

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 31.05.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.12.23 Bulletin 23/48.

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) : BOURLON Philippe.

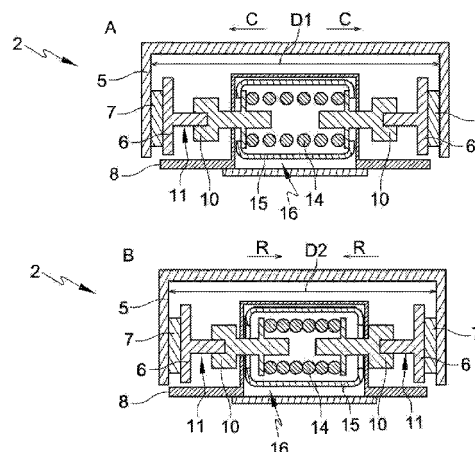
73 Titulaire(s) : HITACHI ASTEMO FRANCE Société par
actions simplifiée à associé unique.

74 Mandataire(s) : LLR.

54 Frein à tambour pour véhicule automobile.

57 Le frein (2) à tambour (5) pour véhicule (1) automobile comprend un tambour dans lequel sont logées deux mâchoires (6) portant des moyens (7) de friction. Chaque mâchoire forme un levier présentant une partie (11) formant appui, une partie formant résistance (12) et une partie (13) formant puissance du levier. Les mâchoires sont articulées autour d'un pivot (10) respectif et déplaçables entre elles autour de leur pivot entre une position de repos, dans laquelle elles sont rapprochées, et une position de friction avec le tambour, dans laquelle elles sont écartées et les moyens de friction sont serrés contre le tambour. Au moins une partie d'au moins une des mâchoires est destinée à coopérer avec au moins un organe complémentaire du frein à tambour. L'organe complémentaire est rappelé élastiquement dans une position de repos dans le sens (C) du contact avec la partie correspondante de la mâchoire.

Figure pour l'abrégé : figure 3



Description

Titre de l'invention : Frein à tambour pour véhicule automobile

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention se rapporte au domaine des freins à tambour pour véhicule automobile, plus particulièrement aux freins à tambour de type électromécanique utilisés en tant que frein de parking.

Arrière-plan technique

[0002] Un frein à tambour pour véhicule automobile comporte en général des moyens mécaniques de serrage du frein ou moyens de friction, formés par des garnitures de mâchoires portées par des mâchoires reliées à un actionneur apte à déplacer ces moyens de friction en direction d'un tambour de frein lié en rotation à une roue du véhicule afin de freiner le véhicule par friction, ou les écarter du tambour dans le but de cesser le freinage. Lorsque le frein à tambour est utilisé en tant que frein de parking, l'actionneur déplace les moyens de friction en direction du tambour et les maintient dans cette position tant que le freinage de parking est souhaité. La mise en œuvre du frein de parking a typiquement lieu après avoir utilisé le véhicule pendant un certain temps, afin de le stationner. Ainsi, il est fréquent qu'au moment d'utiliser le frein de parking la température du tambour soit relativement élevée à cause des freinages qui ont eu lieu précédemment au cours de l'utilisation du véhicule. Le tambour est donc dans un état relativement dilaté à cause de cette température élevée et il est ainsi nécessaire d'écarter les mâchoires portant les garnitures en conséquence pour obtenir une force de serrage donnée permettant l'immobilisation du véhicule.

[0003] Un tel frein à tambour présente des inconvénients. En effet, une fois le véhicule stationné et la force de serrage mise en œuvre, le tambour refroidit et, en conséquence, se rétracte. Cette rétractation, alors que les mâchoires conservent la même position, entraîne une augmentation de la force de serrage qui peut être si importante qu'il n'est alors plus possible de desserrer le frein de parking. Lorsque l'actionneur est de type classique, c'est-à-dire lorsqu'il comprend un câble qui est tiré mécaniquement, par exemple par le biais d'un levier de frein à main, afin de déplacer les mâchoires et mettre en œuvre la force de serrage, la rétractation du tambour est en partie compensée par l'élasticité du câble. Cette compensation n'est toutefois pas toujours suffisante. Par ailleurs, de plus en plus de freins à tambour sont du type électromécanique et comprennent ainsi un actionneur électrique destiné à déplacer les mâchoires. Dans ce cas, les liaisons entre l'actionneur électrique et les mâchoires sont plus rigides, moins élastiques, et ne permettent donc plus de compenser une partie de l'augmentation de la force de serrage causée par la rétractation du tambour. L'actionneur électrique peut

ainsi ne pas être capable de fournir l'effort nécessaire pour desserrer le frein à tambour ce qui provoque l'immobilisation non désirée du véhicule.

Résumé de l'invention

- [0004] L'invention a notamment pour but de réduire le risque qu'un frein à tambour soit bloqué en position de serrage à cause d'une rétractation du tambour.
- [0005] À cet effet, l'invention a pour objet un frein à tambour pour véhicule automobile, comprenant un tambour dans lequel sont logées deux mâchoires portant des moyens de friction, chaque mâchoire formant un levier présentant une partie formant appui, une partie formant résistance et une partie formant puissance du levier, les mâchoires étant articulées autour d'un pivot respectif et déplaçables entre elles autour de leur pivot entre une position de repos, dans laquelle elles sont rapprochées, et une position de friction avec le tambour, dans laquelle elles sont écartées et les moyens de friction sont serrés contre le tambour, dans lequel au moins une partie d'au moins une des mâchoires est destinée à coopérer avec au moins un organe complémentaire du frein à tambour, caractérisé en ce que l'organe complémentaire est rappelé élastiquement dans une position de repos dans le sens du contact avec la partie correspondante de la mâchoire.
- [0006] Ainsi, une fois que la force de serrage est établie, par exemple lors d'un freinage de parking, la mâchoire n'est pas statique mais, au contraire, présente un certain degré de mobilité grâce à sa partie qui coopère avec un organe complémentaire du frein à tambour. En effet, cet organe complémentaire est mobile entre sa position de repos et une position qui va à l'encontre du rappel élastique et, en conséquence, la mâchoire qui coopère avec cet organe complémentaire est elle aussi mobile. Cette mobilité est particulièrement avantageuse puisqu'elle permet un déplacement de la mâchoire permettant de compenser une augmentation de la force de serrage causée par une rétraction du tambour lorsque celui-ci se refroidit. Ainsi, lorsque le tambour se rétracte et presse les moyens de friction portés par la mâchoire, plutôt que d'augmenter l'effort de serrage, il entraîne un déplacement de la mâchoire. Le frein à tambour comprend ainsi une réserve d'élasticité qui est particulièrement avantageuse dans le cas d'un frein à tambour de type électromécanique.
- [0007] Une fois que la pression exercée par le tambour sur la mâchoire cesse, par exemple lorsque le frein à tambour est desserré, l'organe complémentaire est rappelé élastiquement en position de repos ce qui permet de positionner la mâchoire selon sa position de fonctionnement normale, la mâchoire étant alors prête à appliquer un effort de serrage sur le tambour en fonction des sollicitations d'un actionneur.
- [0008] On comprend que le levier formé par la mâchoire est, selon les modes de réalisation, un levier de première classe, aussi appelé levier inter-appui, un levier de deuxième

