



(51) Classification internationale des brevets :
B60B 17/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/050038

(22) Date de dépôt international :
8 janvier 2015 (08.01.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant : HUTCHINSON [FR/FR]; 2, rue Balzac,
75008 Paris (FR).

(72) Inventeur : BEAUBATIE, Laurent; 3 rue Antoine Chan-
tin, 75014 Paris (FR).

(74) Mandataires : ORES, Béatrice et al.; Gevers & Orès, 36,
rue de Saint-Petersbourg, 75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : ELASTIC WHEEL, PARTICULARLY INTENDED TO BE FITTED TO AN URBAN RAIL VEHICLE

(54) Titre : ROUE ÉLASTIQUE, EN PARTICULIER DESTINÉE À ÉQUIPER UN VÉHICULE FERROVIAIRE URBAIN

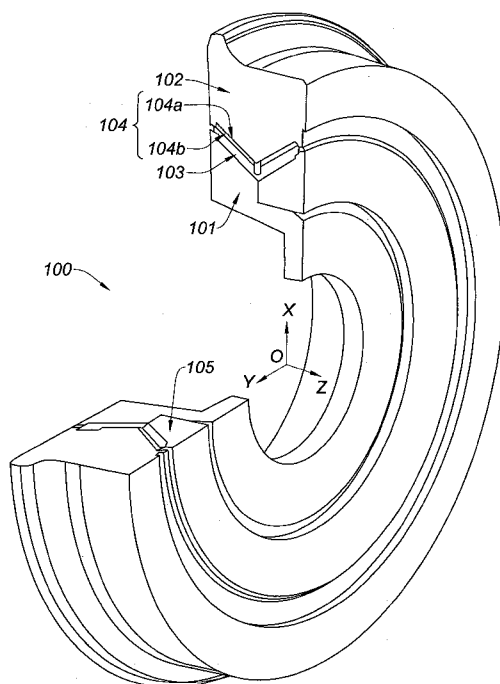


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to an elastic wheel and to a method for manufacturing such a wheel. The elastic wheel (100) comprises: a hub (101), a tyre (102), an elastic annulus (103) positioned between the hub (101) and the tyre (102), and an anti-squeal means (104) positioned inside the elastic wheel, against the elastic annulus (103) and the tyre (102), characterized in that the anti-squeal means (104) consists: of a layer (104a) of viscoelastic material positioned against the tyre (102); and of an insert (104b) positioned against the elastic annulus (103) and the layer (104a) of viscoelastic material, the insert (104b) being more rigid than the layer (104a) of viscoelastic material so as to force this layer (104a) of viscoelastic material against the tyre (102).

(57) Abrégé : L'invention concerne une roue élastique et un procédé de fabrication d'une telle roue. La roue élastique (100) comprend; un moyeu (101), un bandage (102), un anneau élastique (103) disposé entre le moyeu (101) et le bandage (102), et un moyen d'anti-crissement (104) disposé à l'intérieur de la roue élastique, contre l'anneau élastique (103) et le bandage (102), caractérisé en ce que le moyen d'anti-crissement (104) est constitué; d'une couche (104a) en matériau viscoélastique disposée contre le bandage (102); et d'un intercalaire (104b) disposé contre l'anneau élastique (103) et la couche (104a) en matériau viscoélastique, l'intercalaire (104b) étant plus rigide que la couche (104a) en matériau viscoélastique pour contraindre cette couche (104a) en matériau viscoélastique contre le bandage (102).

ROUE ELASTIQUE, EN PARTICULIER DESTINEE A EQUIPER UN VEHICULE FERROVIAIRE URBAIN.

La présente invention concerne une roue élastique, en particulier destinée à équiper un véhicule ferroviaire urbain.

5 La présente invention concerne également un procédé de fabrication d'une telle roue élastique.

Une roue élastique comprend un moyeu, un anneau élastique disposé autour du moyeu et, un bandage externe disposé autour de l'anneau élastique, le bandage externe étant de ce fait distinct du moyeu. Le bandage externe, généralement métallique, est la pièce destinée à être mise au contact
10 du rail lorsque ladite roue élastique équipe un véhicule ferroviaire urbain.

La fonction de l'anneau élastique est de limiter les bruits de roulement et d'impact de la roue élastique sur le rail. Le bruit de roulement est lié au contact entre la roue et le rail et s'accroît généralement avec le temps
15 en raison de l'usure de la roue et/ou du rail. Quant au bruit d'impact, il peut provenir par exemple d'une discontinuité du rail ou d'une déformation de la roue élastique au fil du temps.

La conception générale d'une telle roue élastique est par exemple illustrée dans le document FR 2 766 418 (D1).

20 On notera que l'anneau élastique peut présenter des conceptions variées, en fonction de requis particuliers.

Toutefois, cet anneau élastique ne permet pas de limiter les bruits de crissement.

Le crissement est généralement rencontré lorsque le véhicule
25 progresse en courbe. En effet, les deux essieux d'un même bogie sont contraints en position l'un par rapport à l'autre et ne peuvent donc pas s'inscrire parfaitement en courbe. Cela provoque donc un glissement de la roue élastique sur le rail, lequel glissement n'est pas parfait en raison du coefficient de frottement entre le bandage externe de la roue élastique et le
30 rail, lequel dépend de la nature des matériaux en contact et de l'état de surface au point de contact entre la roue et le rail (rugosité). Cette imperfection se traduit par un phénomène appelé « stick-slip » selon la terminologie anglo-saxonne, qui est générateur de vibrations. Ces vibrations excitent les modes propres de résonance de la roue élastique,
35 essentiellement ceux du bandage externe, d'où le bruit de crissement.

