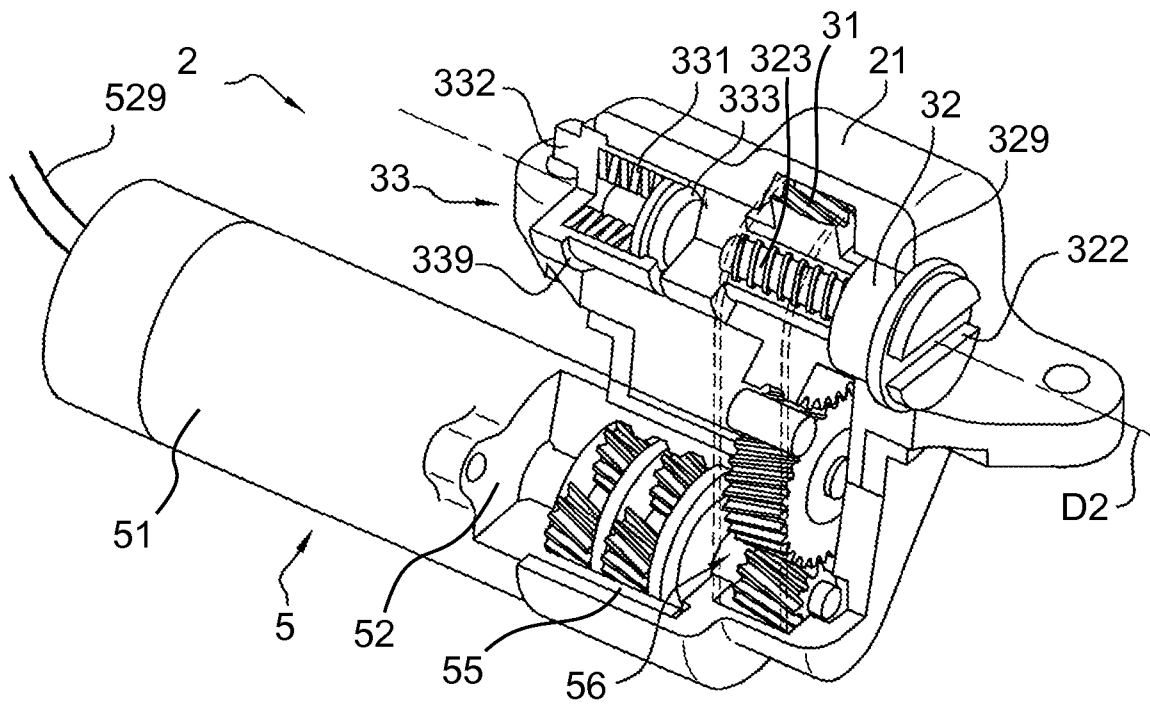


FIG. 6

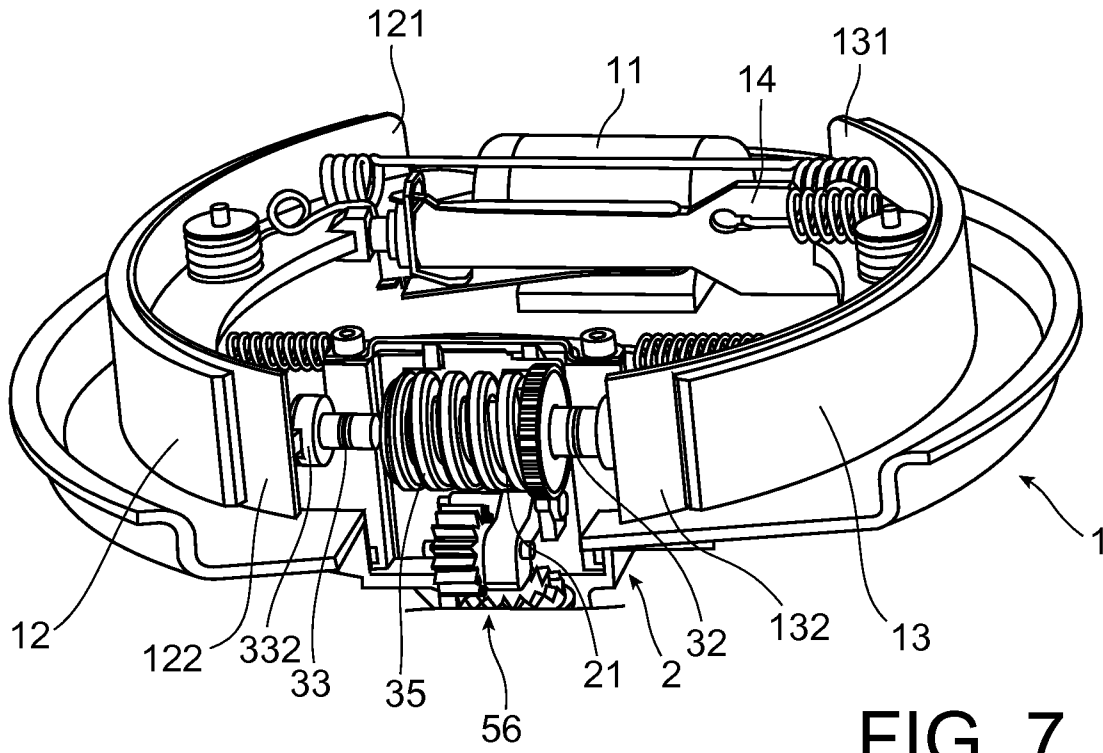


FIG. 7

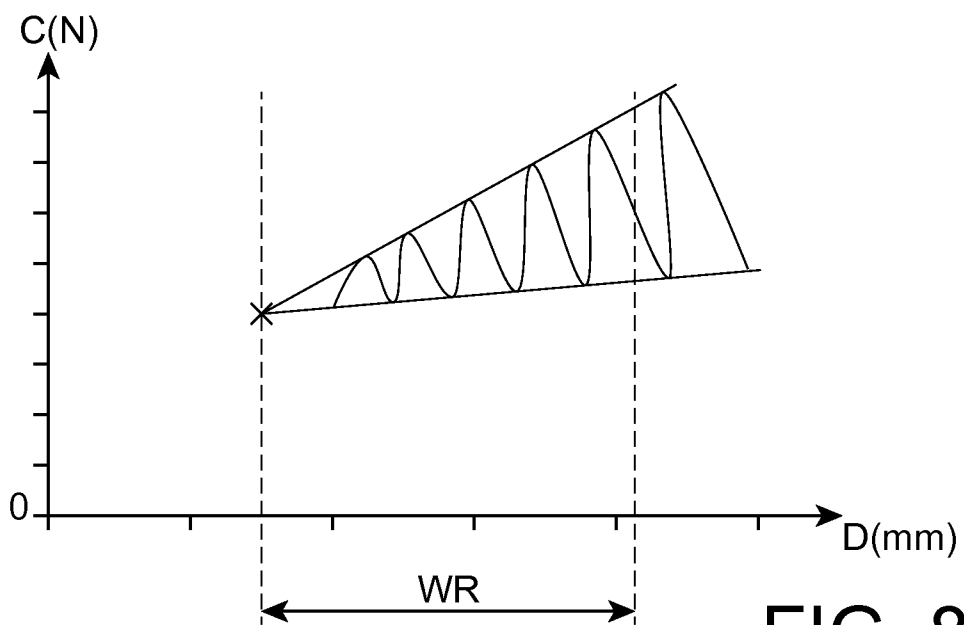


FIG. 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/FR2020/050249**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>F16D 51/10</i> (2006.01)i; <i>F16D 51/20</i> (2006.01)i; <i>F16D 65/04</i> (2006.01)i; <i>B60T 1/06</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60T; 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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 3016014 A1 (CHASSIS BRAKES INT BV [NL]) 03 July 2015 (2015-07-03) the whole document	1-14
A	WO 2016097410 A1 (FOUNDATION BRAKES FRANCE [FR]) 23 June 2016 (2016-06-23) the whole document	1-14
A	DE 102007054498 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 21 May 2008 (2008-05-21) the whole document	1-14
A	WO 2015082205 A2 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 11 June 2015 (2015-06-11) the whole document	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>01 April 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>04 May 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Ranieri, Sebastiano</b> Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/FR2020/050249**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
FR	3016014	A1	03 July 2015	CN	106104058	A	09 November 2016
				EP	3090190	A2	09 November 2016
				ES	2656121	T3	23 February 2018
				FR	3016014	A1	03 July 2015
				JP	6602305	B2	06 November 2019
				JP	2017502228	A	19 January 2017
				PL	3090190	T3	30 April 2018
				PT	3090190	T	18 January 2018
				WO	2015101564	A2	09 July 2015
				-----			
WO	2016097410	A1	23 June 2016	FR	3030661	A1	24 June 2016
				WO	2016097410	A1	23 June 2016
-----							
DE	102007054498	A1	21 May 2008	NONE			
-----							
