

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 020 312

②1 N° d'enregistrement national : **14 53851**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 C 9/18 (2013.01), B 60 C 1/00**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 29.04.14.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.10.15 Bulletin 15/44.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite par actions — FR et MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. Société anonyme — CH.*

⑦② Inventeur(s) : DAVAL BERTRAND et AHOUANTO MICHEL.

⑦③ Titulaire(s) : *COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite par actions, MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. Société anonyme.*

⑦④ Mandataire(s) : *MANUF FSE PNEUMATIQUES MICHELIN Société en commandite par actions.*

⑫⑤④ **ENSEMBLE ROULANT.**

⑫⑤⑦ L'invention concerne un ensemble roulant comprenant un pneumatique comprenant deux bourrelets, une jante ayant une gorge de jante disposée entre deux sièges de jante ayant chacun une extrémité axialement extérieure ladite jante présentant une largeur totale W entre chaque extrémité axiale et une extrémité desdits deux sièges de jante, et un adaptateur assurant la jonction entre chaque bourrelet et chaque siège de jante.

Cet ensemble se caractérise en ce que l'adaptateur comprend deux extrémités axialement extérieures comprenant chacune un siège d'adaptateur et une face d'appui d'adaptateur sensiblement comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation, un corps reliant lesdites deux extrémités axiales extérieures de manière à former une pièce unitaire et comprenant au moins une armature de renforcement principale, et une face destinée à être en contact avec la gorge de jante, et disposée radialement à l'intérieur, ledit adaptateur présentant une largeur axiale totale L comprise entre chaque siège d'adaptateur pour qu'un rapport W/L soit supérieur ou égale à 20% et inférieur ou égale à 60%, et en ce que la jante est constituée en un matériau choisi parmi les alliages d'aluminium et/ou de magnésium, les matériaux composites à base de fibres de carbone, de fibres de verre, de fibres d'aramide, de fibres végétales, lesdites fibres étant

comprises dans une matrice à base de composés thermodurcissables ou de composés thermoplastiques, ou en un composé complexe comprenant un élastomère et un complexe à base de résine et de fibres choisies parmi les fibres de carbone, les fibres de verre, les fibres d'aramide, les fibres végétales ou les combinaisons de ces matériaux.

FR 3 020 312 - A1



ENSEMBLE ROULANT

[0001] L'invention concerne un ensemble roulant.

[0002] L'ensemble roulant de l'invention est de préférence utilisé dans le domaine des pneumatiques pour véhicules légers, tels que tourisme et camionnette, mais encore pour poids lourds, pour pneu génie civil et agricole.

[0003] On rappelle ci-après les définitions utilisées dans la présente invention :

- « direction axiale » : direction parallèle à l'axe de rotation du pneumatique,
- « direction radiale » : direction coupant l'axe de rotation du pneumatique et perpendiculaire à celui-ci,
- 10 - « direction circonférentielle » : direction perpendiculaire à un rayon et comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique,
- « coupe radiale » : coupe selon un plan qui contient l'axe de rotation du pneumatique,
- « plan équatorial » : plan perpendiculaire à l'axe de rotation et qui passe par
15 le milieu de la bande de roulement,
- « ensemble monté » : ensemble comprenant un pneumatique, une jante en acier ou aluminium et l'adaptateur selon l'invention.

[0004] Dans le souci de diminuer les émissions de gaz carbonique des véhicules automobiles, les constructeurs souhaitent diminuer la masse de ces véhicules mais également la résistance au roulement de leurs pneumatiques. La réduction de cette
20 résistance au roulement peut s'effectuer en augmentant le diamètre extérieur des pneumatiques et par conséquent celui des roues.

[0005] Mais ceci entraîne une augmentation de la masse de la roue et par conséquent celle du véhicule.

[0006] Aussi une solution connue consiste à utiliser des matériaux plus légers que l'acier pour constituer la jante, tels que des alliages d'aluminium. Mais de telles jantes, si elles sont plus légères et présentent un aspect visuel plus aéré facilitant ainsi le dégagement de la chaleur issue des freins, ne sont pas suffisamment résistantes à des chocs, tels que nids de poule et/ou chocs trottoirs.

[0007] En effet, les chocs occasionnés sur de tels éléments roulants peuvent entraîner la rupture d'un ou plusieurs des constituants de l'élément roulant (pneumatique et/ou jante).

[0008] Aussi il subsiste le besoin de disposer d'un ensemble roulant plus léger que les ensembles roulant dont la jante est en acier, et qui présente une meilleure résistance aux chocs du fait d'une meilleure protection du pneumatique, tout en maintenant à un haut niveau les performances de tenue de route du pneumatique, en particulier son aptitude à développer d'importantes poussées de dérive.