Généralement, les fréquences associés à ces modes propres sont comprises entre 500Hz et 6kHz, certains modes propres étant plus contributeurs que d'autres au phénomène de crissement.

C'est pourquoi, il a déjà été proposé de prévoir sur la roue élastique un moyen d'anti-crissement, pour limiter les bruits de crissement.

Le moyen d'anti-crissement est alors installé entre le bandage externe (en contact avec le rail) et le moyeu de la roue élastique pour éviter la propagation des vibrations en direction du moyeu.

A cet effet, différentes solutions ont déjà été proposées.

Par exemple, dans le document EP 0 020 284 (D2), on propose d'installer un moyen d'anti-crissement formé d'un lamifié comportant plusieurs plaques montées les unes contre les autres, ces plaques étant alternativement formées d'un matériau différent, à savoir de l'acier et un matériau absorbant. Ce moyen d'anti-crissement est par ailleurs agencé contre le côté du bandage externe, donc à l'extérieur de la roue élastique.

Cette solution présente plusieurs inconvénients.

Un inconvénient est lié au positionnement du moyen d'anti-crissement à l'extérieur de la roue élastique. En effet, avec un tel positionnement, le moyen d'anti-crissement est soumis à des dégradations liées à son environnement (débris sur la voie ferrée, par exemple).

Un autre inconvénient est lié à l'encombrement des différentes plaques. Pour limiter cet effet d'encombrement, il est nécessaire de prévoir un logement externe sur le côté du bandage externe et donc de modifier sensiblement ce bandage.

Dans le document DE 31 36 275 (D3), le moyen d'anti-crissement est disposé à l'intérieur de la roue élastique, contre l'anneau élastique et le bandage externe, et plus précisément contre la paroi d'un logement réalisé à l'intérieur du bandage externe, si bien qu'il n'est pas exposé aux contraintes de l'environnement extérieur de la roue élastique.

Toutefois, pour être efficace, ce moyen d'anti-crissement reste formé d'un lamifié comportant plusieurs plaques montées les unes contre les autres, ces plaques étant alternativement formées en un matériau différent, à savoir du métal et du plastique. Pour loger ce moyen d'anti-crissement dans le bandage externe, il convient de prévoir un logement suffisamment épais, lequel se présente sous la forme d'une rainure annulaire interne au bandage.

Un objectif de l'invention est de proposer une roue élastique permettant de limiter les bruits de roulement, d'impact et de crissement dans lequel l'anneau élastique et le moyen d'anti-crissement sont montés à l'intérieur de la roue élastique et présentant une conception simplifiée.

5 A cet effet, l'invention propose une roue élastique comprenant :

- un moyeu,
- un bandage,
- un anneau élastique disposé entre le moyeu et le bandage, et
- 10 - un moyen d'anti-crissement disposé à l'intérieur de la roue élastique, contre l'anneau élastique et le bandage,

caractérisé en ce que le moyen d'anti-crissement est constitué :

- d'une couche en matériau viscoélastique disposée contre le bandage (102) ;
- et
- 15 - d'un intercalaire disposé contre l'anneau élastique et la couche en matériau viscoélastique, l'intercalaire étant plus rigide que la couche en matériau viscoélastique pour contraindre cette couche en matériau viscoélastique contre le bandage.

La roue élastique selon l'invention pourra également

20 comporter les caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- l'intercalaire présente une épaisseur e_2 plus importante que l'épaisseur e_1 de la couche en matériau viscoélastique ;
- l'intercalaire est réalisé en un matériau métallique, par exemple de l'acier ;
- 25 - le matériau viscoélastique formant la couche en matériau viscoélastique est le Deltane 350 ;
- l'épaisseur e du moyen d'anti-crissement est inférieure à 5mm, de préférence inférieure à 4mm ;
- la couche en matériau viscoélastique est segmentée axialement et/ou
- 30 circonférentiellement ;
- l'intercalaire est segmenté axialement et/ou circonférentiellement ;
- l'anneau élastique est réalisé en élastomère, par exemple du caoutchouc naturel ;
- l'anneau élastique est segmenté axialement et/ou
- 35 circonférentiellement ;
- l'anneau élastique présente une section en forme en V ;

- l'anneau élastique présente une section à au moins trois pentes ;
- le moyen d'anti-crissement, segmenté axialement, est installé au niveau des pentes axialement externes de l'anneau élastique ;
- le moyen d'anti-crissement sépare l'anneau élastique du bandage, de sorte que l'anneau élastique n'est pas en contact avec le bandage.

L'invention propose également un procédé de fabrication d'une roue élastique précitée, comprenant les étapes suivantes :

- a) former et découper l'intercalaire ;
- b) calandrer et découper à la dimension souhaitée la couche en matériau viscoélastique,
- c) appliquer la couche en matériau viscoélastique sur l'intercalaire pour réaliser le moyen d'anti-crissement,
- d) insérer l'anneau élastique et le moyen d'anti-crissement dans un moule,
- e) réaliser le moulage pour solidariser l'anneau élastique et le moyen d'anti-crissement.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, avantages et caractéristiques de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit et qui est faite au regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente une roue élastique conforme à l'invention selon une vue en perspective, partiellement coupée ;
- la figure 2 est une vue en coupe de la roue élastique représentée sur la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe d'un ensemble formé d'un anneau élastique et d'un moyen d'anti-crissement pouvant être utilisés dans une roue élastique conforme à l'invention ;
- la figure 4 représente une variante de réalisation de l'ensemble illustré sur la figure 3 ;
- la figure 5 représente une autre variante de réalisation de l'ensemble illustré sur la figure 3 ;
- la figure 6 représente encore une autre variante de l'ensemble illustré sur la figure 3.