WO	2015082205	A2	11 June 2015	DE	102013224922	A1	11 June 2015
				WO	2015082205	A2	11 June 2015
-----							

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°  
PCT/FR2020/050249

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. F16D51/10      F16D51/20      F16D65/04      B60T1/06 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60T 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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 3 016 014 A1 (CHASSIS BRAKES INT BV [NL]) 3 juillet 2015 (2015-07-03) tout le document -----	1-14
A	WO 2016/097410 A1 (FOUNDATION BRAKES FRANCE [FR]) 23 juin 2016 (2016-06-23) le document en entier -----	1-14
A	DE 10 2007 054498 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 21 mai 2008 (2008-05-21) le document en entier -----	1-14
A	WO 2015/082205 A2 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 11 juin 2015 (2015-06-11) le document en entier -----	1-14
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">1 avril 2020</p>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">04/05/2020</p>	
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  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Ranieri, Sebastiano</p>	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2020/050249

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3016014	A1	03-07-2015	CN 106104058 A	09-11-2016
			EP 3090190 A2	09-11-2016
			ES 2656121 T3	23-02-2018
			FR 3016014 A1	03-07-2015
			JP 6602305 B2	06-11-2019
			JP 2017502228 A	19-01-2017
			PL 3090190 T3	30-04-2018
			PT 3090190 T	18-01-2018
			WO 2015101564 A2	09-07-2015
-----				
WO 2016097410	A1	23-06-2016	FR 3030661 A1	24-06-2016
			WO 2016097410 A1	23-06-2016
-----				
DE 102007054498	A1	21-05-2008	AUCUN	
-----				
WO 2015082205	A2	11-06-2015	DE 102013224922 A1	11-06-2015
			WO 2015082205 A2	11-06-2015
-----				