

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
20 juin 2024 (20.06.2024)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/126338 A1

(51) Classification internationale des brevets :

F16D 65/00 (2006.01) *F16D 51/24* (2006.01)
F16D 51/22 (2006.01) *F16D 125/62* (2012.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2023/085051

(22) Date de dépôt international :

11 décembre 2023 (11.12.2023)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

FR2213282 13 décembre 2022 (13.12.2022) FR

(71) Déposant : **HITACHI ASTEMO FRANCE** [FR/FR] ; 126
rue de Stalingrad, 93700 DRANCY (FR).

(72) Inventeurs : **LEBOISNE, Cédric** ; 8 allée des Bayeux,
94170 LE PERREUX SUR MARNE (FR). **EBLE, Phi-
lippe** ; 19 allée des Jonquilles, 60260 LAMORLAYE (FR).
FOULON, Yoann ; 36 Résidence du Moulin, 60820 BO-
RAN-SUR-OISE (FR).

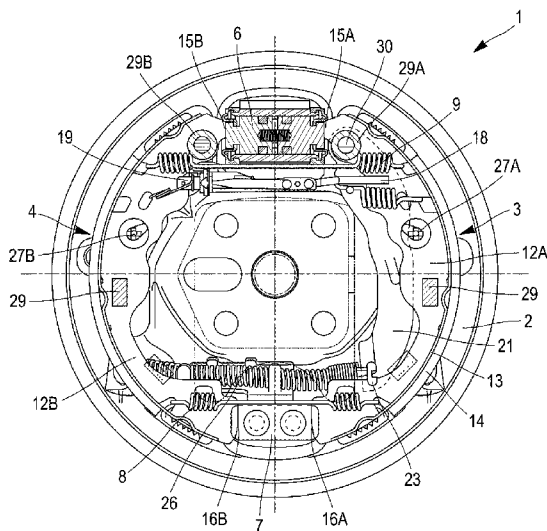
(74) Mandataire : **IPAZ** ; Bâtiment Platon, Parc les Algo-
rithmes, 91190 SAINT-AUBIN (FR).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,

(54) Title: VEHICLE DRUM BRAKE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) Titre : FREIN À TAMBOUR DE VÉHICULE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION

[Fig. 5]



(57) Abstract: The invention relates to a vehicle drum brake (1) comprising a plate (2) to which a wheel cylinder (6) and a support member (7) are attached, a first and a second shoe (3, 4) respectively comprising a web (12A, 12B) at the outer edge of which a table (13) provided with a brake lining (14) is attached, an actuator provided with a parking brake lever (21) carried by the web (12A) of one of the shoes, the drum brake comprising means for reducing vibrations attached to at least one of the webs of the shoes (3, 4). The invention also relates to a method for manufacturing a drum brake.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un frein à tambour (1) de véhicule comprenant un plateau (2) sur lequel sont fixés un cylindre de roue (6) et un organe d'appui (7), un premier et un second segments (3, 4) comportant respectivement une âme (12A, 12B) au bord

[Suite sur la page suivante]



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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))
- en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.

externe de laquelle est fixée une semelle (13) dotée d'une garniture de freinage (14), un actionneur doté d'un levier (21) de frein de stationnement porté par l'âme (12A) d'un des segments, le frein à tambour comportant des moyens pour diminuer des vibrations, fixés sur au moins une des âmes des segments (3, 4). L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un frein à tambour.

Description

Titre de l'invention : « Frein à tambour de véhicule et procédé de fabrication »

L'invention se rapporte à un frein à tambour de véhicule comprenant un
5 plateau en forme de disque ayant une face interne à laquelle sont fixés un
cylindre de roue et un organe d'appui appelé point fixe, à des positions
diamétralement opposées, un premier et un second segments comportant
respectivement une âme au bord externe de laquelle est fixée une semelle
10 usuellement appelée jante en tôle, cintrée de manière cylindrique et dotée
d'une garniture de freinage, chaque âme comportant une première
extrémité en appui sur un piston du cylindre de roue et une seconde
extrémité en appui sur le point fixe. Un tambour est monté en rotation par
rapport au plateau et muni d'une jupe périphérique de friction. Le frein à
15 tambour comprend un actionneur doté d'un levier de frein de stationnement
qui permet l'immobilisation du véhicule, ce levier étant porté par l'âme d'un
des segments, ledit levier étant pourvu d'une première extrémité montée
libre en rotation au niveau d'un alésage, avec la première extrémité de
ladite âme, et une seconde extrémité à laquelle est fixée une extrémité d'un
20 câble de frein, qui mis en tension, tire la seconde extrémité du levier,
provoquant une rotation du levier afin d'écarter les segments.

Chacune des premières extrémités des âmes comporte un alésage prévu
pour accueillir une pièce du montage libre en rotation de la première
extrémité du levier avec la première extrémité de l'âme correspondante.

L'invention se rapporte également à un procédé de fabrication d'un tel frein
25 à tambour.

Etat de la technique

Un frein à tambour est un organe de freinage qui est agencé dans un
véhicule pour ralentir, voire bloquer la rotation de la roue par friction. Ainsi,
30 un frein à tambour de ce type peut être utilisé en tant que frein de service
pour ralentir ou pour stopper le véhicule, et aussi en tant que frein de
stationnement pour assurer l'immobilisation du véhicule en stationnement.