classe, aussi appelé levier inter-résistant, ou un levier de troisième classe, aussi appelé levier inter-moteur ou inter-puissant. Dans tous les cas, le levier présente une partie formant puissance, une partie formant résistance et une partie formant appui, le positionnement de ces différentes parties les unes par rapport aux autres étant défini par la classe à laquelle appartient le levier. De manière préférée, les mâchoires du tambour forment un levier de deuxième ou troisième classe.

- [0009] L'invention peut également comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes, prises seules ou en combinaison.
- [0010] L'organe complémentaire est formé par le pivot de la mâchoire et la partie correspondante de la mâchoire est formée par l'appui du levier. On comprend alors que lorsque le tambour se rétracte alors que la mâchoire est en position de friction avec le tambour, la pression exercée par le tambour sur la mâchoire entraîne un déplacement de celle-ci qui est permis par le déplacement du pivot de la mâchoire à l'encontre de la force élastique de rappel. Ainsi, ce déplacement de la mâchoire permet de compenser la rétraction du tambour et évite que la force de serrage augmente à un niveau tel que le desserrage du frein à tambour ne soit plus possible.
- [0011] L'organe complémentaire est formé par un organe de liaison de la mâchoire avec un actionneur électrique du frein à tambour et la partie correspondante de la mâchoire est formée par la puissance du levier. On comprend que lorsque le tambour se rétracte alors que la mâchoire est en position de friction avec le tambour, la pression exercée par le tambour sur la mâchoire entraîne un déplacement de celle-ci qui est permis par le déplacement de l'organe de liaison avec l'actionneur électrique du frein à tambour à l'encontre de la force élastique de rappel. Ainsi, ce déplacement de la mâchoire permet de compenser la rétraction du tambour et évite que la force de serrage augmente à un niveau tel que le desserrage du frein à tambour ne soit plus possible.
- [0012] L'organe complémentaire est formé par un secteur du tambour et la partie correspondante de la mâchoire est formée par la résistance du levier. On comprend que lorsque le tambour se rétracte alors que la mâchoire est en position de friction avec le tambour, la pression exercée par le tambour sur la mâchoire entraîne un déplacement de celle-ci qui est permis par le déplacement du secteur du tambour à l'encontre de la force élastique de rappel. Ainsi, ce déplacement de la mâchoire permet de compenser la rétraction du tambour et évite que la force de serrage augmente à un niveau tel que le desserrage du frein à tambour ne soit plus possible.
- [0013] La force de rappel est produite par un organe élastique précontraint en position de repos. Ainsi, le déplacement de l'organe complémentaire et donc de la mâchoire qui coopère avec cet organe complémentaire intervient uniquement lorsque la force de serrage résultant de cette pression dépasse la valeur de la précontrainte. Cette caractéristique permet avantageusement d'améliorer le rendement du frein à tambour en

évitant qu'une partie trop importante de la force de serrage utile transmise par l'actionneur à la mâchoire ne soit absorbée par l'organe élastique.

- [0014] Selon un mode de réalisation avantageux, au moins une partie de chacune des mâchoires est destinée à coopérer avec un organe complémentaire correspondant, chaque organe complémentaire étant rappelé élastiquement en position de repos dans le sens du contact avec la partie correspondante de la mâchoire, l'organe complémentaire étant formé par le pivot respectif de chaque mâchoire et la partie correspondante étant formé par l'appui du levier respectif de chaque mâchoire. La capacité du frein à limiter l'augmentation de la force de serrage lorsque le tambour se rétracte alors que les mâchoires sont en position de friction avec le tambour est ainsi optimisée. Il est particulièrement avantageux que chaque mâchoire puisse être déplacée afin de compenser la rétractation du tambour de manière à augmenter la capacité de compensation. En outre, les mâchoires coopérant avec leur pivot respectif qui sont classiquement situés à proximité dans un frein à tambour, on peut prévoir selon un mode de réalisation qu'un unique organe élastique précontraint produise la force de rappel en position de repos pour les deux pivots, ce qui simplifie la fabrication et réduit les coûts de production du frein à tambour.
- [0015] Selon un mode de réalisation, au moins une partie de chacune des mâchoires est destinée à coopérer avec un organe complémentaire correspondant, chaque organe complémentaire étant rappelé élastiquement en position de repos dans le sens du contact avec la partie correspondante de la mâchoire, l'organe complémentaire étant formé par l'organe de liaison avec un actionneur électrique respectif de chaque mâchoire et la partie correspondante étant formé par la puissance du levier respective de chaque mâchoire.
- [0016] Selon un mode de réalisation, au moins une partie de chacune des mâchoires est destinée à coopérer avec un organe complémentaire correspondant, chaque organe complémentaire étant rappelé élastiquement en position de repos dans le sens du contact avec la partie correspondante de la mâchoire, l'organe complémentaire étant formé par un secteur de tambour respectif et la partie correspondante étant formé par la résistance du levier respective de chaque mâchoire.
- [0017] L'organe élastique précontraint est logé dans un boîtier. Ce boîtier est avantageusement utilisé pour précontraindre de manière simple et économique l'organe élastique. Par exemple, le boîtier est dimensionné de sorte que, lorsque l'organe élastique est logé dans le boîtier, deux parois opposées du boîtier forment des sièges d'appui respectifs pour les deux extrémités de l'organe élastique de manière à le précontraindre à une valeur de précontrainte prédéterminée. L'utilisation du boîtier permet également de faciliter l'assemblage du frein à tambour.
- [0018] La valeur de la précontrainte de l'organe élastique est comprise entre 3 000 et 4 000

N. Il s'agit de valeurs classiques de force de serrage utilisées pour un frein à tambour, notamment afin d'immobiliser le véhicule. L'organe élastique est ainsi avantageusement sollicité uniquement lorsque la force de serrage dépasse des valeurs de force de serrage utilisées lors du fonctionnement normal du frein à tambour. On comprend qu'on évite ainsi que l'organe élastique ne compense une force de serrage qui est utile à un freinage commandé par un utilisateur du véhicule. L'organe élastique est donc avantageusement sollicité uniquement lorsque le tambour se rétracte et que la force de serrage est susceptible de dépasser une force de serrage pour laquelle le desserrage du frein à tambour n'est plus possible.