Sur les figures annexées, on a représenté une roue élastique 100 conforme à l'invention.

La roue élastique 100 comprend un moyeu 101, un bandage 102 externe, un anneau élastique 103 disposé entre le moyeu 101 et le bandage 102 et, un moyen d'anti-crissement 104 monté contre l'anneau élastique 103 et le bandage 102.

Dans certains cas, la roue élastique 100 peut comprendre une bride 105 dont la forme est complémentaire à celle du moyeu 101, au voisinage de l'anneau élastique 103. La bride 105 est alors conformée pour compléter le moyeu 101 et elle vient alors au contact de l'anneau élastique 103. Pour maintenir la bride 105 sur le moyeu 101, il est prévu un moyen de fixation (non visible) pour monter la bride 105 au moyeu 101.

Avantageusement, le moyen de fixation entre la bride 105 et le moyeu 101 est amovible. Un tel montage permet d'avoir accès à l'anneau élastique 103, par exemple lors d'opérations de maintenance.

C'est d'ailleurs ce qui est représenté sur les figures annexées.

Il serait cependant envisageable de prévoir une roue élastique 100 sans bride 105. Dans ce cas, le moyeu 101 intègre la forme de la bride 105 représentée sur les figures annexées.

Le moyeu 101, le bandage 102 et la bride 105 lorsque cette dernière est prévue sont généralement réalisés en un matériau métallique, par exemple de l'acier.

Dans tous les cas, le moyeu 101 et le bandage 102 forment deux pièces indépendantes, le moyeu 101 présentant une forme générale de disque et le bandage 102 externe présentant une forme générale d'anneau, agencé autour du moyeu 101.

L'anneau élastique 103 est avantageusement réalisé avec un élastomère, par exemple un caoutchouc naturel. L'anneau élastique 103 épouse par ailleurs la forme du moyeu 101 et celle de la bride 105, lorsque cette dernière est prévue.

Le moyen d'anti-crissement 104 est constitué d'une couche 104a en matériau viscoélastique disposée contre le bandage 102 et d'un intercalaire 104b disposé contre l'anneau élastique 103 et la couche 104a en matériau viscoélastique. La couche 104a en matériau viscoélastique se situe donc entre l'intercalaire 104b et le bandage 102.

Par ailleurs, l'intercalaire 104b est plus rigide que la couche 104a en matériau viscoélastique pour contraindre cette dernière contre le bandage 102.

Pour faire en sorte que l'intercalaire 104b soit plus rigide que
5 la couche 104a en matériau viscoélastique, on peut jouer sur son épaisseur e_2 et/ou sur la nature du matériau le constituant.

Ainsi, on peut prévoir que l'épaisseur e_2 de l'intercalaire 104b soit plus importante que l'épaisseur e_1 de la couche 104a en matériau viscoélastique. On peut également prévoir, de façon alternative ou
10 avantageusement en complément, que l'intercalaire 104b soit réalisé en un matériau qui est intrinsèquement plus rigide qu'un matériau viscoélastique et en particulier, que l'intercalaire 104b soit réalisé en un matériau métallique tel que l'acier.

Du fait de cette constitution, l'épaisseur e du moyen d'anti-
15 crissement 104 est limitée, ce qui permet de simplifier la conception de la roue élastique 100. Ceci est notamment rendu possible par la mise en œuvre d'une couche 104a en matériau viscoélastique qui est contrainte à l'aide de l'intercalaire 104b plus rigide que la couche en matériau viscoélastique. Cette constitution permet également d'obtenir une roue élastique 100 répondant aux
20 requis pour lutter contre les bruits de roulement, d'impact et de crissement.

Avantageusement, l'épaisseur e du moyen d'anti-crissement 104 sera inférieure ou égale à 5mm, de préférence inférieure ou égale à 4mm. Ceci peut par exemple être obtenu avec une épaisseur e_1 de la couche 104a en matériau viscoélastique inférieure ou égale à 1mm et une épaisseur e_2 de
25 l'intercalaire 104b inférieure ou égale à 3mm ($e = e_1 + e_2$).

La couche 104a en matériau viscoélastique sera avantageusement réalisée en Deltane 350.

Le Deltane 350 est un produit commercialisé par la Demanderesse.

30 Ce matériau viscoélastique est généralement disponible dans des épaisseurs comprises entre 0,25 mm et 2mm. Toutefois, pour une application à un véhicule ferroviaire urbain, l'épaisseur de ce matériau viscoélastique sera généralement inférieur ou égale à 1mm.

Ce matériau viscoélastique est connu pour ses propriétés
35 d'amortissement élevées.

En particulier, à température ambiante, ce matériau offre d'excellentes propriétés d'amortissement sur une gamme de fréquences allant de 100Hz à 6kHz.

Par exemple, pour une fréquence de 1kHz, à température
5 ambiante (+20°C) et pour une couche de Deltane 350 d'épaisseur 0,5mm prise en sandwich entre deux couches d'aluminium présentant chacune une épaisseur de 1,3mm (norme ASTM E 752-05), le facteur d'amortissement (plus connu sous l'acronyme DLF pour *Damping Loss Factor* selon la terminologie anglo-saxonne) est de 0,42.

10 De ce fait, le Deltane 350 est bien adapté pour une roue élastique, en particulier destinée à une application à un véhicule ferroviaire urbain.