Un tel frein à tambour comporte un plateau fixe ayant une face interne à laquelle sont fixés un cylindre de roue et un organe d'appui appelé point fixe, à des positions diamétralement opposées. Ce plateau porte un premier et un second segment ayant des extrémités rappelées en appui sur le

5 cylindre de roue et sur le point fixe par deux ressorts pour les enserrer l'un et l'autre. Le premier segment comporte une âme en tôle ayant une forme de portion de couronne, au bord externe de laquelle est soudée ou sertie une semelle usuellement appelée jante en tôle cintrée de manière cylindrique, et destinée à porter une garniture de freinage. Cette âme

10 comporte une extrémité en appui sur un piston du cylindre de roue, et une autre extrémité en appui sur le point fixe. Le second segment a la même structure générale.

Ces segments sont mobiles radialement pour être pressés contre une face interne d'un tambour rotatif de roue de façon à générer un couple de

15 freinage. Le cylindre de roue comprend une chambre fermée par deux pistons qui s'écartent sur augmentation de la pression hydraulique, pour écarter les extrémités des segments. Complémentairement, une biellette de rattrapage d'usure longe le cylindre de roue en ayant une extrémité en appui sur un levier porté par le premier segment et une autre extrémité en

20 appui sur l'âme du second segment lorsque le frein est au repos. Cette biellette intègre un mécanisme qui accroît sa longueur au fil de l'usure des garnitures, pour que la course de la commande du frein reste inchangée au cours de la vie du frein.

Un levier porté par l'âme du segment est actionné par un actionneur qui

25 commande le frein de stationnement. Ce levier comporte une extrémité liée en rotation par une liaison à une première extrémité de l'âme, et une autre extrémité libre à laquelle est solidarisée une tête de câble de frein. Ce levier est en appui au voisinage de la liaison sur l'extrémité de la biellette.

Lorsque le câble est mis sous tension, il tire l'extrémité libre du levier qui

30 s'écarte alors de la jante, pour appuyer sur la biellette afin d'écarter les segments de manière à les presser contre la jupe périphérique de friction du tambour.

Lors d'une action de freinage, le frein à tambour et notamment son plateau subissent plusieurs efforts.

Premièrement, on constate un effort d'entrée au niveau du contact entre le piston du cylindre de roue et la première extrémité de l'âme.

- 5 Deuxièmement, un effort d'application est présent au contact des garnitures de freinage avec la jupe périphérique de friction du tambour.

Troisièmement, un effort de freinage s'exerce, en poussée, au point de contact de la garniture de freinage avec une butée du plateau correspondant à la paroi de guidage.

- 10 Quatrièmement, un effort de réaction s'exerce au point de contact de la seconde extrémité de l'âme avec le point fixe.

Les efforts subis par le plateau lors d'un freinage impliquent des vibrations qui engendrent des bruits plus ou moins important perturbant l'environnement acoustique du conducteur.

- 15 Le contrôle et la prédiction des vibrations et des niveaux de bruit des systèmes de freinage sont donc devenus des critères importants.

Dans le cas d'un système de freinage, la source principale d'excitation est le frottement des garnitures de freinage qui est à l'origine du bruit de crissement.

- 20 Lors d'une action de freinage, les garnitures de freinage viennent en contact avec la jupe périphérique de friction du tambour. L'ensemble du frein à tambour est alors mis en vibration et est susceptible de générer un bruit de crissement (squeal en anglais) compris entre 1 kHz et 15 kHz.

- 25 Chaque élément constituant le frein à tambour a plusieurs modes propres auxquels correspond une fréquence de résonance. L'apparition du crissement provient du fait qu'une fréquence de résonance d'un mode propre est proche de la fréquence du bruit de crissement.

- 30 Afin de réduire ou même de supprimer ce bruit, une première réponse a consisté à isoler chacun des éléments du système, puis à déterminer la fréquence propre de chacun des modes propres de ces éléments, ensuite à déterminer quels sont les éléments dont les fréquences sont proches de

celle du bruit de crissement et enfin à modifier structurellement chacun des éléments de manière à ce que les fréquences de résonance soient éloignées de la fréquence du bruit de crissement.

Cependant, il apparaît que ce procédé de conception n'apporte pas dans
5 tous les cas une entière satisfaction, puisque certains freins ainsi conçus génèrent encore un bruit de crissement. De plus ce procédé impacte énormément sur les procédés de fabrication puisqu'il nécessite de redimensionner les pièces pour chaque modèle de frein.

Les inventeurs ont aussi établi que la cause du bruit de crissement réside
10 dans le couplage des modes propres dus aux forces de frottement.

C'est pourquoi, les inventeurs ont travaillé sur la prédiction du comportement vibratoire des freins à tambour au moyen de méthodes d'analyse modale complexe suivant des modèles discrétisés par éléments finis.

15

Présentation de l'invention

L'invention propose un frein à tambour dans lequel au moins une des âmes des segments comporte des moyens d'amortissement par frottement, cisaillement viscoélastique ou autre et/ou une ou plusieurs masses
20 additionnelles fixées sur ladite âme de manière à augmenter la masse dudit segment dans le but de décaler ainsi les fréquences propres du segment, et/ou de manière à amortir les vibrations du segment lorsque le frein à tambour est en service.