[0019] L'organe élastique est formé par un ressort de compression. Il s'agit d'un moyen simple et économique de réaliser un organe élastique selon l'invention. Selon d'autres modes de réalisation, l'organe élastique est formé par tout autre organe apte à rappeler élastiquement l'organe complémentaire dans une position de repos dans le sens du contact avec la partie correspondante de la mâchoire.

[0020] L'invention a également pour objet un véhicule comprenant un frein à tambour tel que décrit précédemment.

[0021] Selon un mode de réalisation préféré, le frein à tambour est un frein de parking. En effet, c'est en tant que frein de parking que le frein de tambour tel que décrit précédemment est le plus utile. En effet, c'est à l'occasion du freinage de parking que le tambour a le plus de chances de se refroidir et donc de se rétracter en augmentant la force de serrage sur des mâchoire en position de friction avec le tambour jusqu'à une valeur de force de serrage que l'actionneur n'est pas capable de desserrer.

Brève description des figures

[0022] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

[0023] [Fig.1] la [Fig.1] est une vue schématique de dessus d'un véhicule dans lequel un frein à tambour selon l'invention est monté ;

[0024] [Fig.2] la [Fig.2] est une vue schématique d'un frein à tambour selon un premier mode de réalisation de l'invention dans laquelle les mâchoires sont représentées en position de repos (A) et en position de friction avec le tambour (B).

[0025] [Fig.3] la [Fig.3] est une vue en coupe schématique d'un frein à tambour selon le premier mode de réalisation de l'invention dans laquelle le tambour est représenté dilaté (A) ou rétracté (B) ;

[0026] [Fig.4] la [Fig.4] est une vue en coupe schématique d'un frein à tambour selon un deuxième mode de réalisation de l'invention dans laquelle le tambour est représenté dilaté (A) ou rétracté (B) ;

[0027] [Fig.5] la [Fig.5] est une vue en coupe schématique d'un frein à tambour selon un

troisième mode de réalisation de l'invention dans laquelle le tambour est représenté dilaté (A) ou rétracté (B).

Description détaillée

[0028] On a représenté sur la [Fig.1] un véhicule 1 automobile dans lequel le frein 2 à tambour selon l'invention est agencé sur au moins deux roues 3, typiquement les roues arrière.

[0029] L'invention s'applique à tout type de frein 2, notamment ceux destinés à équiper des véhicules à moteur de type tourisme, SUV (acronyme anglais pour « Sport Utility Vehicles »), deux roues (notamment motos), avions, véhicules industriels choisis parmi les camionnettes, les « Poids - lourds » - c'est-à-dire les métros, bus, engins de transport routier (camions, tracteurs, remorques), les véhicules hors-la-route tels que les engins agricoles ou de génie civil -, ou autres véhicules de transport ou de maintenance. L'invention s'applique également aux véhicules non motorisés comme notamment une remorque, une semi-remorque ou une caravane.

Premier mode de réalisation (figures 2A à 3B)

[0030] Dans le cas présent, le frein 2 à tambour est du type électromécanique et comprend de manière classique un actionneur 4 électrique, un tambour 5, des mâchoires 6, des moyens de friction formés par des garnitures 7 de mâchoire 6, un plateau 8 et au moins un ressort 9 de rappel des mâchoires 6 en position de repos (voir [Fig.2]). Selon un mode de réalisation avantageux, le frein 2 à tambour comprend également un actionneur hydraulique (non représenté) pour le freinage de service.

[0031] Selon d'autres modes de réalisation, le frein 2 à tambour n'est pas du type électromécanique mais, par exemple, un frein 2 à tambour à actionnement hydraulique et mécanique, comprenant un actionneur hydraulique destiné au freinage de service et un actionneur mécanique destiné au freinage de parking formé par un câble actionné, par exemple, par un levier de frein à main.

[0032] Les mâchoires 6 portent chacune des garnitures 7 destinées à coopérer avec le tambour 5 pour réaliser le freinage. Chaque mâchoires 6 est articulée autour d'un pivot 10 respectif appelé point fixe et les mâchoires 6 sont déplaçables entre elles autour de leur pivot 10 entre une position de repos (figure 2A), dans laquelle elles sont rapprochées, et une position de friction avec le tambour 5 (figure 2B), dans laquelle elles sont écartées et les garnitures 7 sont serrées contre le tambour 5 pour réaliser le freinage. L'actionneur 4 électrique est destiné à fournir la force nécessaire pour déplacer les mâchoires 6 entre leur position de repos et leur position de friction avec le tambour 5. L'action de l'actionneur 4 électrique sur les mâchoires 6 s'effectue par l'intermédiaire d'un organe 17 de liaison de la mâchoire 6 avec l'actionneur 4 électrique.

