

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

3 127 996

②1 N° d'enregistrement national : 21 10726

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : F 16 D 51/20 (2020.12)

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.10.21.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 14.04.23 Bulletin 23/15.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : HITACHI ASTEMO FRANCE Société  
par actions simplifiée à associé unique — FR.

⑦2 Inventeur(s) : HURWIC Aleksander, LUU Gérard,  
BERTRAND Jérôme, LEVASSORT Ludovic et NICLOT  
Pierre-Marc.

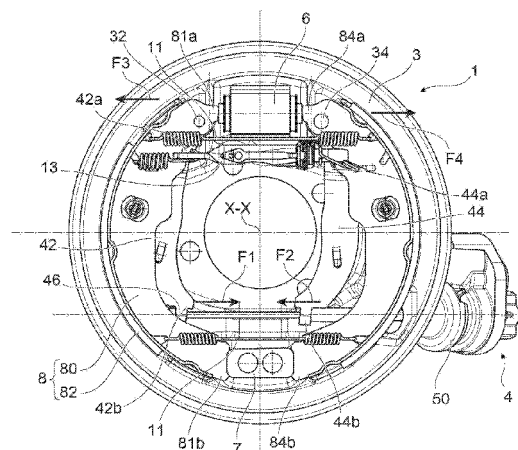
⑦3 Titulaire(s) : HITACHI ASTEMO FRANCE Société par  
actions simplifiée à associé unique.

⑦4 Mandataire(s) : BREVALEX.

⑤4 FREIN À TAMBOUR POUR EXERCER UN PREMIER EFFORT ET UN EFFORT DE RÉACTION.

⑤7 L'invention concerne un module de frein (1) à tambour pour véhicule routier. Le module de frein (1) comprend un actionneur de freinage (4) configuré pour solliciter un premier segment (81) et un deuxième segment (84) en écartement l'un de l'autre vers un tambour (2) pour freiner une roue du véhicule. L'actionneur de freinage (4) est configuré pour exercer un premier effort (F1) de traction sur un premier organe de sollicitation (42) de segment qui sollicite un premier segment (81) vers le tambour. L'actionneur de freinage (4) est configuré pour exercer un deuxième effort (F2) de poussée et de réaction par rapport au premier effort (F1) sur un deuxième organe de sollicitation (44) de segment qui sollicite le deuxième segment (84) vers le tambour (2).

Figure pour l'abrégié : figure 1



FR 3 127 996 - A1



## **Description**

### **Titre de l'invention : FREIN À TAMBOUR POUR EXERCER UN PREMIER EFFORT ET UN EFFORT DE RÉACTION**

#### **Domaine technique**

[0001] L'invention se rapporte aux freins pour véhicules motorisés. Elle concerne un frein à tambour pour véhicule routier.

#### **ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE**

[0002] Des freins à tambour comprennent un tambour, un plateau, deux segments, une biellette de rattrapage de jeu, un levier, un câble et un actionneur, pour assurer un freinage de stationnement d'un véhicule.

[0003] Lorsque l'actionneur tire sur le câble, le levier pivote et sollicite les segments en écartement vers le tambour pour freiner la roue du véhicule. Plus précisément, le pivotement du levier fait pivoter vers le tambour un premier segment qui est à proximité du levier, le pivotement du premier segment provoque le déplacement de la biellette de rattrapage de jeu, et la biellette de rattrapage de jeu entraîne le pivotement du deuxième segment vers le tambour.

[0004] Il existe un besoin pour davantage équilibrer les efforts de freinage entre les segments du frein, améliorer la reprise des efforts de freinage et limiter les contraintes mécaniques exercées sur le plateau, notamment lors d'un freinage de stationnement du véhicule.

[0005] Il existe également un besoin pour limiter les variations d'effort de freinage en cas de fluctuations intempestives d'une commande de freinage. Enfin, il existe un besoin de limiter la puissance de l'actionneur et/ou accroître les efforts de freinage.

#### **Exposé de l'invention**

[0006] A cet égard, l'invention a pour objet un module de frein à tambour pour véhicule routier. Le module de frein à tambour comprend un plateau, un premier segment de freinage, un deuxième segment de freinage et un actionneur de freinage.

[0007] Le premier segment de freinage et le deuxième segment de freinage sont raccordés au plateau en étant mobiles en pivotement relativement au plateau. L'actionneur de freinage est configuré pour solliciter en écartement le premier segment de freinage et le deuxième segment de freinage vers un tambour du frein.

[0008] Selon l'invention, l'actionneur est configuré pour exercer un premier effort de traction sur un premier organe de sollicitation de segment qui est configuré pour solliciter le premier segment vers le tambour. Le premier effort déplace le premier organe de sollicitation de segment avec un mouvement comprenant une rotation. L'actionneur de freinage est configuré pour exercer un deuxième effort de poussée et

de réaction par rapport au premier effort sur un deuxième organe de sollicitation de segment. Le deuxième organe de sollicitation de segment est configuré pour solliciter le deuxième segment vers le tambour. Le deuxième effort déplace le deuxième organe de sollicitation de segment avec un mouvement comprenant une rotation.

- [0009] Le deuxième effort est notamment un effort de réaction au premier effort, en étant généré par le premier effort et en s'opposant au premier effort. Le deuxième effort est notamment opposé au premier effort en étant sensiblement aligné avec le premier effort et en sens inverse du deuxième effort.
- [0010] Le premier effort est notamment exercé sur le premier organe de sollicitation de segment sensiblement sans reprise d'effort du premier effort sur le plateau. Le deuxième effort est notamment exercé sur le deuxième organe de sollicitation de segment sensiblement sans reprise du deuxième effort sur le plateau. La reprise du premier d'effort du premier effort et du deuxième effort s'effectue notamment sur le tambour.
- [0011] Grâce au module de frein à tambour selon l'invention, les efforts de freinage entre les segments sont mieux équilibrés, la reprise des efforts de freinage est améliorée, et les contraintes mécaniques exercées sur le plateau sont limitées, notamment lors d'un freinage de stationnement du véhicule.
- [0012] En particulier, le module de frein à tambour génère un effort total freinage qui est davantage symétrique, du fait du premier effort et du deuxième effort de réaction au premier effort.
- [0013] La reprise d'effort du premier effort et du deuxième effort tendant à s'effectuer sur le tambour plutôt que sur le plateau, les contraintes mécaniques exercées sur le plateau sont réduites. Le plateau peut donc être utilisé plus longtemps et/ou le plateau peut être allégé.
- [0014] Du fait du premier organe de sollicitation de segment et du deuxième organe de sollicitation de segment, l'effort de freinage total qui est exercé par les segments sur le tambour tend à augmenter. En particulier, le deuxième organe de sollicitation de segment tend à générer un moment plus élevé sur le deuxième segment en mode simplex, ou même un moment plus élevé que celui qui serait généré par une bielle de rattrapage de jeu sur le deuxième segment d'un frein à tambour de structure connue en mode dual servo.
- [0015] Du fait notamment de l'augmentation du moment exercé sur le deuxième segment, il est possible de diminuer la puissance de l'actionneur de freinage et/ou il est possible d'augmenter l'effort de freinage qui est exercé par l'actionneur de freinage pour freiner la roue.
- [0016] Selon une particularité de réalisation, le premier organe de sollicitation de segment comprend un premier levier qui est raccordé au plateau en étant mobile en pivotement

relativement au plateau. Le premier levier est configuré pour pivoter en sollicitant un pivotement du premier segment vers le tambour.