Plus particulièrement l'invention a pour objet un frein à tambour
25 comprenant un plateau en forme de disque ayant une face interne à laquelle sont fixés un cylindre de roue et un organe d'appui appelé point fixe, à des positions diamétralement opposées, un premier et un second segments comportant respectivement une âme au bord externe de laquelle est fixée une semelle usuellement appelée jante en tôle, cintrée de manière
30 cylindrique et dotée d'une garniture de freinage, chaque âme comportant une première extrémité en appui sur un piston du cylindre de roue et une seconde extrémité en appui sur le point fixe, le frein à tambour comprenant

un actionneur doté d'un levier de frein de stationnement qui permet l'immobilisation du véhicule, ce levier étant porté par l'âme d'un des segments, ledit levier étant pourvu d'une première extrémité montée libre en rotation au niveau d'un alésage, avec la première extrémité de ladite

5 âme, et une seconde extrémité à laquelle est fixée une extrémité d'un câble de frein, qui mis en tension, tire la seconde extrémité du levier, provoquant une rotation du levier afin d'écarter les segments, chacune des premières extrémités des âmes comportant un alésage prévu pour accueillir une pièce du montage libre en rotation de la première extrémité du levier avec la

10 première extrémité de l'âme correspondante, le frein à tambour comportant des moyens pour diminuer des vibrations, qui sont fixés sur au moins une des âmes des segments.

Des modes de réalisation variés de l'invention sont prévus, intégrant selon l'ensemble de leurs combinaisons possibles les différentes caractéristiques

15 optionnelles exposées ici.

Selon un premier aspect de l'invention, les moyens pour diminuer les vibrations comprennent une ou plusieurs masses additionnelles fixées sur au moins une des âmes des segments de manière à augmenter la masse dudit segment, décalant ainsi les fréquences propres du segment, et/ou de

20 manière à amortir les vibrations lorsque le frein à tambour est en service.

Selon un deuxième aspect de l'invention, les moyens pour diminuer les vibrations comprennent des moyens d'amortissement de vibration tels que des amortisseurs par frottement ou cisaillement viscoélastique, fixés sur au moins une des âmes des segments.

25 Selon un premier mode de réalisation, les moyens pour diminuer les vibrations sont fixés sur au moins une des âmes des segments par collage, soudage, vissage, rivetage, ou sertissage.

Selon un deuxième mode de réalisation préféré, le frein à tambour comporte une première rondelle formant une masse additionnelle, et fixée

30 sur l'un des alésages des premières extrémités des âmes.

Selon ce mode de réalisation préféré, la première rondelle formant une masse additionnelle, est fixée avantageusement sur l'alésage de la première extrémité de l'âme portant le levier, au moyen de la pièce du montage libre

en rotation de la première extrémité du levier avec la première extrémité de l'âme correspondante.

Selon une variante de ce mode de réalisation préféré, le frein à tambour comporte une première et une seconde rondelles formant chacune une
5 masse additionnelle, et fixées chacune respectivement sur l'alésage des premières extrémités des âmes.

De préférence, les moyens pour diminuer les vibrations comprennent une ou plusieurs masses additionnelles représentant une masse totale comprise entre 15 et 40% de la masse du segment.

10 Avantageusement, les moyens pour diminuer les vibrations comprennent une ou plusieurs masses additionnelles en acier de manière à augmenter de manière conséquente la masse de l'âme et assurer ainsi un décalage suffisant des fréquences propres du segment.

Selon un perfectionnement, les moyens pour diminuer les vibrations
15 comprennent une ou plusieurs masses additionnelles constituées d'un matériau amortissant pour atténuer les vibrations, tel qu'un élastomère.

L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un frein à tambour conforme à un mode de réalisation de l'invention, les moyens pour diminuer les vibrations comprenant une ou plusieurs masses additionnelles,
20 dans lequel on procède au moins :

- à une étape de détermination des fréquences de résonance des modes propres des segments et de l'ensemble des autres pièces constituant le frein à tambour,
- à une étape de détermination de la valeur de la au moins une masse
25 additionnelle ainsi que de son positionnement sur les âmes des segments, de manière à éloigner les fréquences de résonances des segments des fréquences de résonances de l'ensemble des autres pièces constituant le frein à tambour,
- à une étape dans laquelle on fixe la au moins une masse additionnelle sur
30 l'âme correspondante.

De préférence, le rapport (R) entre la fréquence de résonance la plus élevée et la fréquence de résonance la plus faible est au moins égal à 1,12 et préférentiellement supérieur à 1, 15.