- [0033] Les mâchoires 6 forment chacune un levier présentant une partie formant appui 11, une partie formant résistance 12 et une partie formant puissance 13 du levier. Ces parties s'entendent comme les parties classiquement définies pour un levier et qui sont positionnées les unes par rapport aux autres sur le levier en fonction du type de levier. Dans le cas présent, chaque mâchoire 6 forme un levier de deuxième classe, aussi appelé levier inter-résistant. Selon d'autres modes de réalisation chaque mâchoire 6 forme un levier de première classe, aussi appelé levier inter-appui ou un levier de troisième classe, aussi appelé levier inter-moteur ou inter-puissant.
- [0034] Chaque mâchoire 6 présente une partie destinée à coopérer avec un moins un organe complémentaire du frein 2 à tambour 5. Selon le premier mode de réalisation décrit aux figures 2 et 3, l'organe complémentaire est formé par le pivot 10 respectif de chaque mâchoire 6, et la partie de chaque mâchoire 6 destinée à coopérer avec le pivot 10 respectif est formée par l'appui 11 du levier.
- [0035] Chaque pivot 10 est rappelé élastiquement dans une position de repos dans le sens C du contact avec l'appui de sa mâchoire 6 respective. Dans le cas présent, la force de rappel pour chaque pivot 10 est produite par un même organe élastique, ici un ressort 14 de compression, précontraint en position de repos. Selon une variante de réalisation, la force de rappel pour chaque pivot 10 est produite par deux ressorts 14, chaque pivot 10 coopérant avec un ressort 14 respectif. Avantageusement, la valeur de la précontrainte du ressort 14 est comprise entre 3 000 et 4 000 N. On comprend que cette précontrainte permet d'éviter la compression du ressort 14, et donc le déplacement du pivot 10 et de la mâchoire 6, lorsque cela n'est pas nécessaire, c'est-à-dire sur une plage de valeurs de force de serrage utilisées habituellement pour le freinage du véhicule 1 et pour lesquelles le desserrage du frein 2 à tambour n'est pas problématique. Selon les modes de réalisation, et notamment en fonction du véhicule 1 sur lequel le frein 2 à tambour 5 est monté, la valeur de cette précontrainte est différente, par exemple inférieure à 3 000 N ou supérieure à 4 000 N.
- [0036] Dans le présent mode de réalisation, la précontrainte du ressort 14 est obtenue en logeant le ressort 14 dans un boîtier 15. Ce boîtier 15 est ainsi avantageusement dimensionné pour précontraindre le ressort à des valeurs de précontrainte comprises entre 3 000 et 4000 N. Les sièges d'appui des deux extrémités du ressort 14 sont formés par un épaulement présent sur chaque organe formant le pivot 10. L'épaulement de chaque pivot 10 est logé dans le boîtier 15 et, outre sa fonction de siège d'appui pour le ressort 14, permet de limiter le déplacement du pivot 10 dans le sens C de contact avec la mâchoire. Ainsi, en position de repos, chaque épaulement est pressé par le ressort 14 selon la direction C contre une paroi du boîtier 15 (voir figure 3A). Le boîtier 15 est fixé au plateau 8 en étant logé dans une cavité 16 formée par le plateau 8. Dans le cas d'une variante de réalisation dans laquelle chaque pivot 10

coopère avec un ressort 14 respectif, deux boîtiers 15 sont présents et loge chacun un des ressorts 14.

[0037] On décrit ci-après la mise en œuvre du frein 2 à tambour 5 selon le premier mode de réalisation.

[0038] Au cours de l'utilisation du véhicule 1, le frein 2 à tambour 5 est régulièrement sollicité pour le freinage de service ce qui entraîne une augmentation de la température du tambour 5 et, en conséquence, une dilatation relative de celui-ci. Le tambour 5 présente alors un premier diamètre correspondant à une corde D1 dans le plan de coupe de la figure 3A. À l'issue de l'utilisation du véhicule 1, son stationnement est souhaité. Pour cela, une commande de force de serrage est envoyée à l'actionneur 4 électrique afin de permettre l'immobilisation du véhicule 1. En réponse, l'actionneur 4 électrique déplace les mâchoires 6 de leur position de repos à leur position de friction avec le tambour 5 afin d'obtenir la force de serrage commandée. Ce déplacement prend en compte le premier diamètre du tambour 5 afin d'obtenir la force de serrage commandée. Après l'immobilisation du véhicule 1, le frein 2 à tambour 5 se refroidit progressivement, entraînant une rétractation du tambour 5 de telle sorte qu'il présente un second diamètre inférieur au premier diamètre, ce second diamètre correspondant à une corde D2 dans le plan de coupe de la figure 3B. Les mâchoires 6 étant en position de friction avec le tambour 5 au moment de la rétractation du tambour 5, il en résulte une augmentation de la pression exercée par le tambour 5 sur les mâchoires 6 via leurs garnitures 7. Cette pression exercée par le tambour 5 entraîne un déplacement des mâchoires 6 selon une direction de rétractation R qui est permis par le déplacement suivant la même direction de rétractation R de leur pivot 10 respectif qui compriment le ressort 14 dès que la force de serrage dépasse la valeur de précontrainte du ressort 14 (figure 3B). La compression du ressort 14 se fait dans le cas présent selon une course de compression comprise entre 0,5 et 0,6 mm pour chaque extrémité du ressort lié à un des pivots 10. Le déplacement des mâchoires 6 évite que la force de serrage augmente sous l'effet de la rétractation du tambour 5. Le risque de blocage du frein 2 à tambour 5 en position de freinage est ainsi réduit. On comprend que le ressort 14 joue un rôle de réserve d'élasticité permettant de compenser la rétractation du tambour 5.

[0039] Selon une variante de ce premier mode de réalisation, le pivot 10 d'une seule des mâchoires coopère avec le ressort 14, l'autre pivot étant fixe. On prévoit alors que la course de rétractation du ressort 14 soit suffisante pour compenser les augmentations de force de serrage causées par la rétractation du tambour 5. Par exemple, la course de rétractation du ressort est comprise entre 1 et 1,2 mm.

Deuxième mode de réalisation (figures 4A et 4B)

[0040] Ce deuxième mode de réalisation diffère du premier mode de réalisation principalement par la nature de l'organe complémentaire et de la partie de la mâchoire 6

destinée à coopérer avec cet organe complémentaire.