- [0017] Selon une particularité de réalisation, l'actionneur de freinage est configuré pour tirer le premier levier en faisant pivoter le premier levier pour faire pivoter le premier segment vers le tambour.
- [0018] Selon une particularité de réalisation, l'actionneur de freinage comprend un câble qui est configuré pour tirer sur le premier levier en faisant pivoter le premier levier pour que le premier levier sollicite le pivotement du premier segment vers le tambour, lorsque le câble est tiré.
- [0019] Selon une particularité de réalisation, le deuxième organe de sollicitation de segment comprend un deuxième levier qui est raccordé au plateau en étant mobile en pivotement relativement au plateau. Le deuxième levier est configuré pour pivoter en sollicitant un pivotement du deuxième segment vers le tambour.
- [0020] Selon une particularité de réalisation, l'actionneur de freinage est configuré pour pousser le deuxième levier en faisant pivoter le deuxième levier pour faire pivoter le deuxième segment vers le tambour.
- [0021] Selon une particularité de réalisation, l'actionneur de freinage comprend une gaine qui est configurée pour pousser sur le deuxième levier en faisant pivoter le deuxième levier pour que le deuxième levier sollicite le pivotement du deuxième segment vers le tambour, lorsque la gaine est poussée vers le deuxième levier.
- [0022] De préférence, la gaine est configurée pour être comprimée élastiquement lorsqu'elle est poussée vers le deuxième levier.
- [0023] Selon une particularité de réalisation, l'actionneur de freinage comprend un convertisseur de mouvement comprend une vis et un écrou. Le convertisseur de mouvement est configuré pour convertir un mouvement de rotation d'un élément menant en un mouvement de translation de l'élément mené. L'élément menant comprend l'un de la vis et de l'écrou. L'élément mené comprend l'autre de la vis et de l'écrou par rapport à l'élément menant.
- [0024] Selon une particularité de réalisation, le câble est attaché à l'élément mené.
- [0025] Selon une particularité de réalisation, l'élément menant est configuré pour appuyer sur la gaine, en poussant la gaine.
- [0026] Selon une particularité de réalisation, l'élément mené est la vis, l'élément menant est l'écrou.
- [0027] Selon une particularité de réalisation, l'actionneur de freinage comprend un moteur électrique et le convertisseur de mouvement qui est configuré pour être entraîné par le moteur électrique.
- [0028] Selon une particularité de réalisation, le premier segment est diamétralement opposé relativement au plateau par rapport au deuxième segment, dans au moins une position

du premier segment et du deuxième segment.

[0029] Selon une particularité de réalisation, le premier levier est symétrique par symétrie plane par rapport au deuxième levier, dans au moins une position du premier levier et du deuxième levier.

[0030] L'invention concerne également un frein à tambour pour véhicule motorisé. Le frein à tambour comprend un tambour et un module de frein tel que défini ci-dessus. Le tambour est rigidement solidaire d'une roue du véhicule. L'actionneur de freinage est configuré pour assurer le freinage de stationnement et/ou le freinage de secours de la roue du véhicule motorisé. L'actionneur de freinage est notamment configuré pour fonctionner en mode simplex.

[0031] Selon une particularité de réalisation, le frein comprend un premier actionneur hydraulique et/ou électromécanique et l'actionneur de freinage. Le premier actionneur est configuré pour écarter le premier segment et le deuxième segment l'un de l'autre vers le tambour.

[0032] De préférence, le premier actionneur est configuré pour assurer le freinage de service de la roue du véhicule motorisé.

[0033] L'invention a aussi pour objet un véhicule routier, par exemple une automobile, qui comprend deux roues arrières, un axe arrière reliant les deux roues arrières, et deux freins à tambour tels que défini ci-dessus, chacun des freins à tambour étant configuré pour freiner une des roues arrières.

### **Brève description des dessins**

[0034] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description d'exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

[0035] [Fig.1] est une représentation schématique partielle en perspective d'un frein à tambour selon un premier mode de réalisation de l'invention, le tambour étant enlevé ;

[0036] [Fig.2] est une vue schématique en coupe transversale par rapport au plateau et selon la ligne A-A du frein à tambour selon le premier mode de réalisation.

### **Description des modes de réalisation**

[0037] 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.

[0038] La [Fig.1] représente un frein 1 à tambour pour un véhicule routier, par exemple une automobile. Le véhicule routier comporte deux roues, trois roues, quatre roues ou plus. Le véhicule routier comprend par exemple deux roues arrière, un axe arrière reliant les deux roues arrière, et deux freins 1 à tambour pour freiner les roues arrière tels que celui qui est représenté aux figures 1 et 2.

[0039] En référence conjointe aux figures 1 et 2, le frein 1 à tambour comprend un tambour 2, un plateau 3, un premier actionneur 6, un mécanisme de freinage comprenant un ac-

tionneur de freinage 4, une butée fixe également appelée point fixe 7, des segments 8, un moyen de rappel des segments et une biellette 13 de rattrapage de jeu. Le frein 1 à tambour est configuré pour assurer le freinage de service, le freinage de secours et/ou le freinage de stationnement d'une des roues de véhicule routier.