5 Brève description des dessins

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée d'un mode de mise en œuvre nullement limitatif, et des dessins annexés sur lesquels :

[Fig.1] : la Fig.1 représente une vue en plan d'un frein à tambour selon l'état de la technique, destiné à être monté sur une roue de véhicule automobile ;

[Fig.2] : la Fig.2 représente une vue en perspective d'un levier de frein de parking du frein à tambour selon l'état de la technique;

[Fig.3] : la Fig.3 représente une vue en plan des segments d'un frein à tambour selon l'état de la technique, le segment de droite portant un levier de frein de parking;

[Fig.4] : la Fig.4 représente une vue en coupe de la première extrémité des segments d'un frein à tambour selon l'état de la technique, le segment de droite portant un levier de frein de parking;

[Fig.5] : la Fig.5 représente une vue en plan d'un frein à tambour selon l'invention, destiné à être monté sur une roue de véhicule automobile ;

[Fig.6] : la Fig.6 représente une vue en plan des segments d'un frein à tambour selon l'invention, le segment de droite portant un levier de frein de parking;

[Fig.7] : la Fig.7 représente une vue en coupe de la première extrémité des segments d'un frein à tambour selon l'invention, le segment de droite portant un levier de frein de parking.

Description des modes de réalisation

Un frein à tambour 1 selon l'état de la technique est représenté en figure 1. Un tel frein à tambour 1 comporte un plateau fixe 2 ayant une face interne à laquelle sont fixés un cylindre de roue 6 et un organe d'appui appelé point fixe 7, à des positions diamétralement opposées. Ce plateau 2 porte un premier et un second segments 3 et 4 ayant des extrémités rappelées en appui sur le cylindre de roue 6 et sur le point fixe 7 par deux ressorts 8 et 9 pour les enserrer l'un et l'autre. Le premier segment 3 comporte une âme 12A en tôle ayant une forme de portion de couronne, au bord externe de laquelle est soudée ou sertie une semelle usuellement appelée jante 13 en tôle cintrée de manière cylindrique, et qui porte une garniture de freinage 14. Cette âme 12A comporte une première extrémité 15A en appui sur un piston du cylindre de roue 6, et une seconde extrémité 16A en appui sur le point fixe 7.

De manière similaire, le second segment 4 comporte une âme 12B en tôle ayant une forme de portion de couronne, au bord externe de laquelle est soudée ou sertie une semelle usuellement appelée jante 13 en tôle cintrée de manière cylindrique qui porte une garniture de freinage 14. Cette âme 12B comporte une première extrémité 15B en appui sur un piston du cylindre de roue 6, et une seconde extrémité 16B en appui sur le point fixe 7.

Le frein à tambour comprend également un tambour (non représenté sur les figures) monté en rotation par rapport au plateau 2 et muni d'une jupe périphérique de friction.

Les segments 3 et 4 sont mobiles radialement pour être pressés contre une face interne du tambour rotatif de façon à générer un couple de freinage.

Le cylindre de roue 6 comprend une chambre fermée par deux pistons qui s'écartent sur augmentation de la pression hydraulique, pour écarter les extrémités des segments 3, 4. Complémentairement, une biellette de rattrapage d'usure 17 longe le cylindre de roue 6 et comporte une première extrémité 18 en appui sur un levier 21 porté par le premier segment 3 et une seconde extrémité 19 en appui sur l'âme du second segment lorsque le frein est au repos. Cette biellette 17 intègre un mécanisme qui accroît sa

longueur au fil de l'usure des garnitures, pour que la course de la commande du frein reste inchangée au cours de la vie du frein.

Tel que représenté en figures 2, 3 et 4, le levier 21 porté par l'âme 12 du segment 3 est actionné par un actionneur qui commande le frein de

5 stationnement. Ce levier 21 comporte une première extrémité 24 liée en rotation par une liaison 22 à une première extrémité 15A de l'âme 12A, et une seconde extrémité libre 23 à laquelle est solidarisée une tête de câble 5 de frein. Le câble 5 est logé pour partie dans des moyens de guidage tel qu'un ressort hélicoïdal 26 porté par le plateau 2 du côté de sa face interne.

10 Ce levier 21 est en appui au voisinage de la liaison 22 sur l'extrémité 18 de la biellette 17. Lorsque le câble est mis sous tension, il tire l'extrémité libre 23 du levier 21 qui s'écarte alors de la jante 13, pour appuyer sur la biellette 17 afin d'écarter les segments 3 et 4 de manière à les presser contre le tambour.

15 Le levier d'actionnement 21 est formé par une plaque s'étendant longitudinalement, et plus particulièrement destiné à s'étendre, une fois monté dans le frein à tambour, dans un plan parallèle au plateau 2.

Tel que représenté en figures 5 et 6 et conformément à l'invention, le frein à tambour comporte des moyens pour réduire ou annuler les vibrations et
20 bruits non désirés, typiquement des moyens d'amortissement par friction, cisaillement de matières élastomère, viscoélasticité ou analogue et/ou une ou plusieurs masses additionnelles 29, 29A, 29B fixées sur au moins une des âmes des segments 3, 4.

La présence de ces masses additionnelles induit une augmentation de la
25 masse du ou des segments 3, 4, ce qui a pour conséquence de décaler les fréquences propres du ou des segments munis des masses additionnelles.

Ainsi, il est possible d'ajuster la valeur de la masse additionnelle de manière à décaler plus ou moins les fréquences propres du segment.

Avantageusement, la ou les masses additionnelles 29, 29A, 29B sont en
30 acier de manière à augmenter de manière conséquente la masse du segment et assurer ainsi un décalage suffisant des fréquences propres du segment.

Avantageusement, ces masses additionnelles peuvent comporter des propriétés permettant d'amortir les vibrations lorsque le frein à tambour est en service.