L'anneau élastique 103 et le moyen d'anti-crissement 104 peuvent présenter différentes formes.

15 Sur les figures annexées, la forme générale de l'anneau élastique est une forme en V et le moyen d'anti-crissement 104 présente une section dont la forme générale est également en V.

Plus précisément, sur les figures annexées, l'anneau élastique 103 est continu (monobloc) et le moyen d'anti-crissement 104 est
20 segmenté axialement, en l'occurrence en deux parties.

Par « axial », il convient de comprendre la direction définie par l'axe OZ du repère orthonormé direct (O ; X, Y, Z) où O représente le centre de la roue élastique 100 et OZ l'axe de rotation de la roue élastique 100.

En effet, sur les figures annexées, il est prévu une couche
25 104a en matériau viscoélastique disposée contre le bandage 102 qui est segmentée en deux parties P1, P2 ainsi que deux intercalaires 104b également segmentés axialement en deux parties P11, P21. Chaque ensemble formé par une partie P1 (resp. P2) de la couche en matériau viscoélastique et par une partie P11 (resp. P21) de l'intercalaire épouse alors
30 la forme d'une des deux branches du V du bandage 102 et de l'anneau élastique 103.

Cependant, il convient de noter que ceci pourrait être réalisé autrement.

En particulier, il est envisageable de réaliser une
35 segmentation axiale en plus de deux parties.

En particulier également, il est envisageable de prévoir un moyen 104 d'anti-crissement dont la couche 104a en matériau viscoélastique, agencée contre le bandage 102, est continue (monobloc) et, un intercalaire 104b, agencé contre l'anneau élastique 103, continu (monobloc). Dans ce cas, la couche 104a en matériau viscoélastique et l'intercalaire 104b présentant tous deux une forme en V épousant celles, respectivement, du bandage 102 et de l'anneau élastique 103.

En variante, on peut prévoir un intercalaire 104b continu (monobloc), en présence d'une couche 104a en matériau viscoélastique segmentée axialement en plusieurs parties, par exemple en deux parties P1, P2. Dans cet exemple, l'intercalaire 104b présente une forme en V et chaque partie P1, P2 de la couche 104a en matériau viscoélastique forme une branche du V.

Selon une autre variante, on peut également prévoir que l'intercalaire 104b soit segmenté axialement en plusieurs parties, par exemple deux parties P11, P21, et que la couche 104a en matériau viscoélastique soit continue (monobloc). Dans cet exemple, la couche 104a en matériau viscoélastique présente une forme en V et chaque partie P11, P21 de l'intercalaire 104b forme une branche du V.

Quel que soit l'agencement axial décrit précédemment du moyen d'anti-crissement 104, il convient par ailleurs de noter qu'il est possible de prévoir un intercalaire 104b et/ou une couche 104a en matériau viscoélastique qui est segmenté circonférentiellement.

La circonférence de la roue élastique 100 ou d'un élément de celle-ci tel que le bandage 102 est parcourue lorsque l'on tourne autour de l'axe défini par la direction OZ.

Dans ce cas, l'intercalaire 104b et/ou la couche 104a en matériau viscoélastique se présente(nt) sous la forme de plusieurs secteurs d'anneau.

Ainsi, et à titre d'exemple, si l'agencement axial du moyen d'anti-crissement 104 est réalisé avec un intercalaire 104b en forme de V (section continue axialement) et une couche en matériau viscoélastique également en forme de V, l'intercalaire 104b dont la section en forme de V peut se présenter en plusieurs parties sur la circonférence du bandage 102, tout comme la couche 104a en matériau viscoélastique.

Par ailleurs, la forme en V de la section de l'anneau élastique 103 n'est qu'une réalisation parmi d'autres.

En effet, on pourrait prévoir, en fonction de l'application recherchée, une forme plus compliquée pour l'anneau élastique 103, telle que
5 celle qui est représentée sur la figure 3. Sur cette figure 3, chaque extrémité du V proprement dit se prolonge par une partie PV1, PV2 orientée selon la direction axiale. On parle alors de forme en V à quatre pentes.

Une telle forme sera généralement liée à la conception générale du moyeu 101 et du bandage 102.

10 Par ailleurs, le moyen d'anti-crissement 104 pourra être agencé pour séparer l'anneau élastique 103 du bandage 102, de sorte que l'anneau élastique 103 n'est pas en contact avec le bandage 102. C'est notamment le cas sur les figures 1 à 2 annexées.

Cependant, elle offre plus de libertés pour le positionnement
15 du moyen 104 d'anti-crissement.

En effet, le moyen d'anti-crissement 104 peut reprendre la forme de la section de l'anneau élastique 103. En reprenant cette forme, il peut en particulier être agencé pour séparer l'anneau élastique 103 du bandage 102, de sorte que l'anneau élastique 103 n'est pas en contact avec
20 le bandage 102.

Mais, le moyen d'anti-crissement 104, alors segmenté axialement, peut être installé sur les parties ou pentes PV1, PV2, qui forment les parties axialement externes de l'anneau élastique. Bien entendu, le moyen d'anti-crissement reste disposé contre le bandage 102 avec la couche 104 en
25 matériau viscoélastique contre le bandage 102. Dans ce cas l'anneau élastique est en contact avec le bandage sur les parties ou pentes axialement internes de l'anneau élastique 103.