- [0040] Le tambour 2 est configuré pour être fixé à une roue du véhicule. Il est solidaire en rotation de la roue du véhicule, en étant par exemple fixé au moyeu de la roue.
- [0041] Le plateau 3 est configuré pour être fixé à un châssis du véhicule. Le plateau 3 a une forme générale de disque autour d'un axe de révolution X-X qui est confondu avec l'axe de rotation de la roue à freiner. Il est fabriqué en tôle mince. Le plateau 3 sert de support aux actionneurs 4, 6, aux segments 8 et au point fixe 7 du frein 1 à tambour.
- [0042] Les segments 8 comportent un premier segment de freinage 81 et un deuxième segment de freinage 84. Le premier segment 81 est diamétralement opposé relativement à l'axe de révolution X-X par rapport au deuxième segment 84, en l'absence de freinage et de pente sur laquelle se situe le véhicule comportant le frein 1.
- [0043] Chacun des segments 8 est configuré pour pivoter relativement au plateau 3 vers le tambour 2 autour du point fixe 7, en particulier lors d'un freinage de service du frein à tambour 1. Chacun des segments 8 est configuré pour pivoter relativement au plateau 3 vers le tambour 2 autour des extrémités longitudinales de la biellette 13 de rattrapage de jeu, en particulier lors d'un freinage de secours et/ou un freinage de stationnement du frein à tambour 1.
- [0044] Le premier segment 81 s'étend longitudinalement depuis une première extrémité longitudinale 81a jusqu'à une deuxième extrémité longitudinale 81b opposée. Le premier segment 81 est configuré pour pivoter relativement au plateau à sa première extrémité longitudinale 81a lors d'un freinage de secours et/ou de stationnement du frein 1 à tambour. Le premier segment 81 est configuré pour pivoter relativement au plateau à sa deuxième extrémité longitudinale 81b lors d'un freinage de service du frein 1 à tambour.
- [0045] Le deuxième segment 84 s'étend longitudinalement depuis une première extrémité longitudinale 84a jusqu'à une deuxième extrémité longitudinale 84b opposée. Le deuxième segment 84 est configuré pour pivoter relativement au plateau à sa première extrémité longitudinale 84a lors d'un freinage de secours et/ou de stationnement du frein 1 à tambour. Le deuxième segment 84 est configuré pour pivoter relativement au plateau à sa deuxième extrémité longitudinale 84b lors d'un freinage de service du frein 1 à tambour.
- [0046] Chacun des segments 8 comporte une âme 80 et une garniture de freinage 82. Les segments 8 sont raccordés au plateau 3 en étant mobiles en pivotement relativement au plateau 3.
- [0047] L'âme 80 sert de support à la garniture de freinage 82. La garniture de freinage 82 est

configurée pour venir en contact mécanique direct du tambour 2 pour freiner la roue par friction de la garniture de freinage 82 contre une paroi intérieure du tambour 2.

[0048] Le moyen de rappel des segments comporte un premier ressort de rappel 11 des segments et un deuxième ressort de rappel 11 des segments. Le moyen de rappel est configuré pour solliciter les segments 8 vers leur position de repos dans laquelle les segments 8 sont diamétralement opposés relativement au plateau 3.

[0049] Le premier ressort de rappel 11 relie la première extrémité longitudinale 81a du premier segment 81 à la première extrémité longitudinale 84a du deuxième segment 84. Le premier ressort de rappel 11 est par exemple situé à proximité du premier actionneur 6. Le premier ressort de rappel 11 est configuré pour solliciter les segments 8 vers leur position de repos suite à un freinage de secours et/ou de stationnement du véhicule routier.

[0050] Le deuxième ressort de rappel 11 relie la deuxième extrémité longitudinale 81b du premier segment 81 à la deuxième extrémité longitudinale 84b du deuxième segment 84. Le deuxième ressort de rappel 11 est par exemple situé à proximité du point fixe 7. Le deuxième ressort de rappel 11 et le premier ressort de rappel 11 et sont diamétralement opposés relativement au plateau 3. Le deuxième ressort de rappel 11 est configuré pour solliciter les segments 8 vers leur position de repos suite à un freinage de service du véhicule routier.

[0051] La biellette 13 de rattrapage de jeu s'étend depuis le premier segment 81 jusqu'au deuxième segment 84. Elle est configurée pour solliciter les segments 8 en écartement vers le tambour 2 lorsqu'un jeu d'usure des garnitures de freinage 82 est supérieur à une valeur seuil, pour que les garnitures de freinage 82 soient au contact mécanique du tambour 2 lors du freinage du frein 1. La biellette 13 de rattrapage de jeu est notamment configurée pour augmenter par incrément l'écart entre la première extrémité longitudinale 81a du premier segment 81 et la première extrémité longitudinale 84a du deuxième segment 84 au fur et à mesure de l'usure de la garniture de freinage 82, en position de repos des segments 8.

[0052] Le premier actionneur 6 est un actionneur hydraulique et/ou électromécanique. Lorsque le premier actionneur 6 est hydraulique, il comprend une chambre destinée à être remplie de liquide de freinage et il est connu sous le nom de « cylindre de roue ». Lorsque le premier actionneur 6 est électromécanique, il comprend un motoréducteur.

[0053] Le premier actionneur 6 est configuré pour écarter le premier segment 81 et le deuxième segment 84 l'un de l'autre vers le tambour 2, pour assurer le freinage de service d'une roue du véhicule motorisé. Le premier actionneur 6 est configuré pour faire pivoter le premier segment 81 à sa deuxième extrémité longitudinale 81b et le deuxième segment 84 à sa deuxième extrémité longitudinale 84b, chacun autour du point fixe 7.

- [0054] Le mécanisme de freinage comprend l'actionneur de freinage 4, un premier levier 42 et un deuxième levier 44. Le mécanisme de freinage est configuré pour écarter le premier segment 81 et le deuxième segment 84 l'un de l'autre vers le tambour 2 pour freiner la roue du véhicule, lors d'un freinage de secours et/ou de stationnement du véhicule routier.
- [0055] Le premier levier 42 s'étend longitudinalement depuis une première extrémité longitudinale 42a jusqu'à une deuxième extrémité longitudinale 42b. La première extrémité longitudinale 42a est située à proximité du premier actionneur 6. La deuxième extrémité longitudinale 42b est située à proximité du point fixe 7 et elle est fixée au câble 41 par une attache 47. Le premier levier 42 est raccordé au plateau 3 en étant mobile en pivotement relativement au plateau 3. Le premier levier 42 prend appui sur une des extrémités longitudinales de la biellette 13 de rattrapage de jeu.
- [0056] Le premier levier 42 est configuré pour pivoter autour de la première extrémité longitudinale 42a, et plus précisément autour d'un premier axe de levier 32, lorsqu'il est tiré à sa deuxième extrémité longitudinale 42b par le câble 41 radialement vers l'intérieur par rapport au plateau 3. Le premier levier 42 est configuré pour pivoter en sollicitant un pivotement du premier segment 81 vers le tambour 2. Le premier levier 42 est un premier organe de sollicitation de segment configuré pour solliciter le premier segment 81 vers le tambour 2.
- [0057] L'attache 47 est solidarisée rigidement à l'extrémité du câble 41 et elle vient en butée axiale sur un œillet de passage du câble 41. L'attache 47 est par exemple formée par un capuchon qui vient écraser le câble 41.
- [0058] Le deuxième levier 44 s'étend longitudinalement depuis une première extrémité longitudinale 44a jusqu'à une deuxième extrémité longitudinale 44b. La première extrémité longitudinale 44a est située à proximité du premier actionneur 6. La deuxième extrémité longitudinale 44b est située à proximité du point fixe 7 et elle comprend une butée axiale pour la gaine 43 et/ou pour un embout de gaine. Cette butée axiale est typiquement un œillet 46 de passage du câble 41 contre le deuxième levier 44. Le deuxième levier 44 est raccordé au plateau 3 en est mobile en pivotement relativement au plateau 3. Le deuxième levier 44 est configuré pour prendre appui sur une extrémité longitudinale de la biellette 13 de rattrapage de jeu qui est opposée à celle sur laquelle le premier levier 42 prend appui.
- [0059] Le deuxième levier 44 est symétrique par symétrie plane par rapport au premier levier 42, dans au moins une position du premier levier 42 et du deuxième levier 44. Dans le mode de réalisation représenté, le premier levier 42 et le deuxième levier 44 sont configurés pour se déplacer symétriquement par symétrie plane en l'absence de pente.
- [0060] Le deuxième levier 44 est configuré pour pivoter autour de sa première extrémité