5 Ainsi, il est possible d'ajuster la composition de la masse additionnelle de manière à ajuster ses propriétés d'amortissement.

Avantageusement, la ou les masses additionnelles 29, 29A, 29B sont constituées d'un matériau amortissant pour atténuer les vibrations, tel qu'un élastomère.

10 Selon un premier mode de réalisation, la ou les masses additionnelles 29 sont fixées par collage, soudage, vissage, rivetage, sertissage sur au moins une âme 12A, 12B.

De préférence, la ou les masses additionnelles sont fixées sur l'âme du segment portant le levier 21 dans la mesure où la liaison entre ce segment et le levier constitue une source de vibrations.

15 Selon un deuxième mode de réalisation, une première rondelle 29A, 29B formant une masse additionnelle est fixée sur l'un des alésages 22A, 22B des premières extrémités 15A, 15B des âmes 12A, 12B, au moyen par exemple d'une vis.

20 Dans le cas où il s'agit de la première extrémité 15A de l'âme 12A portant le levier 21, il est avantageux d'utiliser, comme représenté en figure 7, la pièce 30 du montage libre en rotation de la première extrémité 24 du levier 21 avec la première extrémité de l'âme 12A.

25 Selon une variante du deuxième mode de réalisation représentée en figures 6 et 7, le frein à tambour comporte une première et une seconde rondelles 29A, 29B formant chacune une masse additionnelle, et fixées chacune respectivement sur l'alésage 22A, 22B des premières extrémités 15A, 15B des âmes 12A, 12B.

30 On comprend que l'utilisation des alésages 22A, 22B permet de simplifier la fixation des masses additionnelles sur les âmes des segments et d'atténuer les vibrations au niveau de la liaison entre le segment 3 et le levier 21.

De manière à assurer un décalage suffisant des fréquences propres du segment, l'ensemble des masses additionnelles représente une masse comprise entre 15 et 40% de la masse du segment.

L'invention propose également des étapes qui s'incrémentent à la suite des
5 étapes classiques de fabrication d'un frein à tambour.

Ainsi, il est prévu de procéder selon l'invention au moins à une étape de détermination des fréquences de résonance des modes propres des segments 3, 4, et de l'ensemble des autres pièces constituant le frein à tambour.

10 Puis, on détermine la valeur des masses additionnelles 29, 29A, 29B et/ou des amortisseurs de vibration ainsi que leur positionnement sur les âmes des segments 3, 4, de manière à éloigner les fréquences de résonances des segments, des fréquences de résonances de l'ensemble des autres pièces constituant le frein à tambour.

15 Puis, on définit l'endroit où doivent être fixées la ou les masses additionnelles 29, 29A, 29B.

Enfin, on fixe les masses additionnelles 29, 29A, 29B à l'endroit déterminé sur les âmes 12A, 12B.

De préférence, le rapport (R) entre la fréquence de résonance la plus élevée
20 et la fréquence de résonance la plus faible est au moins égal à 1,12 et préférentiellement supérieur à 1,15.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention.

25

Nomenclature

1 - frein à tambour

2 - plateau fixe

3 - premier segment

30 4 - second segment

- 5 - câble de frein
- 6 - cylindre de roue
- 7 - organe d'appui appelé point fixe
- 8, 9 - ressorts
- 5 12A, 12B - âmes
- 13 - semelle/jante
- 14 - garniture de freinage
- 15A, 15B - premières extrémités des âmes en appui sur le cylindre de roue
- 16A, 16B - secondes extrémités des âmes en appui sur le point fixe
- 10 17 - biellette de rattrapage d'usure
- 18, 19 - extrémités de la biellette
- 21 - levier d'actionnement de frein de stationnement
- 23 - extrémité libre du levier
- 24 - extrémité du levier liée en rotation
- 15 26 - ressort hélicoïdal
- 27A, 27B - élément de support
- 29A, 29B, 29 - masses additionnelles amortisseurs de vibration
- 30 - pièce du montage libre en rotation de la première extrémité du levier avec la première extrémité de l'âme.

Revendications

[Revendication 1] Frein à tambour (1) comprenant :

- 5 - un plateau (2) en forme de disque ayant une face interne à laquelle sont fixés un cylindre de roue (6) et un organe d'appui (7) appelé point fixe, à des positions diamétralement opposées,
- 10 - un premier et un second segments (3, 4) comportant respectivement une âme (12A, 12B) au bord externe de laquelle est fixée une semelle (13) usuellement appelée jante en tôle, cintrée de manière cylindrique et dotée d'une garniture de freinage (14), chaque âme (12A, 12B) comportant une première extrémité (15A, 15B) en appui sur un piston du cylindre de roue (6) et une seconde extrémité (16A, 16B) en appui sur le point fixe (7),
- 15 - le frein à tambour comprenant un actionneur doté d'un levier (21) de frein de stationnement qui permet l'immobilisation du véhicule, ce levier (21) étant porté par l'âme (12A) d'un des segments (3, 4), ledit levier étant pourvu d'une première extrémité (24) montée libre en rotation au niveau d'un alésage (22A), avec la première extrémité (15A) de ladite âme (12A), et une seconde extrémité (23) à laquelle est fixée une extrémité d'un câble de frein (5), qui mis en tension,
- 20 tire la seconde extrémité (23) du levier (21), provoquant une rotation du levier (21) afin d'écarter les segments (3, 4),
- 25 - chacune des premières extrémités (15A, 15B) des âmes (12A, 12B) comportant un alésage (22A, 22B) prévu pour accueillir une pièce (30) du montage libre en rotation de la première extrémité (24) du levier avec la première extrémité de l'âme correspondante,

caractérisé en ce que le frein à tambour comporte des moyens pour diminuer des vibrations, fixés sur au moins une des âmes des segments (3, 4), le frein comportant une première rondelle (29A, 29B) formant une masse additionnelle, et fixée sur au moins l'un des alésages (22A, 22B) des premières extrémités (15A, 15B) des âmes (12A, 12B).