On peut encore prévoir, pour la section de l'anneau élastique 103, des formes en U telles que représentées sur la figure 4 (quatre pentes)
30 ou la figure 5 (trois pentes). Sur ces figures, on a par ailleurs représenté, un schéma d'implantation possible du moyen 104 d'anti-crissement, lequel est toujours disposé contre le bandage 102, la couche 104a en matériau viscoélastique étant disposée contre le bandage 102.

Selon un autre exemple, on peut encore prévoir une forme
35 plus compliquée de la section de l'anneau élastique 103, telle que celle qui est représentée sur la figure 6. Sur la figure 6, la forme de la section de l'anneau

élastique est un mixte entre une forme en V et une forme en U.. Sur cette figure, on a par ailleurs représenté un schéma d'implantation possible du moyen 104 d'anti-crissement, lequel est toujours disposé contre le bandage 102, la couche 104a en matériau viscoélastique étant disposée contre le
5 bandage 102.

Bien entendu, quelle que soit la forme de la section de l'anneau élastique 103, par exemple celles qui sont représentées sur les figures 3 à 6, il est envisageable de prévoir que le moyen d'anti-crissement 104 se présente sous la forme de plusieurs secteurs d'anneaux, le long de la
10 circonférence du bandage 102.

Enfin, quel que soit le mode de réalisation envisagé, l'anneau élastique peut être segmenté axialement et/ou circonférentiellement.

La fabrication d'une roue élastique conforme à l'invention est aisée pour l'homme du métier car elle met en œuvre des techniques connues.

15 Ainsi, pour fabriquer une roue élastique 100 telle que représentée sur les figures annexées, on réalise les étapes suivantes.

On forme et découpe l'intercalaire 104b.

On calandre et on découpe à la dimension souhaitée la couche 104a en matériau viscoélastique.

20 La couche 104a en matériau viscoélastique est ensuite appliquée sur l'intercalaire 104b pour constituer le moyen 104 d'anti-crissement.

Le moyen 104 d'anti-crissement est ensuite inséré dans un moule, dans lequel est ensuite inséré l'anneau élastique 103.

25 L'opération de moulage est réalisée ce qui permet de solidariser le moyen 104 d'anti-crissement à l'anneau élastique 103.

Ensuite, l'ensemble formé par le moyen 104 d'anti-crissement et l'anneau élastique 103 est monté sur le bandage 102, le moyen d'anti-crissement 104 et plus précisément, la couche 104a en matériau
30 viscoélastique étant montée contre le bandage 102. Cette étape s'effectue avantageusement sans colle ou agent d'adhérence.

Puis, l'ensemble formé de l'anneau élastique 103, du moyen d'anti-crissement 104 et du bandage 102 est monté autour du moyeu 101, l'anneau élastique 103 étant monté contre le moyeu 101. Là encore, cette
35 étape est réalisée avantageusement sans colle ou agent d'adhérence.

La bride 105 est enfin installée et fixée au moyeu 101, à l'aide d'un moyen de fixation, avantageusement amovible.

Lorsqu'une telle bride 105 n'est pas envisagée, cette dernière étape n'aura pas lieu.

5 L'intérêt du procédé de fabrication précité réside dans le fait qu'on obtient un moyen d'anti-crissement 104 solidarisé au à l'anneau élastique.

Aussi, de manière plus générale, l'invention concerne également un procédé de fabrication d'une roue élastique 100 selon
10 l'invention, qui comprend les étapes suivantes :

- a) former et découper l'intercalaire 104b ;
- b) calandrer et découper à la dimension souhaitée la couche 104a en matériau viscoélastique,
- c) appliquer la couche 104a en matériau viscoélastique sur l'intercalaire
15 104b pour réaliser le moyen d'anti-crissement 104,
- d) insérer l'anneau élastique 103 et le moyen d'anti-crissement 104 dans un moule,
- e) réaliser le moulage pour solidariser l'anneau élastique 103 et le moyen d'anti-crissement 104.

20 On notera que les étapes a) et b) peuvent être réalisées dans n'importe quel ordre. Une fois les étapes a) et b) réalisées, les étapes c), d) et e) se suivent.

On précise maintenant une conception possible d'une roue élastique 100 selon l'invention et telle que représentée sur les figures
25 annexées.

Le matériau viscoélastique formant une couche 104a est du Deltane 350. L'épaisseur e_1 de Deltane 350 est de 0,5mm. Le matériau formant un intercalaire 104b est de l'acier et son épaisseur e_2 est de 3mm.

L'anneau élastique 103 est du caoutchouc naturel
30 (élastomère) et il présente une épaisseur e_3 de 13mm.

La forme générale de l'anneau élastique 103 et du moyen d'anti-crissement 104 est en V, l'angle A formé par ce V étant de 106°. Par ailleurs, chaque branche du V présente une longueur d'environ 62mm.

Le bandage 102 est réalisé en acier et présente une largeur
35 d'environ 100mm. Cette largeur est prise selon la direction donnée par l'axe

de rotation de la roue élastique 100, donc prise perpendiculairement à la direction radiale.

Le moyeu 101 est réalisé en acier.

Enfin, le diamètre de la roue élastique 100 (extérieur du
5 bandage 102) est de 590mm.