longitudinale 44a, et plus précisément autour d'un deuxième axe de levier 34, lorsqu'il est poussé à sa deuxième extrémité longitudinale 44b par la gaine 43 radialement vers l'intérieur du plateau 3. Le deuxième levier 44 est configuré pour pivoter en sollicitant un pivotement du deuxième segment 84 vers le tambour 2. Le deuxième levier 44 est un premier organe de sollicitation de segment configuré pour solliciter le deuxième segment 84 vers le tambour 2.

- [0061] L'actionneur de freinage 4 comprend un motoréducteur 50, un câble 41 et une gaine 43. L'actionneur de freinage 4 est configuré pour solliciter en écartement le premier segment 81 et le deuxième segment 84 vers le tambour 2, par l'intermédiaire du premier levier 42 et du deuxième levier 44, pour assurer le freinage de stationnement et/ou le freinage de secours de la roue du véhicule motorisé.
- [0062] L'actionneur de freinage 4 est configuré pour exercer un premier effort F1 sur le premier levier 42 pour que le premier levier 42 sollicite le premier segment 81 vers le tambour 2. L'actionneur de freinage 4 est configuré pour exercer un deuxième effort F2 de réaction par rapport au premier effort F1 sur le deuxième levier 44 pour que le deuxième levier 44 sollicite le deuxième segment 84 vers le tambour 2.
- [0063] Dans le mode de réalisation représenté, l'actionneur de freinage 4 est configuré pour tirer le premier levier 42 en faisant pivoter le premier levier 42 pour faire pivoter le premier segment 81 vers le tambour 2. L'actionneur de freinage 4 est configuré pour pousser le deuxième levier 44 en faisant pivoter le deuxième levier 44 pour faire pivoter le deuxième segment 84 vers le tambour 2.
- [0064] Le motoréducteur 50 comprend un moteur électrique (non représenté) et un réducteur (non représenté) qui est configuré pour être entraîné par le moteur électrique. Un axe de sortie du motoréducteur est typiquement configuré pour entraîner en rotation un écrou 58. Le réducteur comporte un convertisseur de mouvement. Le réducteur est configuré pour transformer un mouvement de rotation d'un arbre en sortie du moteur électrique en un mouvement de translation du câble 41 et de la gaine 43, pour actionner le premier levier 42 et le deuxième levier 44.
- [0065] Le convertisseur de mouvement comporte une vis 56 et un écrou 58. Le convertisseur de mouvement est configuré pour convertir un mouvement de rotation d'un élément menant en un mouvement de translation de l'élément mené. De manière générale, l'élément menant comprend l'un de la vis 56 et de l'écrou 58, l'élément mené comprend l'autre de la vis 56 et de l'écrou 58 par rapport à l'élément menant.
- [0066] Le mécanisme vis-écrou du convertisseur de mouvement est de préférence irréversible, pour maintenir les segments 8 contre le tambour 2 lors d'un freinage de secours et/ou de stationnement du véhicule. Plus généralement, le frein 1 à tambour comprend un organe de maintien des segments 8 en position de freinage de secours et/ou de stationnement.

- [0067] Dans le mode de réalisation représenté, l'élément mené est la vis 56. L'élément menant est l'écrou 58. La vis 56 est bloquée en rotation autour de l'axe longitudinal Y-Y de la vis qui est sensiblement l'axe longitudinal Y-Y du motoréducteur 50 et la vis est mobile en translation le long de l'axe longitudinal Y-Y de la vis, pour tirer le câble 41. L'écrou 58 est avantageusement bloqué en translation autour de l'axe longitudinal Y-Y de la vis et l'écrou 58 est mobile en rotation autour de l'axe longitudinal Y-Y de la vis, pour pousser la gaine 43.
- [0068] Le câble 41 s'étend dans le prolongement du motoréducteur 50 en reliant le motoréducteur aux segments 8. Le câble 41 s'étend longitudinalement depuis une première extrémité longitudinale 41a jusqu'à une deuxième extrémité longitudinale 41b. Dans le mode de réalisation représenté, le câble 41 s'étend au moins partiellement entre le plateau 3 et les leviers 42, 44. Le câble 41 est fixé à la vis 56, à sa première extrémité longitudinale 41a. Le câble 41 est fixé à la vis 56 à une extrémité longitudinale de la vis 56 qui est opposée à l'extrémité longitudinale de la vis 56 qui est reliée mécaniquement au moteur électrique. Le câble 41 est fixé au premier levier 42 par l'attache 47, à la deuxième extrémité longitudinale 41b du câble. Le câble 41 traverse l'œillet 46 du deuxième levier 44, entre la vis 56 et le premier levier 42.
- [0069] Le câble 41 est configuré pour tirer le premier levier 42 lorsque le câble 41 est tiré par la vis 56 selon l'axe longitudinal Y-Y de la vis 56. Le câble 41 est configuré pour tirer sur le premier levier 42 en faisant pivoter le premier levier 42 pour que le premier levier 42 sollicite le pivotement du premier segment 81 vers le tambour 2, lorsque le câble 41 est tiré.
- [0070] La gaine 43 entoure le câble 41, entre le motoréducteur 50 et l'œillet 46 qui sert de butée axiale à la gaine 43. La gaine 43 s'étend longitudinalement depuis une première extrémité longitudinale à proximité du convertisseur de mouvement jusqu'à une deuxième extrémité longitudinale qui est en appui contre l'œillet 46 du deuxième levier 44. Avantageusement, chaque extrémité longitudinale de la gaine 43 est munie d'un embout de gaine.
- [0071] La gaine 43 est configurée pour être comprimée entre la deuxième extrémité 44b du deuxième levier 44 et l'élément mobile en rotation du convertisseur de mouvement, typiquement l'écrou 58. La gaine 43 est configurée pour pousser sur le deuxième levier 44 en faisant pivoter le deuxième levier 44 pour que le deuxième levier 44 sollicite le pivotement du deuxième segment 84 vers le tambour 2, lorsque la gaine 43 est poussée vers le deuxième levier 44.
- [0072] De préférence, le frein 1 à tambour selon l'invention comporte un organe de guidage de câble (non représenté) qui est configuré pour guider le câble 41 relativement au plateau 3 et aux leviers 42, 44, pour faciliter l'accrochage du câble 41 en aveugle. L'organe de guidage de câble comporte typiquement un ressort.