- [0041] Selon le deuxième mode de réalisation, l'organe complémentaire est formé par l'organe 17 de liaison de la mâchoire 6 avec l'actionneur 4 électrique et la partie correspondante de la mâchoire 6 destinée à coopérer avec cet organe 17 de liaison est formée par la puissance 13 du levier.
- [0042] Dans ce mode de réalisation, le frein 2 comprend deux boîtiers 15 logeant chacun un ressort 14 de compression précontraint en position de repos tel que décrit précédemment. Chaque boîtier 15 est fixé à l'actionneur 4 électrique d'une part et coopère avec un des organes 17 de liaison d'autre part.
- [0043] On décrit ci-après la mise en œuvre du frein 2 à tambour 5 selon le deuxième mode de réalisation.
- [0044] De la même manière que pour le premier mode de réalisation, au cours de l'utilisation du véhicule 1, le frein 2 à tambour 5 est régulièrement sollicité pour le freinage de service ce qui entraîne une augmentation de la température du tambour 5 et donc une dilatation relative de celui-ci. Le tambour 5 présente alors un premier diamètre correspondant à une corde D1 dans le plan de coupe de la figure 4A. À l'issue de l'utilisation du véhicule 1, son stationnement est souhaité. Pour cela, une commande de force de serrage est envoyée à l'actionneur 4 électrique afin de permettre l'immobilisation du véhicule. En réponse, l'actionneur 4 électrique déplace les mâchoires 6 de leur position de repos à leur position de friction avec le tambour 5 afin d'obtenir la force de serrage commandée. Ce déplacement prend en compte le premier diamètre du tambour 5 afin d'obtenir la force de serrage commandée (voir figure 4A). Après l'immobilisation du véhicule 1, le frein 2 à tambour 5 se refroidit progressivement, entraînant une rétractation du tambour 5 de telle sorte qu'il présente un second diamètre inférieur au premier diamètre, ce second diamètre correspondant à une corde D2 dans le plan de coupe de la figure 4B. Les mâchoires 6 étant en position de friction avec le tambour 5 au moment de la rétractation du tambour 5, il en résulte une augmentation de la pression exercée par le tambour 5 sur les mâchoires 6 via leurs garnitures 7. Cette pression exercée par le tambour 5 entraîne un déplacement des mâchoires 6 selon une direction de rétractation R qui est permis par le déplacement suivant la même direction de rétractation R des organes 17 de liaison respectifs de chaque mâchoire 6 qui compriment chacun un ressort 14 respectif dès que la force de serrage dépasse la valeur de précontrainte des ressorts 14 (figure 4B). La compression des ressorts 14 se fait dans le cas présent selon une course de compression comprise entre 0,5 et 0,6 mm pour chaque ressort 14. Le déplacement des mâchoires 6 évite que la force de serrage augmente sous l'effet de la rétractation du tambour 5. Le risque de blocage du frein 2 à tambour 5 en position de freinage est ainsi réduit. On comprend que les ressorts 14 jouent un rôle de réserve d'élasticité permettant de compenser la ré-

tractation du tambour 5.

Troisième mode de réalisation (figures 5A et 5B)

- [0045] Ce troisième mode de réalisation diffère du premier mode de réalisation principalement par la nature de l'organe complémentaire et de la partie de la mâchoire 6 destinée à coopérer avec cet organe complémentaire.
- [0046] Dans le troisième mode de réalisation, l'organe complémentaire est formé par un secteur 18 du tambour 5 et la partie correspondante de la mâchoire 6 destinée à coopérer avec ce secteur 18 est formée par la résistance 12 du levier.
- [0047] Le troisième mode de réalisation diffère en outre du premier mode de réalisation en ce qu'il comprend deux organes élastiques précontraints formés chacun par un ressort 14 de compression qui n'est pas logé dans un boîtier. Les sièges d'appui de chaque ressort 14 sont formés d'une part par un secteur 18 de tambour 5 respectif et d'autre part par la jupe latérale du tambour 5. Les ressorts 14 créent ainsi un espace entre le secteur 18 et la jupe latérale du tambour 5 avec une distance d_1 entre le secteur 18 de tambour et la jupe latérale du tambour 5 en condition de dilatation thermique. Les secteurs 18 de tambour 5 sont fixés au tambour 5 de manière à être mobiles par rapport à celui-ci.
- [0048] La précontrainte du ressort 14 est obtenue soit lors de sa fabrication, soit par la compression du ressort 14 résultant de son positionnement entre le secteur 18 de tambour et la jupe latérale du tambour 5.
- [0049] On décrit ci-après la mise en œuvre du frein 2 à tambour 5 selon le troisième mode de réalisation.
- [0050] De la même manière que pour le premier mode de réalisation, au cours de l'utilisation du véhicule 1, le frein 2 à tambour 5 est régulièrement sollicité pour le freinage de service ce qui entraîne une augmentation de la température du tambour 5 et donc une dilatation relative de celui-ci. Le tambour 5 présente alors un premier diamètre correspondant à une corde D_1 dans le plan de coupe de la figure 5A. À l'issue de l'utilisation du véhicule 1, son stationnement est souhaité. Pour cela, une commande de force de serrage est envoyée à l'actionneur 4 électrique afin de permettre l'immobilisation du véhicule. En réponse, l'actionneur 4 électrique déplace les mâchoires 6 de leur position de repos à leur position de friction avec le tambour 5 afin d'obtenir la force de serrage commandée (figure 5A). Ce déplacement prend en compte le premier diamètre du tambour 5 afin d'obtenir la force de serrage commandée. Après l'immobilisation du véhicule 1, le frein 2 à tambour 5 se refroidit progressivement, entraînant une rétractation du tambour 5 de telle sorte qu'il présente un second diamètre inférieur au premier diamètre, ce second diamètre correspondant à une corde D_2 dans le plan de coupe de la figure 5B. Les mâchoires 6 étant en position de friction avec le tambour 5 au moment de la rétractation du tambour 5, il en résulte une augmentation

de la pression exercée par le tambour 5 sur les mâchoires 6 via leurs garnitures 7. Cette pression exercée par le tambour 5 entraîne un déplacement des mâchoires 6 selon une direction de rétractation R qui est permis par le déplacement suivant la même direction de rétractation R des secteurs 18 du tambour coopérant chacun respectivement avec une des mâchoires et qui compriment chacun un ressort 14 respectif dès que la force de serrage dépasse la valeur de précontrainte des ressorts 14 (figure 5B). Une fois les ressorts 14 comprimés, la distance d2 entre la jupe latérale du tambour 5 et le secteur 18 de tambour 5 est inférieure à la distance d1. La compression des ressorts 14 se fait dans le cas présent selon une course de compression comprise entre 0,5 et 0,6 mm pour chaque ressort 14. Le déplacement des mâchoires 6 évite que la force de serrage augmente sous l'effet de la rétractation du tambour 5. Le risque de blocage du frein 2 à tambour 5 en position de freinage est ainsi réduit. On comprend que les ressorts 14 jouent un rôle de réserve d'élasticité permettant de compenser la rétractation du tambour 5.