[Revendication 2] Frein à tambour (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour diminuer les vibrations comprennent une ou

plusieurs masses additionnelles (29, 29A, 29B) fixées sur au moins une des âmes des segments (3, 4) de manière à augmenter la masse dudit segment et ainsi décaler les fréquences propres du segment, et/ou de manière à amortir les vibrations lorsque le frein à tambour est en service.

- 5 [Revendication 3] Frein à tambour (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens pour diminuer les vibrations comprennent des moyens d'amortissement de vibration tels que des amortisseurs par frottement ou cisaillement viscoélastique, fixés sur au moins une des âmes des segments (3, 4).
- 10 [Revendication 4] Frein à tambour selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens pour diminuer les vibrations sont fixés sur au moins une des âmes des segments (3, 4) par collage, soudage, vissage, rivetage, ou sertissage.
[Revendication 5] Frein à tambour selon l'une quelconque des
- 15 revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une première rondelle (29A, 29B) formant une masse additionnelle, et fixée sur l'alésage (22A) de la première extrémité (15A) de l'âme (12A) portant le levier (21), au moyen de la pièce du montage libre en rotation de la première extrémité (24) du levier avec la première extrémité de l'âme correspondante.
- 20 [Revendication 6] Frein à tambour selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une première et une seconde rondelles (29A, 29B) formant chacune une masse additionnelle, et fixées chacune respectivement sur l'alésage (22A, 22B) des premières extrémités (15A, 15B) des âmes (12A, 12B).
- 25 [Revendication 7] Frein à tambour selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens pour diminuer les vibrations comprennent une ou plusieurs masses additionnelles représentant une masse totale comprise entre 15 et 40% de la masse du segment.
- 30 [Revendication 8] Frein à tambour selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens pour diminuer les vibrations comprennent une ou plusieurs masses additionnelles en acier de manière à augmenter de manière conséquente la masse de l'âme et

assurer ainsi un décalage suffisant des fréquences propres du segment.

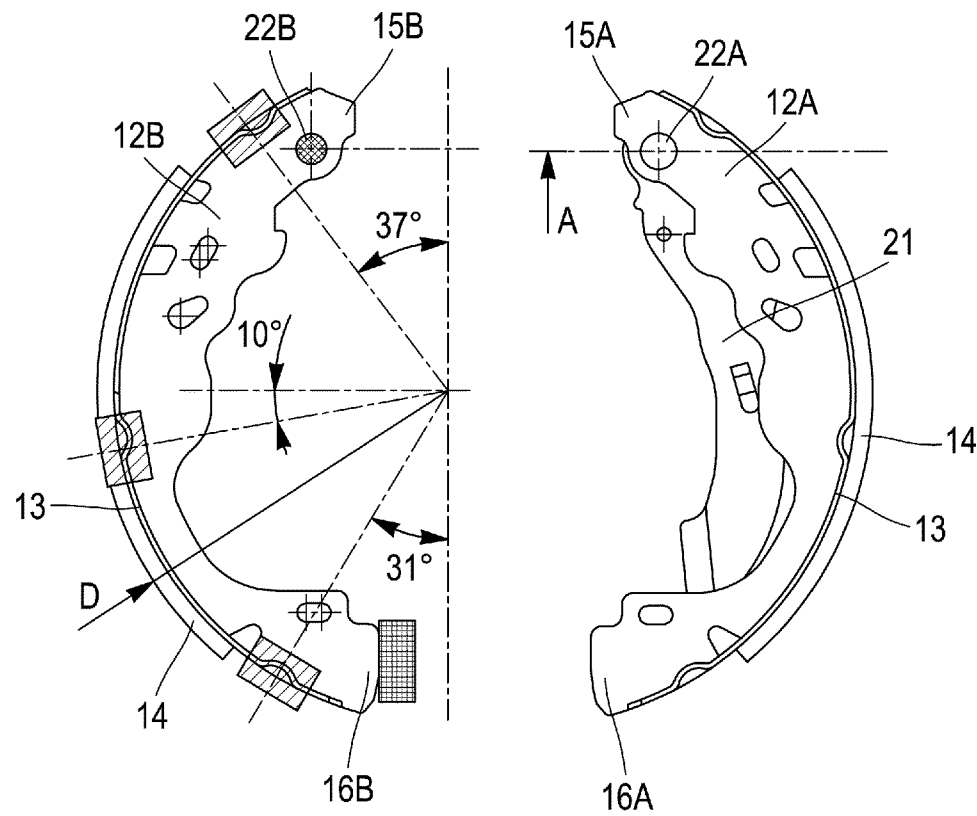
[Revendication 9] Frein à tambour selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens pour diminuer les vibrations comprennent une ou plusieurs masses additionnelles constituées d'un matériau amortissant pour atténuer les vibrations, tel qu'un élastomère.