- [0073] Le fonctionnement de frein 1 à tambour selon le premier mode de réalisation représenté est décrit en référence à la [Fig.1] et à la [Fig.2]. Un ordre de freinage de secours et/ou de stationnement est transmis au moteur électrique qui entraîne le déplacement de la vis 56 du convertisseur de mouvement le long de l'axe longitudinal Y-Y de la vis 56.
- [0074] Le déplacement de la vis 56 le long de son axe longitudinal Y-Y tire sur le câble 41. Le câble 41 tire sur la deuxième extrémité longitudinale 42b du premier levier 42, en exerçant un premier effort F1 de traction sur le premier levier 42. Le premier effort F1 est orienté vers l'intérieur par rapport au plateau 3 et vers le deuxième levier 44.
- [0075] Ce premier effort F1 sur le premier levier 42 fait pivoter le premier levier 42 autour de sa première extrémité longitudinale 42a radialement vers l'intérieur du plateau 3. En pivotant autour de sa première extrémité longitudinale 42a, le premier levier 42 fait pivoter le premier segment 81 autour de sa première extrémité longitudinale 81a vers le tambour 2. En pivotant autour de sa première extrémité longitudinale 81a, le premier segment 81 exerce un premier effort de freinage F3 par friction sur le tambour 2 lors du freinage de secours et/ou de stationnement du frein 1.
- [0076] Lorsque le câble 41 est tiré, la gaine 43 qui entoure le câble 41 est poussée contre l'œillet 46 du deuxième levier 44, en étant comprimée contre l'œillet 46 qui sert de butée axiale à la gaine 43. La gaine 43 pousse le deuxième levier 44 en appuyant sur la deuxième extrémité longitudinale 44b du deuxième levier 44, en exerçant sur le deuxième levier 44 un deuxième effort F2 de poussée et de réaction au premier effort F1. Le deuxième effort F2 est opposé au premier effort F1, en étant sensiblement aligné avec le premier effort F1 le long de la direction longitudinale du câble 41 et en étant en sens inverse du premier effort F1. Le deuxième effort F2 est un effort de poussée qui est orienté vers l'intérieur du plateau 3 et le premier levier 42.
- [0077] Ce deuxième effort F2 sur le deuxième levier 44 fait pivoter le deuxième levier 44 autour de sa première extrémité longitudinale 44a radialement vers l'intérieur par rapport au plateau 3. En pivotant autour de sa première extrémité longitudinale 44a, le deuxième levier 44 fait pivoter le deuxième segment 84 autour de sa première extrémité longitudinale 84a vers le tambour 2. En pivotant autour de sa première extrémité longitudinale 84a, le deuxième segment 84 exerce un deuxième effort de freinage F4 par friction sur le tambour 2 lors du freinage de secours et/ou de stationnement du frein 1.
- [0078] Le frein 1 à tambour fonctionne ainsi avantageusement en mode simple pour le freinage de secours et/ou de stationnement, contrairement au traditionnel mode de fonctionnement dual servo pour le freinage de secours et/ou de stationnement.
- [0079] Pour le desserrage du frein 1 à tambour en freinage de secours et/ou de stationnement, le moteur électrique du motoréducteur fait tourner l'élément menant, ty-

piquement l'écrou 58, en sens inverse du sens de rotation de l'élément menant lors du freinage de secours et/ou de stationnement.

- [0080] Grâce au frein 1 à tambour, les efforts de freinage F3, F4 exercés par les segments 81, 84 sur le tambour 2 sont mieux équilibrés. En particulier, le frein 1 à tambour génère un effort total freinage F3, F4 qui est plus symétrique du fait du premier effort F1 et du deuxième effort F2 de réaction au premier effort qui est opposé au premier effort F1.
- [0081] La reprise des efforts de freinage F3, F4 du frein 1 à tambour est améliorée. La reprise d'effort du premier effort F1 et du deuxième effort F2 tend à être de plus faible intensité. La reprise d'effort du premier effort F1 et du deuxième effort F2 tend aussi à s'effectuer sur le tambour 2 plutôt que sur le plateau 3.
- [0082] La reprise du premier effort F1 et du deuxième effort F2 tendant à être davantage effectuée sur le tambour 2, les contraintes mécaniques qui sont exercées sur le plateau 3 sont limitées. Le plateau 3 peut donc être utilisé plus longtemps et/ou le plateau 3 peut être allégé, par exemple en ayant une paroi de fond amincie.
- [0083] Du fait du premier levier 42 et du deuxième levier 44, l'effort de freinage total F3, F4 qui est exercé par les segments 81, 84 sur le tambour 2 tend à augmenter. En particulier, le deuxième levier 44 tend à générer un moment important sur le deuxième segment 84 pour un fonctionnement en mode simplex, ou même un moment plus élevé que celui qui serait généré par une biellette 13 de rattrapage de jeu sur le deuxième segment 84 d'un frein 1 à tambour de structure connue en mode dual servo.
- [0084] En augmentant notamment le moment qui est exercé sur le deuxième segment 84 dans le frein 1 à tambour selon l'invention, il est possible de diminuer la puissance du motoréducteur 50 pour le freinage de secours et/ou de stationnement. En plus ou en variante, il est possible d'augmenter l'effort de freinage total F3, F4 qui est exercé par les segments 81, 84 pour freiner la roue, notamment lors d'un freinage de secours et/ou de stationnement.
- [0085] En particulier, la puissance du motoréducteur 50 pour le freinage de secours et/ou de stationnement peut être diminuée en réduisant la puissance du moteur électrique et/ou en limitant le taux de réduction du réducteur.
- [0086] La mise en œuvre du mode simplex en freinage de secours par le frein à tambour 1 selon l'invention rend plus efficace le fonctionnement d'un moyen antiblocage, également désigné dans la technique par la marque ABS, ou de correction électronique de trajectoire, également désigné dans la technique par la marque ESP.
- [0087] La gaine 43 étant compressible le long de la direction longitudinale du câble 41, la gaine 43 sert de réserve élastique en stockant de l'énergie élastique lorsqu'elle est comprimée. Cette énergie élastique est susceptible d'être libérée en compensant des changements intempestifs de tension du câble 41, par exemple de légères fluctuations

de la tension du câble 41, en limitant ainsi des variations intempestives d'effort de freinage F3, F4.