[0009] L'invention a donc pour objet un ensemble roulant comprenant un pneumatique comprenant deux bourrelets, une jante ayant une gorge de jante disposée entre deux sièges de jante ayant chacun une extrémité axialement extérieure ladite jante présentant une largeur totale W entre chaque extrémité axialement extérieure desdits deux sièges de jante, et un adaptateur assurant la jonction entre chaque bourrelet et chaque siège de jante.

[0010] L'ensemble roulant se caractérise en ce que l'adaptateur comprend

- deux extrémités axialement extérieures comprenant chacune un siège d'adaptateur et une face d'appui d'adaptateur sensiblement comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation,
- un corps reliant lesdites deux extrémités axiales extérieures de manière à former une pièce unitaire et comprenant au moins une armature de renforcement principale, et

- une face destinée à être en contact avec la gorge de jante, et disposée radialement à l'intérieur,

ledit adaptateur présentant une largeur axiale totale L comprise entre chaque siège d'adaptateur pour que le rapport W/L soit supérieur ou égale à 20% et inférieur ou égale à 60%, en ce que le corps comprend un élément de blocage destiné à caler ledit adaptateur dans la gorge de jante, et en ce que la jante est constituée en un matériau choisi parmi les alliages d'aluminium et/ou de magnésium, les matériaux composites à base de fibres de carbone, de fibres de verre, de fibres d'aramide, de fibres végétales, lesdites fibres étant comprises dans une matrice à base de composés thermodurcissables ou de composés thermoplastiques, ou en un composé complexe comprenant un élastomère et un complexe à base de résine et de fibres choisies parmi les fibres de carbone, les fibres de verre, les fibres d'aramide, les fibres végétales, ou les combinaisons de ces matériaux.

[0011] L'ensemble selon l'invention présente l'avantage d'être de constitution simple tout en garantissant de bonnes performances quant à la tenue de route du pneumatique, et en particulier une aptitude à développer d'importantes poussées de dérive, et ceci avec une jante constituée d'une partie élastique et d'une partie non élastique.

[0012] En effet, la combinaison d'une partie de jante élastique et d'une partie de jante non élastique permet au crochet de jante de se déformer sous l'effet d'un choc en diminuant de manière significative les remontés d'efforts créés par la roue et le véhicule.

[0013] De préférence, les matériaux composites à base de carbone comprennent des fibres de carbone longues ou courtes.

[0014] De préférence, les matériaux composites à base de fibres comprennent des fibres ayant une longueur supérieure ou égale à 5mm.

[0015] De préférence, la matrice à base de composés thermodurcissables est choisie parmi les résines époxy, le vinylester, les polyesters insaturés, le cyanate ester, le bismaléimide, les résines acryliques, les résines phénoliques, les polyuréthanes et leur combinaison.

5 **[0016]** De préférence, la matrice à base de composés thermoplastiques est choisie parmi le polypropylène (PP), le polyéthylène (PE), les polyamides (PA), les polyamides semi-aromatiques, le polyester (PET), le polytéraphthalate de butylène (PBT), le polyétheréthercétone (PEEK), le polyéthercétonecétone (PEKK), le polyéthersulfone (PSU), le polyétherimide (PEI), le polyimide (PI), le
10 polyamideimide (PAI), le polyphénylénesulfide (PPS), le polyoxyméthylène (POM), le polyoxyde de phénylène (PPO).

[0017] De préférence, le rapport W/L est supérieur ou égale à 25% et inférieur ou égale à 50%.

[0018] La largeur totale W de la jante doit être inférieure à la largeur totale L de
15 l'adaptateur de manière à garantir à cet adaptateur une élasticité suffisante qui permet d'absorber correctement le transfert des forces mécaniques inhérente à un choc. Une telle élasticité ne peut pas être obtenue lorsque la largeur de la jante est trop importante.

[0019] Le rapport W/L tel que défini dans l'adaptateur permet ainsi de garantir à
20 l'ensemble monté et gonflé, d'une part, une liaison mécanique permanente et suffisante entre le pneumatique et l'adaptateur, et d'autre part, une absorption correcte des forces mécaniques inhérentes à un choc.

[0020] De préférence, chaque extrémité axiale extérieure comprend un élément
25 de renfort extérieur choisi parmi un métal (acier), un matériau composite, un matériau thermoplastique, une résine, du nylon, de l'aramide. Il peut comprendre une matrice en résine et/ou fibres de renforcement, telle que rayonne, aramide, PET, nylon, fibre de verre, fibre de carbone, fibre de basalte, poly(éthylène2,6 naphthalate) (PEN), polyvinyl alcool (PVA).