[Revendication 10] Procédé de fabrication d'un frein à tambour conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, les moyens pour diminuer les vibrations comprenant une ou plusieurs masses additionnelles, caractérisé en ce qu'on procède au moins :

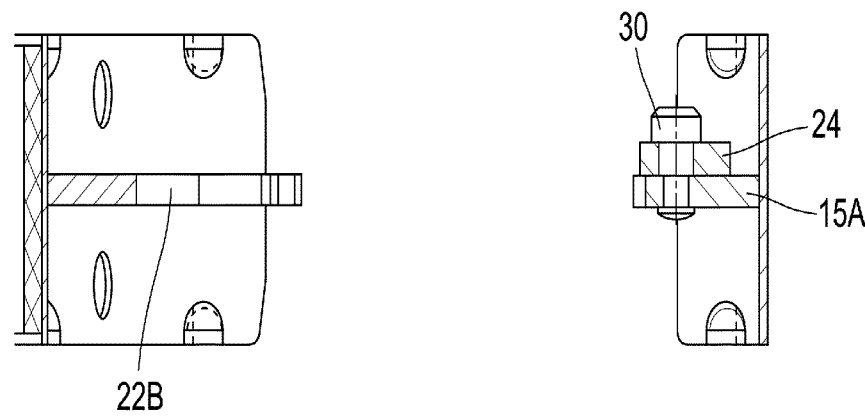
- à une étape de détermination des fréquences de résonance des modes propres des segments (3, 4), et de l'ensemble des autres pièces constituant le frein à tambour,
- à une étape de détermination de la valeur de la au moins une masse additionnelle (29, 29A, 29B) ainsi que son positionnement sur les âmes (12A, 12B) des segments, de manière à éloigner les fréquences de résonances des segments (3, 4) des fréquences de résonances de l'ensemble des autres pièces constituant le frein à tambour,
- à une étape dans laquelle on fixe la au moins une masse additionnelle (29, 29A, 29B) sur l'âme correspondante.

[Revendication 11] Procédé de fabrication d'un frein à tambour selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le rapport (R) entre la fréquence de résonance la plus élevée et la fréquence de résonance la plus faible est au moins égal à 1,12 et préférentiellement supérieur à 1,15.

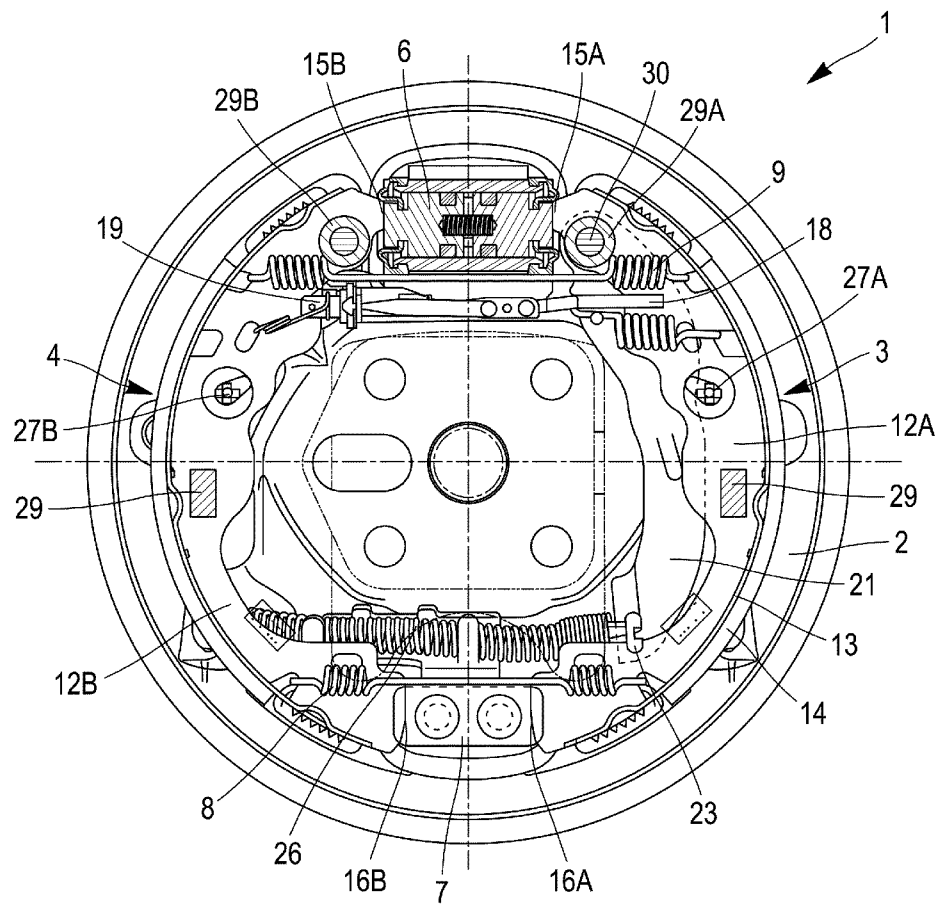
[Fig. 3]