- [0088] En étant compressible, la gaine 43 tend également à augmenter l'effort de freinage F4 qui est exercée par le deuxième segment 84 sur le tambour 2. Le motoréducteur 50 peut ainsi être moins puissant et/ou l'effort de freinage total F3, F4 tend à augmenter lors du freinage de secours et/ou de stationnement du frein 1 à tambour.
- [0089] 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.
- [0090] En variante, le frein à tambour 1 ne comporte pas de premier actionneur 6. Dans ce cas, le véhicule comprend notamment au moins frein à disque pour freiner une des roues du véhicule. Par exemple, le frein à tambour 1 est intégré partiellement dans la cloche centrale d'un disque de frein, qui forme alors le tambour 2 du frein à tambour. Une telle architecture est parfois appelée « Drum in Hat ».
- [0091] Le véhicule peut également comprendre un frein à main et un cliquet retenant un levier de manœuvre du frein à main, pour tirer sur le câble 41 et écarter les segments 8 l'un de l'autre.
- [0092] En variante, la biellette 13 de rattrapage de jeu est remplacée par une plaque intercalaire en appui entre les deux segments 8.
- [0093] En variante encore, la biellette 13 de rattrapage de jeu est remplacée par le premier actionneur 6 s'il est monté flottant relativement au plateau 3.
- [0094] En variante encore, la biellette 13 de rattrapage de jeu est également configurée pour transmettre un effort de freinage entre le premier segment 81 et le deuxième segment 84 pour écarter les segments 8 l'un de l'autre lors d'un freinage de stationnement et/ou un freinage de secours du frein 1 à tambour.
- [0095] La position des leviers 42, 44 et/ou des segments 81, 84 est susceptible de varier relativement au plateau 3 et au motoréducteur 50.
- [0096] En plus ou en variante, le frein à tambour 1 comporte un seul levier 42, 44, par exemple le premier levier 42.
- [0097] Plus généralement, la mise en œuvre d'un frein 1 à tambour comportant un nombre quelconque de leviers 42, 44, autre élément mécanique d'activation ou autre élément de sollicitation des segments, par exemple 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12 ou plus, ne sort pas du cadre de la présente invention.
- [0098] En variante, le premier organe de sollicitation de segment et/ou le deuxième organe de sollicitation de segment comprennent un convertisseur de mouvement de translation en un mouvement de rotation, par exemple une came.
- [0099] En variante, l'actionneur de freinage 4 comporte aussi un actionneur hydraulique.
- [0100] En plus ou en variante, le motoréducteur 50 de l'actionneur de freinage 4 est configuré pour entraîner l'écrou 58 en translation selon la direction longitudinale Y-Y

de la vis, au lieu de l'écrou 58. Autrement dit, l'élément menant et l'élément mené du motoréducteur 50 sont inversés par rapport à ceux du mode de réalisation représenté.

- [0101] En variante, l'écrou 58 est configuré pour appuyer directement sur la gaine 43, en poussant la gaine 43 vers le deuxième levier 44.
- [0102] En plus ou en variante, la gaine 43 est incompressible, notamment lorsque l'écrou 58 appuie sur la gaine 43.

### **NOMENCLATURE EN REFERENCE AUX FIGURES**

- [0103] 1 : frein à tambour  
 2 : tambour  
 3 : plateau  
 4 : actionneur de freinage  
 6 : premier actionneur  
 7 : point fixe  
 8 : segment  
 13 : biellette de rattrapage de jeu  
 32 : premier axe de levier  
 34 : deuxième axe de levier  
 41 : câble  
 41a : première extrémité longitudinale du câble  
 41b : deuxième extrémité longitudinale du câble  
 42 : premier levier  
 42a : première extrémité longitudinale du premier levier  
 42b : deuxième extrémité longitudinale du premier levier  
 43 : gaine  
 44 : deuxième levier  
 44a : première extrémité longitudinale du deuxième levier  
 44b : deuxième extrémité longitudinale du deuxième levier  
 46 : œillet de passage du câble  
 47 : attache  
 50 : motoréducteur  
 51 : boîtier  
 56 : vis  
 58 : écrou  
 80 : âme  
 81 : premier segment  
 81a : première extrémité longitudinale du premier segment  
 81b : deuxième extrémité longitudinale du premier segment  
 82 : garniture de freinage

84 : deuxième segment

84a : première extrémité longitudinale du deuxième segment

84b : deuxième extrémité longitudinale du deuxième segment

X-X : axe de révolution du plateau et du tambour

Y-Y : axe longitudinal du motoréducteur

F1 : premier effort du câble sur le premier levier

F2 : deuxième effort de la gaine sur le deuxième levier

F3 : troisième effort du premier segment sur le tambour

F4 : quatrième effort deuxième segment sur le tambour

## Revendications

- [Revendication 1] Module de frein (1) à tambour pour véhicule routier, comprenant :
- un plateau (3),
  - un premier segment de freinage (8, 81) et un deuxième segment de freinage (8, 84) qui sont raccordés au plateau (3) en étant mobiles en pivotement relativement au plateau (3),
  - un actionneur de freinage (4) configuré pour solliciter en écartement le premier segment de freinage (8, 81) et le deuxième segment de freinage (8, 84) vers un tambour (2) pour freiner la roue, caractérisé en ce que l'actionneur de freinage (4) est configuré pour exercer un premier effort (F1) de traction sur un premier organe de sollicitation (42) de segment qui est configuré pour solliciter le premier segment (81) vers le tambour (2), le premier effort (F1) déplaçant le premier organe de sollicitation (42) de segment avec un mouvement comprenant une rotation,
  - l'actionneur de freinage (4) étant configuré pour exercer un deuxième effort (F2) de poussée et de réaction par rapport au premier effort (F1) sur un deuxième organe de sollicitation (44) de segment, le deuxième organe de sollicitation (44) de segment étant configuré pour solliciter le deuxième segment (84) vers le tambour (2), le deuxième effort (F2) déplaçant le deuxième organe de sollicitation (44) de segment avec un mouvement comprenant une rotation, le deuxième effort (F2) étant sensiblement opposé au premier effort (F1) en étant sensiblement aligné avec le premier effort (F1) et en sens inverse du premier effort (F1).
- [Revendication 2] Module de frein (1) à tambour selon la revendication précédente, dans lequel le premier organe de sollicitation (42) de segment comprend un premier levier (42) qui est raccordé au plateau (3) en étant mobile en pivotement relativement au plateau (3), le premier levier (42) étant configuré pour pivoter en sollicitant un pivotement du premier segment (81) vers le tambour (2),
- l'actionneur de freinage (4) étant notamment configuré pour tirer le premier levier (42) en faisant pivoter le premier levier (42) pour faire pivoter le premier segment (81) vers le tambour (2).
- [Revendication 3] Module de frein (1) à tambour selon la revendication précédente, dans lequel l'actionneur de freinage (4) comprend un câble (41) qui est configuré pour tirer sur le premier levier (42) en faisant pivoter le premier levier (42) pour que le premier levier (42) sollicite le pi-