- [0051] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation présentés et d'autres modes de réalisation apparaîtront clairement à l'homme du métier. Selon un mode de réalisation, le frein 2 à tambour 5 combine deux des modes de réalisation présentés ou les trois modes de réalisation présentés. On obtient ainsi un frein 2 capable de compenser une plus grande rétractation du tambour 5 et un mouvement de déplacement des mâchoires 6 qui est simplifié. Selon d'autres modes de réalisation, le nombre d'organes élastiques précontraint est supérieur à deux, par exemple compris entre trois et dix.

Liste de références

- [0052] 1 : véhicule automobile
 2 : frein à tambour
 3 : roue
 4 : actionneur électrique
 5 : tambour
 6 : mâchoire
 7 : garnitures de mâchoire
 8 : plateau
 9 : ressort de rappel des mâchoires en position de repos
 10 : pivot
 11 : partie formant appui du levier formé par chaque mâchoire
 12 : partie formant résistance du levier formé par chaque mâchoire
 13 : partie formant puissance du levier formé par chaque mâchoire
 14 : ressort de compression
 15 : boîtier
 16 : cavité du plateau 8

17 : organe de liaison de la mâchoire avec l'actionneur électrique

18 : secteur du tambour

C : sens du contact de l'organe complémentaire avec la partie correspondante de la mâchoire

R : direction de rétractation

D1 : corde correspondant au diamètre du tambour dilaté

D2 : corde correspondant au diamètre du tambour rétracté

d1 : distance entre le secteur de tambour et la jupe latérale du tambour dilaté

d2 : distance entre le secteur de tambour et la jupe latérale du tambour rétracté

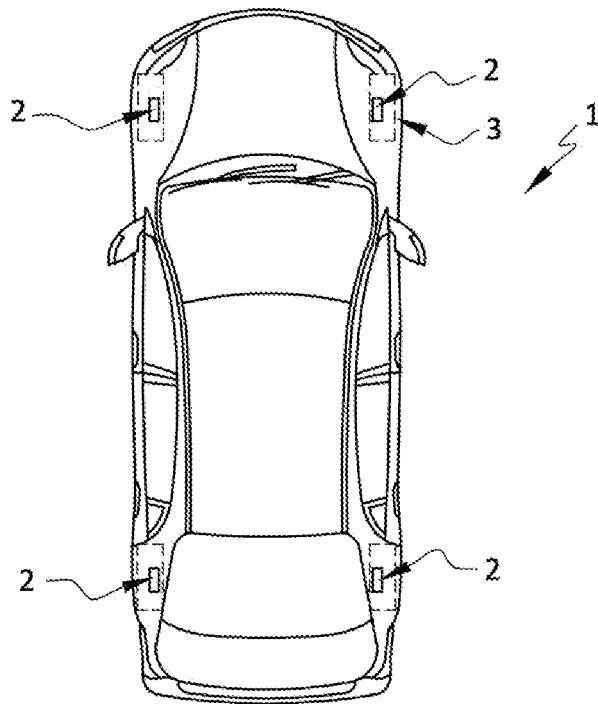
Revendications

- [Revendication 1] Frein (2) à tambour (5) pour véhicule (1) automobile, comprenant un tambour (5) dans lequel sont logées deux mâchoires (6) portant des moyens (7) de friction, chaque mâchoire (6) formant un levier présentant une partie (11) formant appui, une partie (12) formant résistance et une partie (13) formant puissance du levier, les mâchoires (6) étant articulées autour d'un pivot (10) respectif et déplaçables entre elles autour de leur pivot (10) entre une position de repos, dans laquelle elles sont rapprochées, et une position de friction avec le tambour (5), dans laquelle elles sont écartées et les moyens (7) de friction sont serrés contre le tambour (5), dans lequel au moins une partie (11, 12, 13) d'au moins une des mâchoires (6) est destinée à coopérer avec au moins un organe complémentaire du frein (2) à tambour (5) **caractérisé en ce que** l'organe complémentaire est rappelé élastiquement dans une position de repos dans le sens (C) du contact avec la partie (11, 12, 13) correspondante de la mâchoire (6).
- [Revendication 2] Frein (2) à tambour (5) selon la revendication 1, dans lequel l'organe complémentaire est formé par le pivot (10) de la mâchoire (6) et la partie correspondante de la mâchoire (6) est formée par l'appui (11) du levier.
- [Revendication 3] Frein (2) à tambour (5) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'organe complémentaire est formé par un organe (17) de liaison de la mâchoire (6) avec un actionneur (4) électrique du frein (2) à tambour (5) et la partie correspondante de la mâchoire est formée par la puissance (13) du levier.
- [Revendication 4] Frein (2) à tambour (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe complémentaire est formé par un secteur (18) du tambour (5) et la partie correspondante de la mâchoire (6) est formée par la résistance (12) du levier.
- [Revendication 5] Frein (2) à tambour (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la force de rappel est produite par un organe élastique précontraint en position de repos.
- [Revendication 6] Frein (2) à tambour (5) selon la revendication 2 et 5, dans lequel au moins une partie de chacune des mâchoires (6) est destinée à coopérer avec un organe complémentaire correspondant, chaque organe complémentaire étant rappelé élastiquement en position de repos dans le sens (C) du contact avec la partie correspondante de la mâchoire (6), l'organe