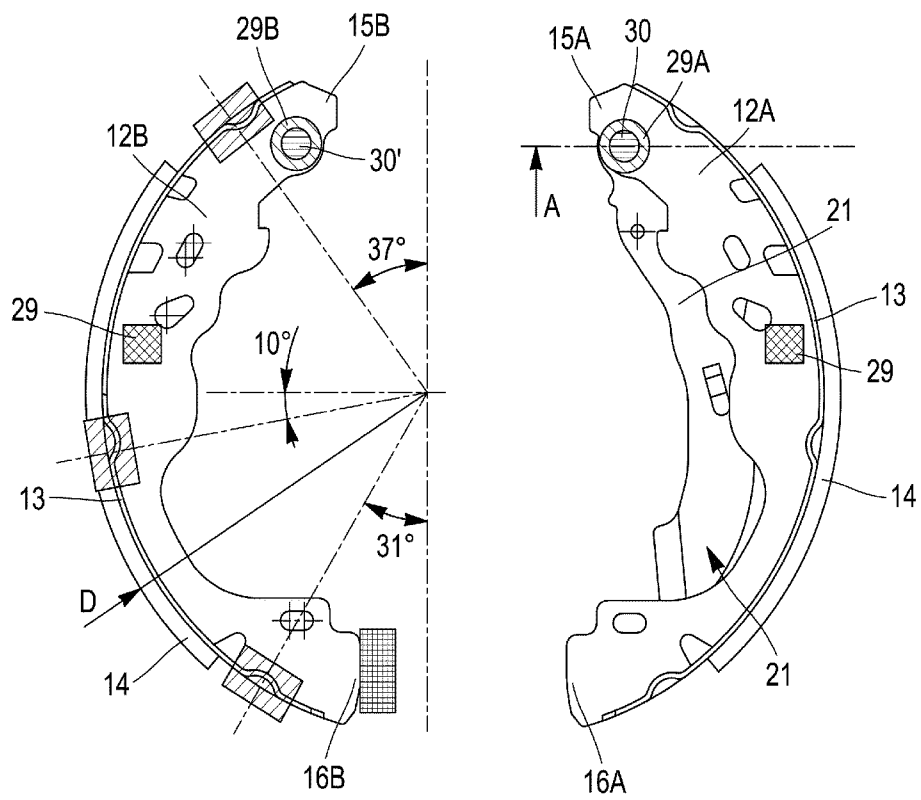
[Fig. 4]



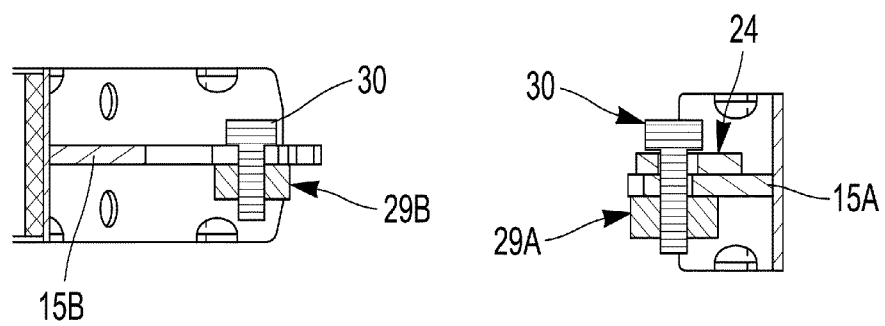
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/085051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16D 65/00**(2006.01)i; **F16D 51/22**(2006.01)i; **F16D 51/24**(2006.01)i; **F16D 125/62**(2012.01)n

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16D

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20020064501 A (MANDO CORP [KR]) 09 August 2002 (2002-08-09) paragraph [0025]; figures 1-3	1-11
A	CN 113738790 A (UNIV SHAANXI TECHNOLOGY) 03 December 2021 (2021-12-03) figure 2	3
A	KR 19980086331 A (YANGJAE SHIN - DAEWOO MOTOR CO., LTD.) 05 December 1998 (1998-12-05) figures 1-8	9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 February 2024

Date of mailing of the international search report

13 February 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Gubovits, János

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2023/085051

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR	20020064501	A	09 August 2002	NONE	
CN	113738790	A	03 December 2021	NONE	
KR	19980086331	A	05 December 1998	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2023/085051

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F16D65/00 F16D51/22 F16D51/24
ADD. F16D125/62

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

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

F16D

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	KR 2002 0064501 A (MANDO CORP [KR]) 9 août 2002 (2002-08-09) alinéa [0025]; figures 1-3 -----	1-11
A	CN 113 738 790 A (UNIV SHAANXI TECHNOLOGY) 3 décembre 2021 (2021-12-03) figure 2 -----	3
A	KR 1998 0086331 A (YANGJAE SHIN - DAEWOO MOTOR CO., LTD.) 5 décembre 1998 (1998-12-05) figures 1-8 -----	9



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

5 février 2024

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13/02/2024

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

Gubovits, János

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2023/085051

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
KR 20020064501 A	09-08-2002	AUCUN	

CN 113738790 A	03-12-2021	AUCUN	

KR 19980086331 A	05-12-1998	AUCUN	