- votement du premier segment (81) vers le tambour (2), lorsque le câble (41) est tiré.
- [Revendication 4] Module de frein (1) à tambour selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel dans lequel le deuxième organe de sollicitation (44) de segment comprend un deuxième levier (44) qui est raccordé au plateau (3) en étant mobile en pivotement relativement au plateau (3), le deuxième levier (44) étant configuré pour pivoter en sollicitant un pivotement du deuxième segment (84) vers le tambour (2), l'actionneur de freinage (4) étant notamment configuré pour pousser le deuxième levier (44) en faisant pivoter le deuxième levier (44) pour faire pivoter le deuxième segment (84) vers le tambour (2).
- [Revendication 5] Module de frein (1) à tambour selon la revendication précédente, dans lequel l'actionneur de freinage (4) comprend une gaine (43) qui est configurée pour pousser sur le deuxième levier (44) en faisant pivoter le deuxième levier (44) pour que le deuxième levier (44) sollicite le pivotement du deuxième segment (84) vers le tambour (2), lorsque la gaine (43) est poussée vers le deuxième levier (44), la gaine (43) étant de préférence configurée pour être comprimée élastiquement lorsqu'elle est poussée vers le deuxième levier (44).
- [Revendication 6] Module de frein (1) à tambour selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'actionneur de freinage (4) comprend un convertisseur de mouvement comprenant une vis (56) et un écrou (58), le convertisseur de mouvement étant configuré pour convertir un mouvement de rotation d'un élément menant en un mouvement de translation de l'élément mené, l'élément menant comprenant l'un de la vis (56) et de l'écrou (58), l'élément mené comprenant l'autre de la vis (56) et de l'écrou (58) par rapport à l'élément menant.
- [Revendication 7] Module de frein (1) à tambour selon la revendication précédente dépendant de la revendication 3, dans lequel le câble (41) est attaché à l'élément mené.
- [Revendication 8] Module de frein (1) à tambour selon l'une quelconque des revendications précédentes 6 et 7 dépendant de la revendication 5, dans lequel l'élément menant est configuré pour appuyer sur la gaine (43), en poussant la gaine (43).
- [Revendication 9] Module de frein (1) à tambour selon les revendications 7 et 8, dans lequel l'élément mené est la vis (56), l'élément menant étant l'écrou (58).

- [Revendication 10] Module de frein (1) à tambour selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, dans lequel l'actionneur de freinage (4) comprend un moteur électrique et le convertisseur de mouvement qui est configuré pour être entraîné par le moteur électrique.
- [Revendication 11] Module de frein (1) à tambour selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier segment (81) est diamétralement opposé relativement au plateau (3) par rapport au deuxième segment (84), dans au moins une position du premier segment (81) et du deuxième segment (84).
- [Revendication 12] Module de frein (1) à tambour selon l'une quelconque des revendications précédentes dépendant des revendications 2 et 4, dans lequel le premier levier (42) est symétrique par symétrie plane par rapport au deuxième levier (44), dans au moins une position du premier levier (42) et du deuxième levier (44).
- [Revendication 13] Frein (1) à tambour pour véhicule motorisé, le frein (1) à tambour comprenant un tambour (2) et un module de frein selon l'une quelconque des revendications précédentes, le tambour (2) étant configuré pour freiner une roue du véhicule motorisé, l'actionneur de freinage (4) étant configuré pour assurer le freinage de stationnement et/ou le freinage de secours de la roue du véhicule motorisé, l'actionneur de freinage (4) étant notamment configuré pour fonctionner en mode simplex.
- [Revendication 14] Frein (1) à tambour selon la revendication précédente, dans lequel le frein (1) à tambour comprend un premier actionneur (6) hydraulique et/ou électromécanique et l'actionneur de freinage (4), le premier actionneur (6) étant configuré pour écarter le premier segment (81) et le deuxième segment (84) l'un de l'autre vers le tambour (2), le premier actionneur (6) étant de préférence configuré pour assurer le freinage de service de la roue du véhicule motorisé.
- [Revendication 15] Véhicule routier, par exemple automobile, comprenant deux roues arrière, un axe arrière reliant les deux roues arrière, et deux freins (1) à tambour selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14, chacun des freins (1) à tambour étant configuré pour freiner une des roues arrière.

[Fig. 1]