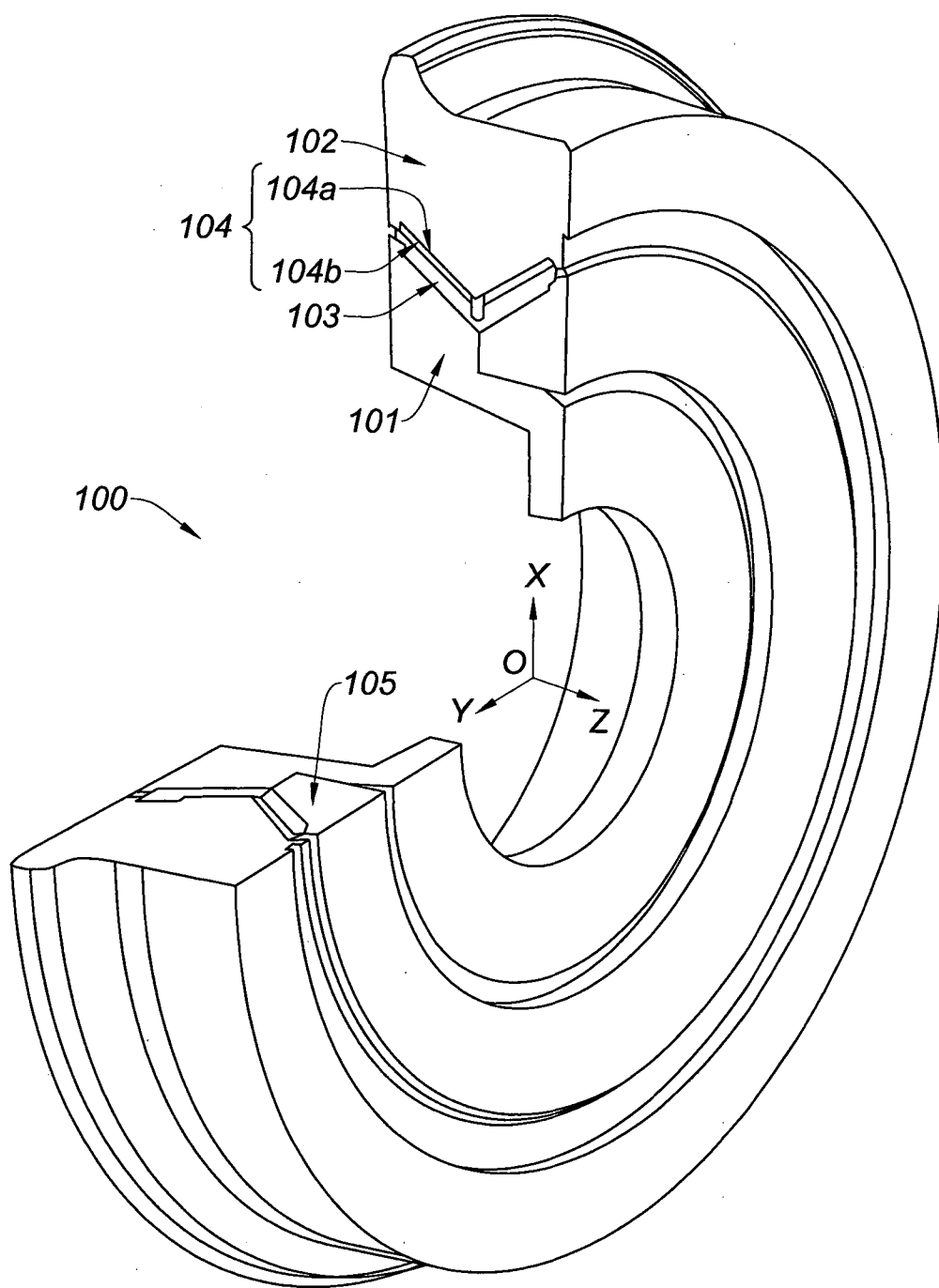
REVENDICATIONS

1. Roue élastique (100) comprenant :
 - 5 - un moyeu (101),
 - un bandage (102),
 - un anneau élastique (103) disposé entre le moyeu (101) et le bandage (102), et
 - 10 - un moyen d'anti-crissement (104) disposé à l'intérieur de la roue élastique, contre l'anneau élastique (103) et le bandage (102), caractérisé en ce que le moyen d'anti-crissement (104) est constitué :
 - d'une couche (104a) en matériau viscoélastique disposée contre le bandage (102) ; et
 - d'un intercalaire (104b) disposé contre l'anneau élastique (103) et la couche (104a) en matériau viscoélastique, l'intercalaire (104b) étant plus rigide que la
 - 15 (104a) en matériau viscoélastique pour contraindre cette couche (104a) en matériau viscoélastique contre le bandage (102).
2. Roue élastique (100) selon la revendication 1, dans laquelle
20 l'intercalaire (104b) présente une épaisseur e_2 plus importante que l'épaisseur e_1 de la couche (104a) en matériau viscoélastique.
3. Roue élastique (100) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'intercalaire (104b) est réalisé en un matériau métallique, par
25 exemple de l'acier.
4. Roue élastique (100) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le matériau viscoélastique formant la couche (104a) en matériau viscoélastique est le Deltane 350.
30
5. Roue élastique (100) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'épaisseur e du moyen d'anti-crissement (104) est inférieure à 5mm, de préférence inférieure à 4mm.