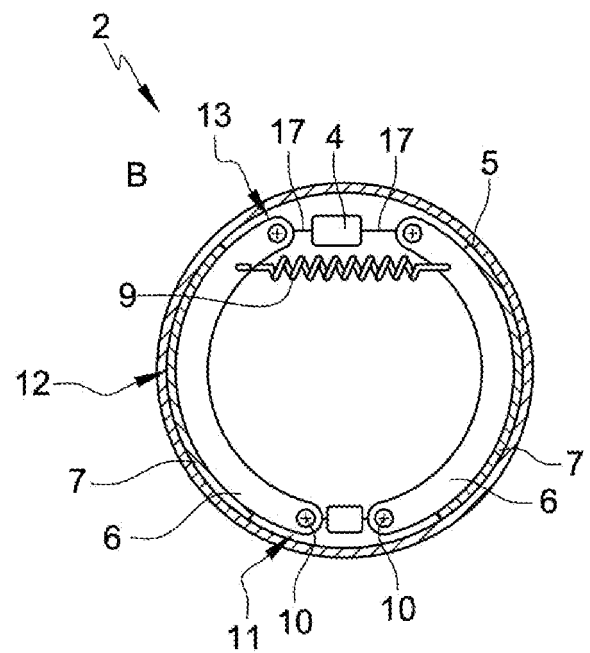
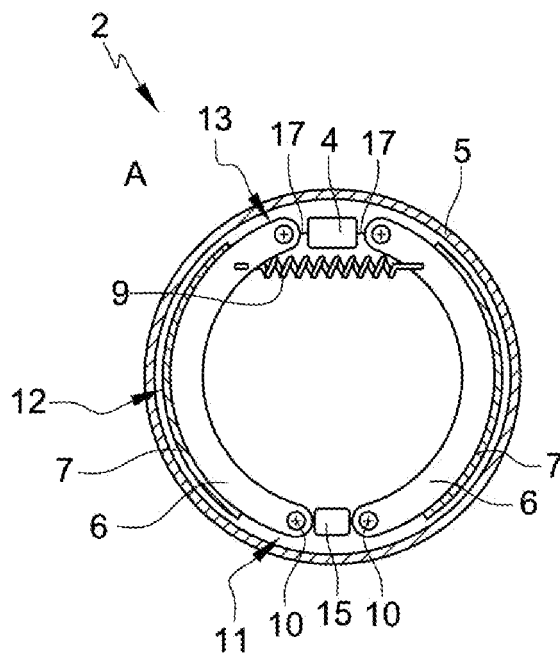
complémentaire étant formé par le pivot (10) respectif de chaque mâchoire (6) et la partie correspondante étant formé par l'appui (11) du levier respectif de chaque mâchoire (6).

- [Revendication 7] Frein (2) à tambour (5) selon la revendication 5 ou 6, dans lequel l'organe élastique précontraint est logé dans un boîtier (15).
- [Revendication 8] Frein (2) à tambour (5) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, dans lequel la valeur de la précontrainte de l'organe élastique est comprise entre 3 000 et 4 000 N.
- [Revendication 9] Frein (2) à tambour (5) selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, dans lequel l'organe élastique est formé par un ressort (14) de compression.
- [Revendication 10] Véhicule (1) automobile **caractérisé en ce qu'**il comprend un frein (2) à tambour (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- [Revendication 11] Véhicule (1) automobile selon la revendication 10, dans lequel le frein (2) à tambour (5) est un frein de parking.

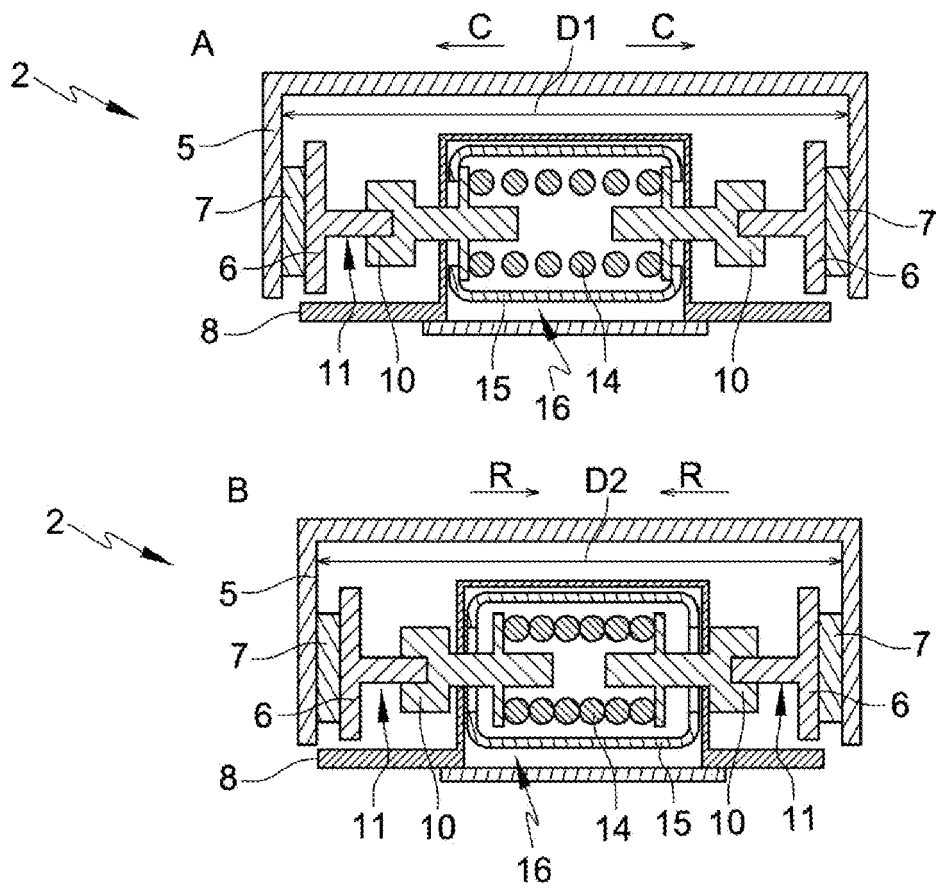
[Fig. 1]