[0021] L'élément de blocage peut présenter une longueur axiale totale supérieure ou égale à 10% et inférieure ou égale à 80%, et de préférence supérieure ou égale à 30% et inférieure ou égale à 50% à la largeur totale W de la jante.

5 **[0022]** Cet élément de blocage est de préférence présent dans la partie médiane de l'adaptateur. L'élément de blocage peut être constitué en une ou plusieurs parties reliées entre elles ou non.

[0023] L'élément de blocage peut également être présent à proximité de l'une des extrémités axialement extérieures ou sur tout emplacement sur le corps disposé entre la position médiane de l'adaptateur et l'une des extrémités axialement extérieures.

10 **[0024]** La gorge de jante peut également être disposée de manière décalée par rapport à la médiane de la jante. La jante présenterait alors deux sièges de jante de longueurs différentes.

[0025] La gorge peut alors être disposée sur tout emplacement possible sur l'un des deux sièges de jante.

15 **[0026]** L'élément de blocage comporte de préférence un renfort qui présente un module d'extension supérieur à 4GPa, et de préférence supérieur à 12GPa. Ce renfort peut être choisi parmi le métal (acier), le nylon, le polyéthylène téréphtalate (PET), l'aramide. L'élément de blocage peut comprendre une matrice en résine et/ou des fibres de renforcement telles que la rayonne, l'aramide, le PET, le nylon, la fibre de verre, la fibre de carbone, la fibre de basalte, le poly(éthylène 2,6 naphthalate (PEN), le polyvinyl alcool (PVA), les polykétones.

20

[0027] L'élément de blocage peut être disposé à une longueur « l » située entre un axe médian YY' passant par le centre dudit élément de blocage et une des faces d'appui dudit adaptateur.

25 **[0028]** Cette longueur « l » est comprise entre une longueur minimum et une longueur maximum définies par les formules mathématiques suivantes :

$$l_{\text{mini}} = 0,1 (W + W/2 + L) \quad \text{et}$$

$$l_{\text{maxi}} = L - 0,1(W + W/2 + L)$$

dans le cas d'une utilisation pour un véhicule de tourisme, le siège de jante aura une longueur au minimum égale à 5mm, avec

$$5 \quad l_{\text{mini}} = 5 + 0,10W/2 + 0,1L \quad \text{et} \quad l_{\text{maxi}} = L - (5 + 0,1W/2 + 0,1L)$$

[0029] Le corps de l'adaptateur peut comprendre au moins une saillie. Cette saillie peut être présente au choix sur une extrémité axialement supérieure ou sur les deux. La saillie est de préférence constituée d'un élastomère classiquement utilisé dans le domaine du pneumatique.

10 **[0030]** Le corps peut comprendre au moins une saillie. La saillie peut être présente au choix sur une extrémité axialement supérieure ou sur les deux. La saillie est de préférence constituée d'un élastomère classiquement utilisé dans le domaine du pneumatique. La saillie peut être constituée en métal, en matériau composite, en matériau thermoplastique, en résine.

15 **[0031]** La position de la saillie sur l'adaptateur selon l'invention peut avantageusement reprendre les conditions paramétriques définies par l'ETRTO (the European Tyre and Rim Technical Organisation).

[0032] Ainsi la distance « d » comprise entre le centre de la saillie et la face d'appui de l'adaptateur sera fonction de sa largeur axiale totale L de l'adaptateur. Le
20 tableau ci-après donne quelques correspondances entre les valeurs de L et « d ».

Largeur axiale L (pouces)	« d » minimale (mm)
3	13

Entre 3,5 et 4	16
$\geq 4,5$	21

[0033] La largeur « A » de siège de jante est supérieure ou égale à 10% de la largeur W de la jante.

[0034] La largeur « B » entre la face d'appui d'une extrémité axialement extérieure de l'adaptateur et l'extrémité axiale du siège de jante le plus proche est supérieure ou égale à 10% de la largeur totale L de l'adaptateur, et préférentiellement supérieure ou égale à 15%. Pour la roue d'un véhicule de tourisme cette largeur « B » est égale à 21mm.