6. Roue élastique (100) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la couche (104a) en matériau viscoélastique est segmentée axialement et/ou circonférentiellement.
- 5 7. Roue élastique (100) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'intercalaire (104b) est segmenté axialement et/ou circonférentiellement.
8. Roue élastique (100) selon l'une des revendications précédentes, dans
10 laquelle l'anneau élastique (103) est réalisé en élastomère, par exemple du caoutchouc naturel.
9. Roue élastique (100) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'anneau élastique (103) est segmenté axialement et/ou
15 circonférentiellement.
10. Roue élastique (100) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'anneau élastique (103) présente une section en forme en V.
- 20 11. Roue élastique (100) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'anneau élastique (103) présente une section à au moins trois pentes.
12. Roue élastique (100) selon la revendication précédente, dans laquelle
25 le moyen d'anti-crissement (104), segmenté axialement, est installé au niveau des pentes axialement externes de l'anneau élastique (103).
13. Roue élastique (100) selon l'une des revendications 1 à 11, dans laquelle le moyen d'anti-crissement (104) sépare l'anneau élastique (103) du
30 bandage (102), de sorte que l'anneau élastique (103) n'est pas en contact avec le bandage (102).
14. Procédé de fabrication d'une roue élastique (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes
35 suivantes :
- a) former et découper l'intercalaire (104b) ;
 - b) calandrer et découper à la dimension souhaitée la couche (104a) en matériau viscoélastique,

- c) appliquer la couche (104a) en matériau viscoélastique sur l'intercalaire (104b) pour réaliser le moyen d'anti-crissement (104),
- d) insérer l'anneau élastique (103) et le moyen d'anti-crissement (104) dans un moule,
- 5 e) réaliser le moulage pour solidariser l'anneau élastique (103) et le moyen d'anti-crissement (104).