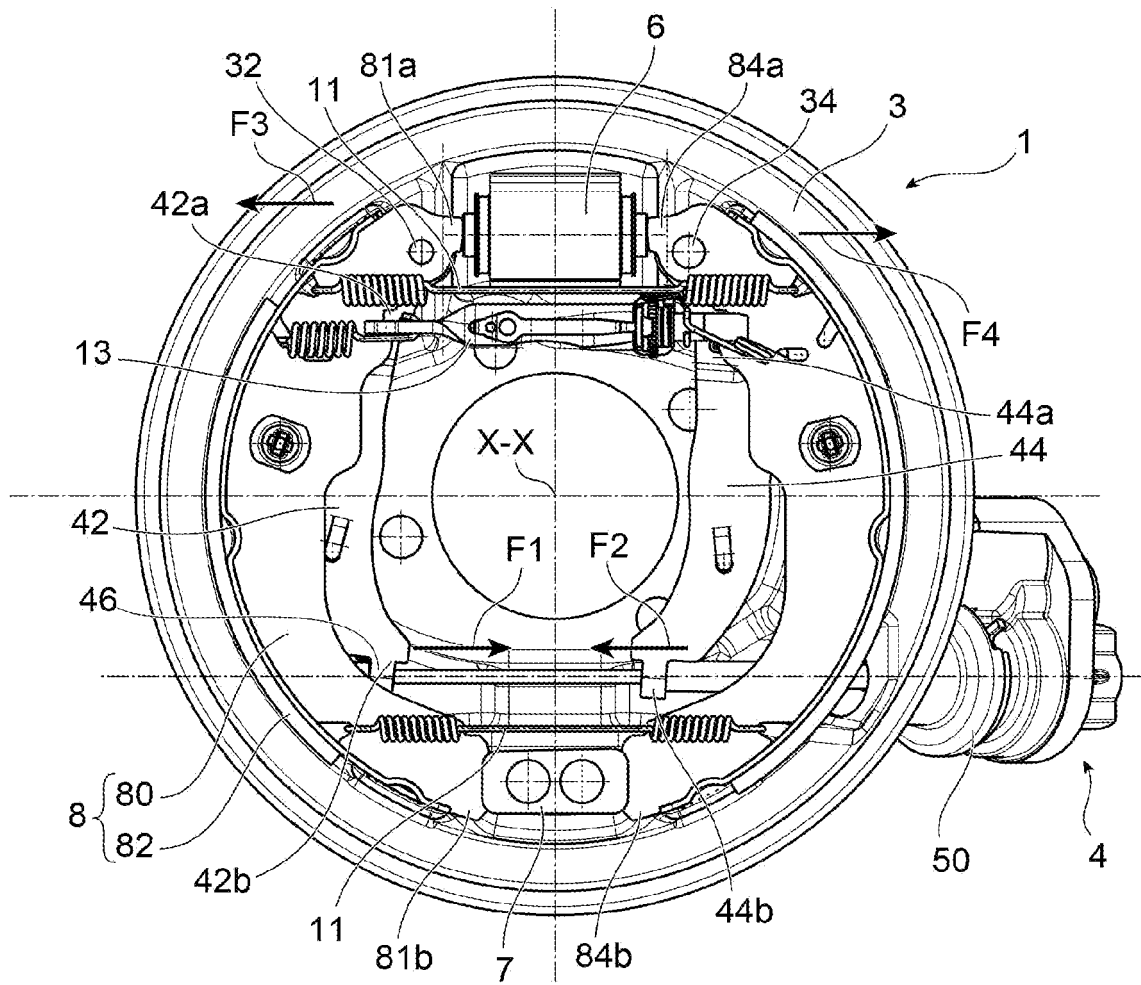


FIG. 1

[Fig. 2]

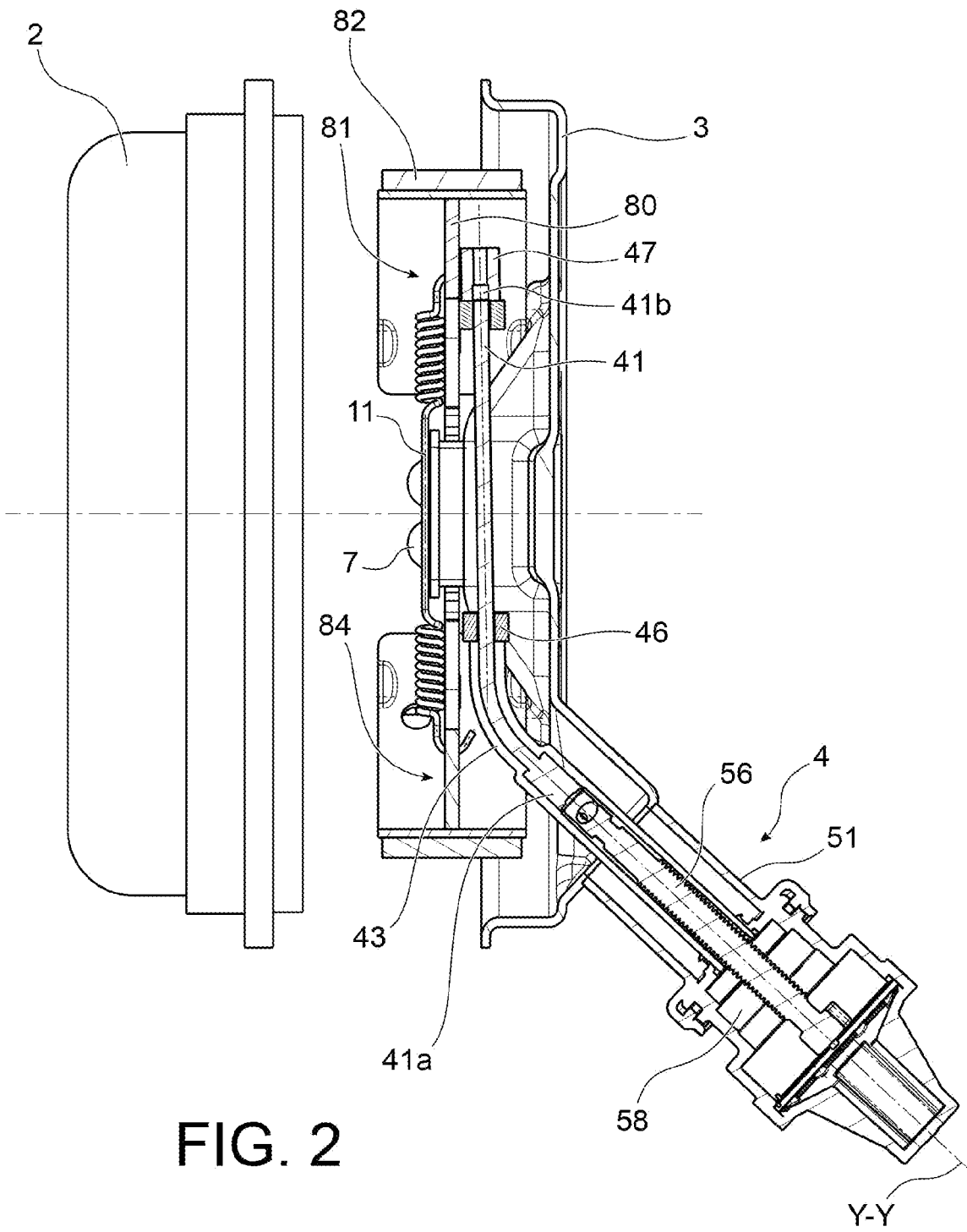


FIG. 2

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

**FA 898987**  
**FR 2110726**

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 726 617 A1 (PEUGEOT [FR]) 10 mai 1996 (1996-05-10)	1-5, 11-15	F16D51/20
Y	* page 2, ligne 21 - page 3, ligne 25; figures 1-3 *	6-10	
X	FR 1 049 241 A (PAILLARD) 29 décembre 1953 (1953-12-29) * figures 1,3 *	1-5, 11-13,15	
X	FR 1 043 407 A (FARKAS) 9 novembre 1953 (1953-11-09)	1-5, 11-15	
Y	* page 2, colonne 1; figure 5 *	6-10	
Y	EP 2 670 997 A2 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 11 décembre 2013 (2013-12-11) * figures 1,2a *	6-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 juin 2022		Hernandez-Gallegos	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2110726 FA 898987**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **21-06-2022**  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>FR 2726617</b>	<b>A1</b>	<b>10-05-1996</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				
<b>FR 1049241</b>	<b>A</b>	<b>29-12-1953</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				
<b>FR 1043407</b>	<b>A</b>	<b>09-11-1953</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				
<b>EP 2670997</b>	<b>A2</b>	<b>11-12-2013</b>	<b>BR 112013019448 A2</b>	<b>27-10-2020</b>
			<b>CN 103339401 A</b>	<b>02-10-2013</b>
			<b>DE 102012201579 A1</b>	<b>02-08-2012</b>
			<b>EP 2670997 A2</b>	<b>11-12-2013</b>
			<b>JP 6184873 B2</b>	<b>23-08-2017</b>
			<b>JP 2014504711 A</b>	<b>24-02-2014</b>
			<b>KR 20140012985 A</b>	<b>04-02-2014</b>
			<b>KR 20180112081 A</b>	<b>11-10-2018</b>
			<b>US 2014020997 A1</b>	<b>23-01-2014</b>
			<b>WO 2012104395 A2</b>	<b>09-08-2012</b>
-----				