[0035] Le corps de l'adaptateur selon l'invention est de préférence constitué d'une armature de renforcement principale formée d'au moins une nappe de câbles en métal (acier), en textile (rayonne), aramide, PET, nylon, fibre de verre, fibre de carbone, fibre de basalte, poly(éthylène2,6naphtalate) (PEN), polyvinyl alcool (PVA), de polykétones parallèles entre eux dans la nappe et radiaux. La nappe est ancrée dans chaque extrémité axialement extérieure à chaque élément de renforcement extérieur, tel qu'une tringle pour former un retournement. Lorsque le corps comprend plusieurs nappes, ces dernières présentent un angle compris entre 90° et 35° par rapport à la direction circonférentielle. Lorsque le corps ne comprend qu'une seule nappe de renforts, celle-ci sera orientée entre 60° et 90°, et plus préférentiellement à 90°, par rapport à la direction circonférentielle.

[0036] L'armature de renforcement principale dudit corps peut présenter un module d'extension supérieur ou égal à 4GPa.

[0037] Les nappes et le composé complexe comprennent de préférence les constituants élastomères classiquement utilisés dans le domaine du pneumatique, tels que les caoutchoucs réticulables par des réactions chimiques de vulcanisation par des

ponts soufre, par des liaisons carbone-carbone créées par l'action de peroxydes ou de rayonnements ionisants, par d'autres chaînes d'atomes spécifiques de la molécule de l'élastomère, en second lieu, les élastomères thermoplastiques (TPE) où la partie déformable élastiquement forment un réseau entre des régions « dures » peu déformables dont la cohésion est le fruit de liaisons physiques (cristallites ou régions amorphes au-dessus de leur température de transition vitreuse), ensuite les élastomères non thermoplastiques et enfin les résines thermodurcissables.

[0038] Le corps de l'adaptateur peut comprendre une frette disposée sur au moins une partie de sa surface radialement externe et/ou au moins une partie radialement interne de l'armature de renforcement. La frette utilisée selon l'invention est choisie parmi les matériaux classiquement utilisés dans cette fonction et dans le domaine du pneumatique, et présentant un module d'extension supérieure ou égale à 4GPa, voire supérieure ou égale à 12GPa.

[0039] Cette frette peut être solidaire ou non de l'adaptateur. Si elle n'est pas solidaire de l'adaptateur, elle peut être mise en place après le montage de l'adaptateur sur la jante.

[0040] La frette peut être collée à froid ou à chaud sur l'adaptateur. La frette peut encore être fixée par tous moyens mécaniques, tels que serrage, vissage.

[0041] Dans le cas où l'adaptateur est fixé avant d'être disposé sur la jante, alors l'assemblage entre la jante et l'adaptateur est réalisé en force. L'adaptateur est par conséquent rendu indissociable de la jante, et donc non démontable.

[0042] L'adaptateur peut être collé à froid ou à chaud sur la jante après un traitement préalable du métal constituant la jante. Lorsque l'adaptateur est collé à chaud ou à froid sur la jante, l'adaptateur est non démontable.

[0043] Dans les autres cas, il peut être considéré comme démontable.

[0044] L'invention va maintenant être décrite à l'aide des exemples et figures annexées qui sont uniquement donnés à titre d'illustration, et dans lesquels :

- La figure 1 représente une vue schématique en coupe de l'ensemble selon l'invention,
- La figure 2 représente une vue schématique en coupe d'un premier mode de réalisation de l'adaptateur de l'ensemble selon l'invention, et
- 5 - La figure 3 représente une vue schématique en coupe d'un second mode de réalisation de l'adaptateur de l'ensemble selon l'invention, et
- La figure 4 représente une vue schématique en coupe d'un troisième mode de réalisation de l'adaptateur et de la jante de l'ensemble selon l'invention,
- La figure 5 représente une vue schématique en coupe d'un quatrième mode de
- 10 réalisation de l'adaptateur et de la jante de l'ensemble selon l'invention.

[0045] Comme le montre la figure 1, l'ensemble monté de référence général 1, comprend un pneumatique 2 avec deux bourrelets 3, une jante 4 avec un gorge de jante 5. La jante est en composite carbone/époxy. La gorge 5 est disposée entre deux sièges de jante 6. La jante présente une longueur W égale à 50mm pour un

15 pneumatique de dimension 7,5J17. Cette longueur W est mesurée entre chaque extrémité axialement extérieure de chaque siège de jante 6. Cet ensemble 1 comprend en outre un adaptateur 7.

[0046] L'adaptateur 7 comprend deux extrémités axialement extérieure 8. Chacune de ces extrémités 8 comprend un siège d'adaptateur 9 sur lequel vient

20 reposer le bourrelet 3 du pneumatique 2, et une face d'appui 10 d'adaptateur sensiblement comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique.