1 / 3

*Fig. 1*

2 / 3

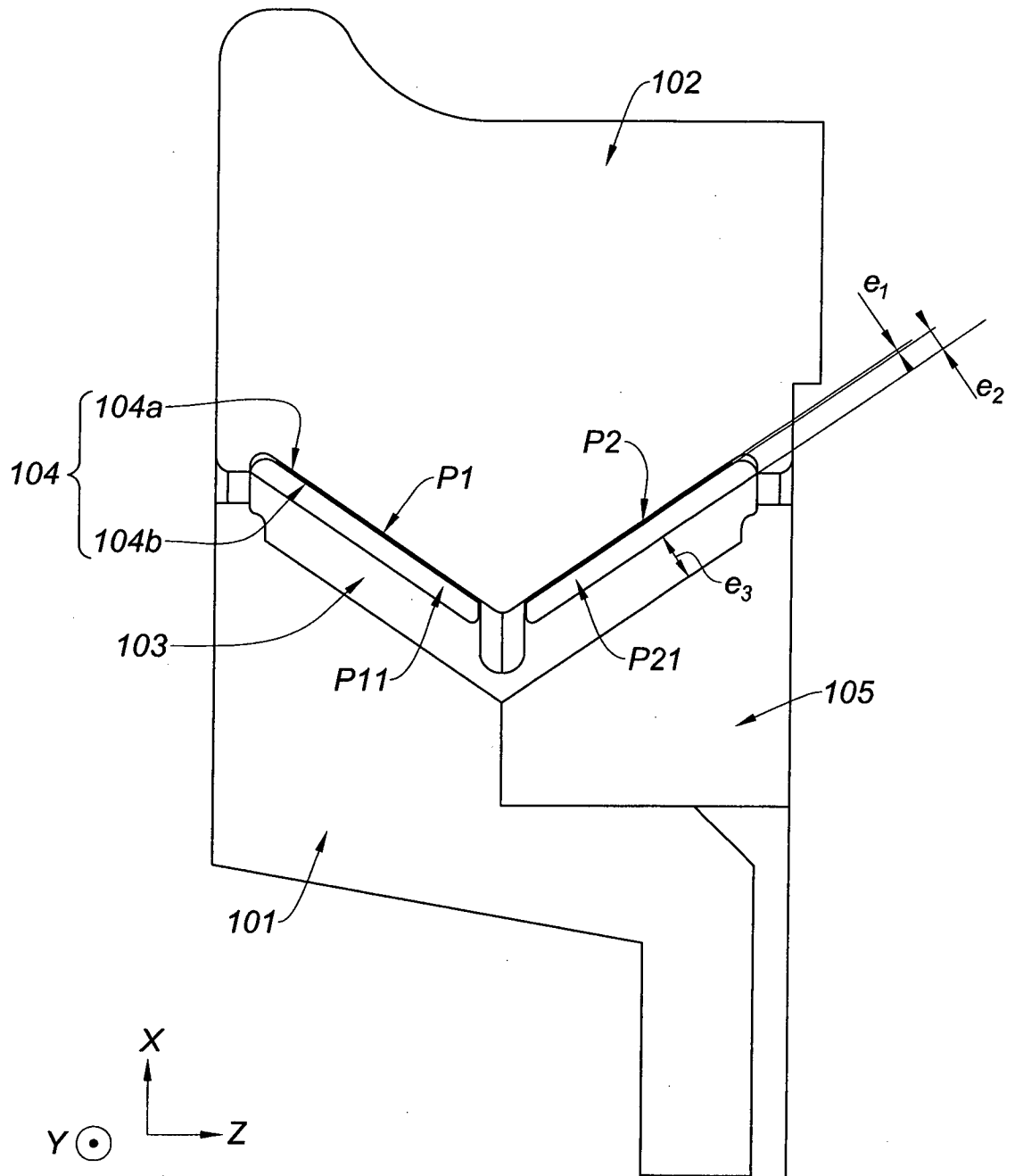


Fig. 2

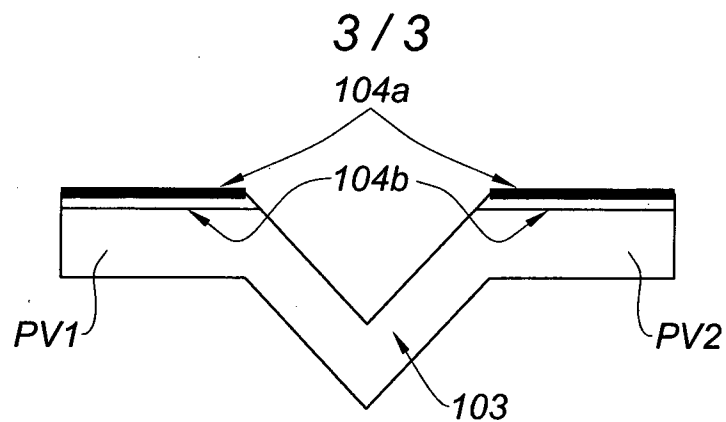


Fig. 3

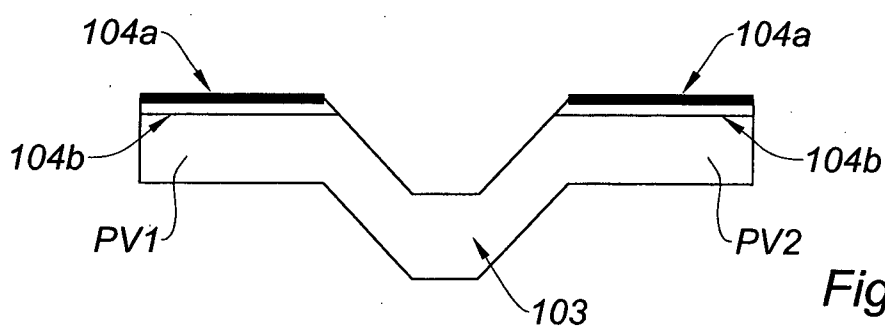


Fig. 4

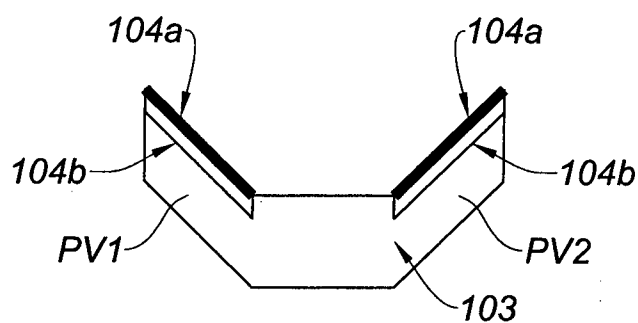


Fig. 5

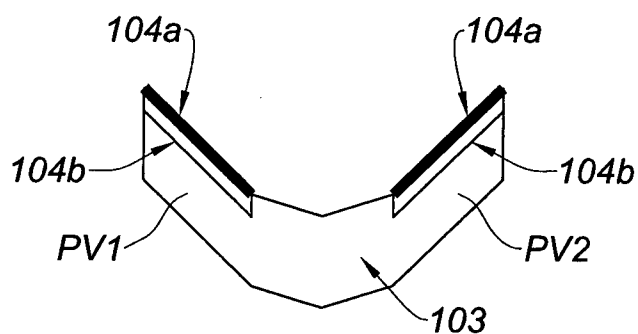


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/050038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60B17/00
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60B

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	EP 0 679 540 A1 (LOVERE SIDERMECCANICA SPA [IT]) 2 November 1995 (1995-11-02) figure 2	1-14
A	EP 0 872 358 A1 (ALUSUISSE LONZA SERVICES AG [CH]) 21 October 1998 (1998-10-21) the whole document	1-5
A	DE 31 36 275 C1 (KLOECKNER WERKE AG) 14 April 1983 (1983-04-14) cited in the application figure 1	1



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

10 September 2015

Date of mailing of the international search report

18/09/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cipriano, Pedro

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/050038

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0679540	A1	02-11-1995	AT 155398 T 15-08-1997
		DE 69404278 D1 21-08-1997	
		DE 69404278 T2 15-01-1998	
		DK 0679540 T3 08-12-1997	
		EP 0679540 A1 02-11-1995	
		ES 2106488 T3 01-11-1997	
		GR 3025078 T3 30-01-1998	

EP 0872358	A1	21-10-1998	NONE

DE 3136275	C1	14-04-1983	AT 382117 B 12-01-1987
		CH 659217 A5 15-01-1987	
		DE 3136275 C1 14-04-1983	
		DK 406082 A 13-03-1983	
		NL 8203125 A 05-04-1983	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/050038

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B60B17/00
ADD.

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B60B

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	EP 0 679 540 A1 (LOVERE SIDERMECCANICA SPA [IT]) 2 novembre 1995 (1995-11-02) figure 2	1-14
A	EP 0 872 358 A1 (ALUSUISSE LONZA SERVICES AG [CH]) 21 octobre 1998 (1998-10-21) le document en entier	1-5
A	DE 31 36 275 C1 (KLOECKNER WERKE AG) 14 avril 1983 (1983-04-14) cité dans la demande figure 1	1



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

10 septembre 2015

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/09/2015

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

Cipriano, Pedro

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/050038

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0679540	A1	02-11-1995	AT 155398 T	15-08-1997
			DE 69404278 D1	21-08-1997
			DE 69404278 T2	15-01-1998
			DK 0679540 T3	08-12-1997
			EP 0679540 A1	02-11-1995
			ES 2106488 T3	01-11-1997
			GR 3025078 T3	30-01-1998

EP 0872358	A1	21-10-1998	AUCUN	

DE 3136275	C1	14-04-1983	AT 382117 B	12-01-1987
			CH 659217 A5	15-01-1987
			DE 3136275 C1	14-04-1983
			DK 406082 A	13-03-1983
			NL 8203125 A	05-04-1983