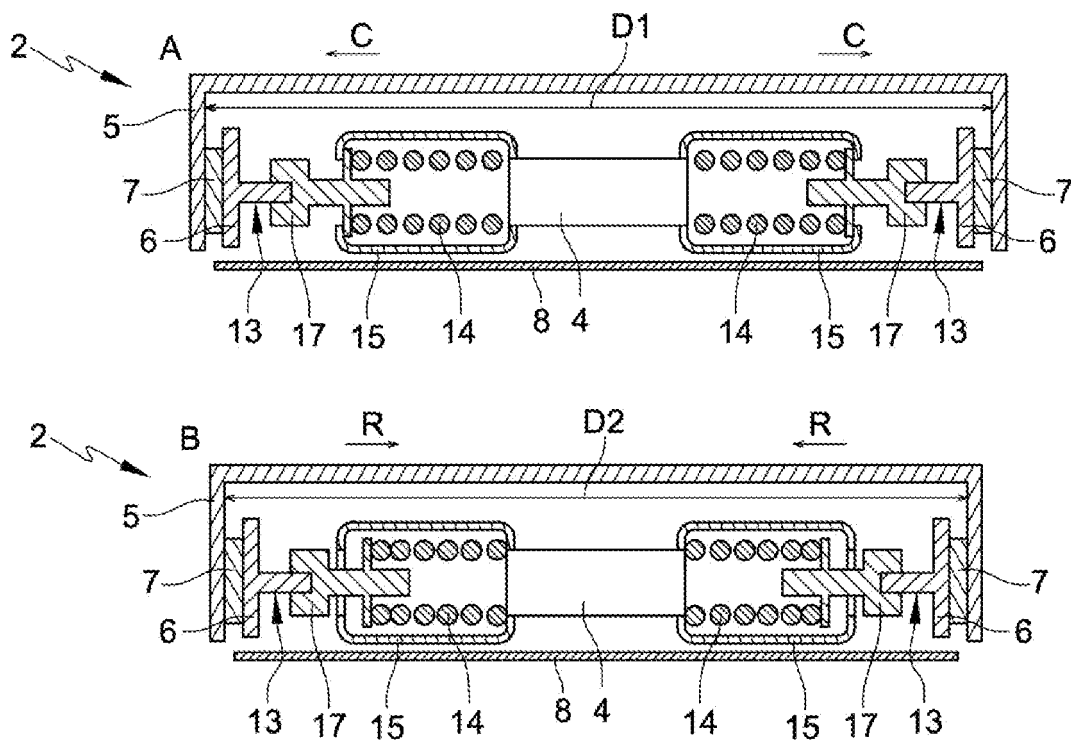
[Fig. 2]



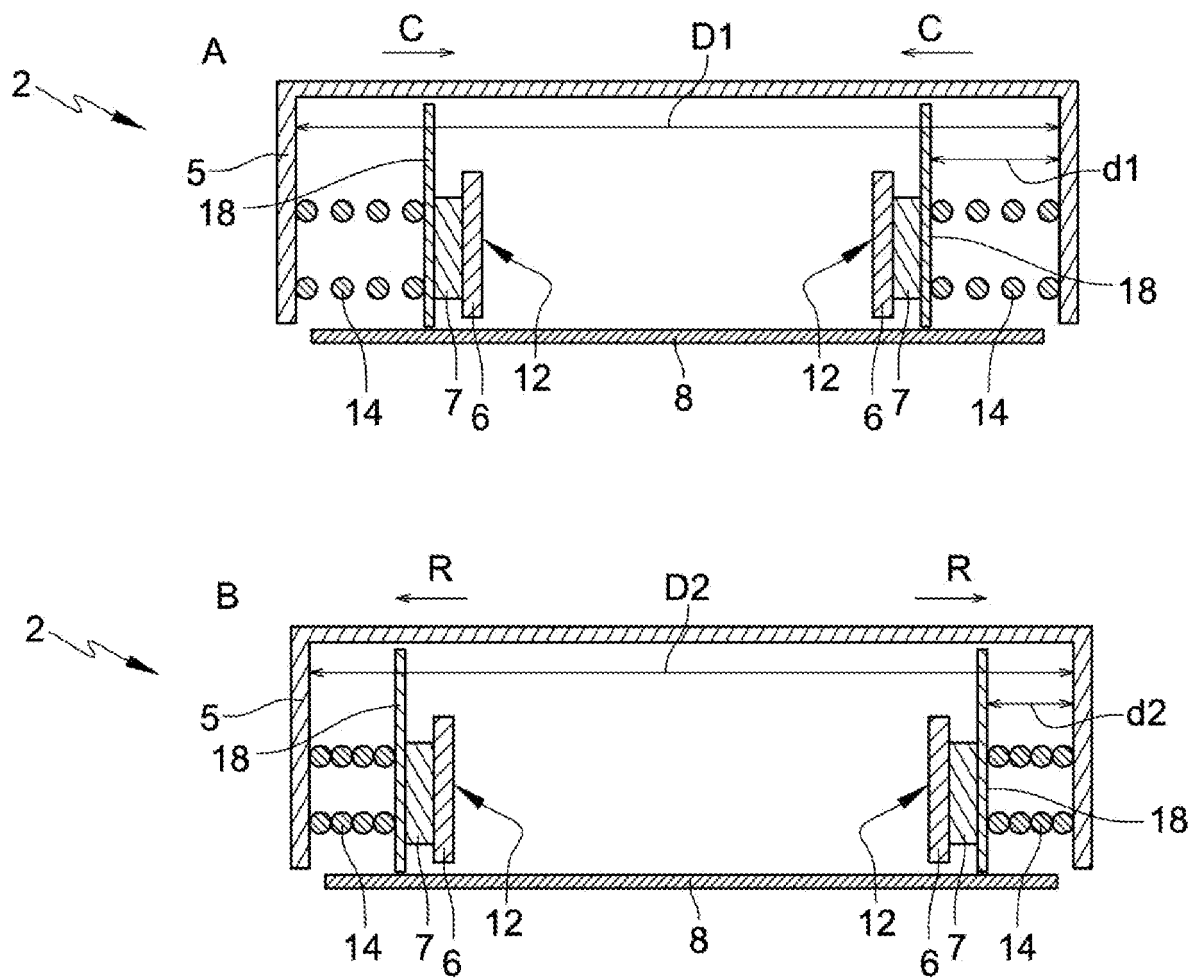
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 906286
FR 2205178

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 2 648 882 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 28 décembre 1990 (1990-12-28)	1-10	F16D65/40 F16D65/58
A	* abrégé; revendication 1; figure 1 * -----	11	F16D65/68 F16D65/09
X	BE 424 054 A (COUCHARD) 30 novembre 1937 (1937-11-30)	1-10	F16D65/10 F16D51/20
A	* abrégé; revendication 1; figure 4 * -----	11	F16D51/22
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 janvier 2023		Gaillard, Alain	
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 2205178 FA 906286**

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 **18-01-2023**
 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
FR 2648882	A1	28-12-1990	FR 2648882 A1	28-12-1990
			GB 2233409 A	09-01-1991
			US 5158160 A	27-10-1992

BE 424054	A	30-11-1937	AUCUN	