[0047] L'adaptateur 7 comprend en outre un corps 11 qui relie chaque extrémité 8 et forme une pièce unitaire. Ce corps 11 est constitué d'une armature de renforcement

25 11a classique connue dans le domaine du pneumatique.

[0048] Lorsqu'il est monté le pneumatique vient se reposer sur chaque siège d'adaptateur 9 et vient prendre appui sur chaque face d'appui 10. Pour un pneumatique de dimension 7,5J17, la largeur axiale totale L entre chaque siège d'adaptateur 9 est égale à 190,5mm, et « l » est égal à 56mm.

5 **[0049]** Le corps 11 comprend dans sa partie médiane, de part et d'autre de l'axe médian XX', un élément de blocage 13 ayant une longueur axiale « l » totale égale à 25% de la largeur L. L'élément de blocage 13 est constitué en caoutchouc qui présente un module d'extension égale à 50GPa.

[0050] Selon ce mode de réalisation, l'adaptateur ne comprend pas de frette. Lorsque l'ensemble roulant selon l'invention comprend une frette, cette dernière est disposée principalement dans la partie médiane du corps 11 de part et d'autre de l'axe XX', et est constituée de matériaux classiquement utilisés en pneumatique à base de textile ou de métal.

15 **[0051]** Chaque extrémité 8 radialement externe comprend chacune un élément de renforcement extérieur 14, encore appelé tringle, constitué en un matériau composite verre-résine.

[0052] Comme le montre la figure 2, seul l'adaptateur 7 est représenté. Il comprend une frette 15 disposée de part et d'autre de l'axe médian XX'.

20 **[0053]** Sur le mode de réalisation de la figure 3, l'adaptateur comprend en plus des éléments cités précédemment deux saillies 16 disposées chacune, sur le corps 11, à au moins 21mm à compter de l'extrémité de la surface d'appui 10 pour une jante de dimension 7,5J17.

[0054] Ces deux saillies 16 sont constituées en gomme élastomère, éventuellement renforcée par des câbles disposés dans la direction circonférentielle.

25 **[0055]** Le montage de cet ensemble s'effectue de manière classique et connue en disposant en force l'adaptateur sur la jante de manière à ce que l'élément de blocage 13 s'insère dans la gorge 5 de la jante 4. Les bourrelets 3 du pneumatique 2 sont

ensuite disposés chacun sur un siège de l'adaptateur 9. L'ensemble monté est ensuite mis sous sa pression nominale.

[0056] Sur la figure 3, l'élément de blocage 13 est disposé dans la partie médiane de l'adaptateur 7.

5 **[0057]** Comme le montre la figure 4, l'élément de blocage 13 est disposé de manière décalée par rapport à l'axe médian XX' de l'adaptateur mais de manière centrée par rapport à l'axe médian ZZ' de la jante. Il est disposé à une distance « l » supérieure ou égale à $(W/2 + 21)$.

10 **[0058]** La longueur « l » située entre le centre de la gorge de jante et l'extrémité axialement extérieure de l'adaptateur respecte les contraintes physiques $A > 5\text{mm}$ et $B > 21\text{mm}$, où A est la largeur d'un siège de jante et B la distance entre la face d'appui 4 d'une extrémité axialement extérieure de l'adaptateur et une extrémité axiale d'un siège de jante.

15 **[0059]** Comme le montre la figure 5, l'élément de blocage 8 est disposé de manière décalée par rapport à l'axe médian ZZ'' de la jante et par rapport à l'axe médian XX' de l'adaptateur. Dans cette figure, il est disposé à une distance « l » en mm du centre de l'extrémité axialement extérieure côté intérieur du véhicule, où

$$l = L - W + 5 + W/200 - 21$$

20 Pour une roue pour véhicule pour tourisme de référence 7,5 J 17, West égale à 50mm mm, L à 190,5 mm et « l » à 56 mm.

[0060] Les exemples qui suivent montrent les résultats obtenus avec l'adaptateur selon l'invention.

[0061] Exemple : Essais sur choc trottoir

25 Cet essai consiste à faire monter un ensemble monté sur un trottoir selon un angle d'attaque de 30°. Le choix de cet angle est basé sur le fait qu'il constitue une

sollicitation très pénalisante pour un pneumatique. L'essai s'effectue avec deux hauteurs de trottoir différentes (90mm et 110mm).

Le test se déroule de la manière suivante. On effectue plusieurs passages de la roue à des vitesses différentes jusqu'à obtenir la crevaison du pneumatique. La vitesse de départ est de 20km/h, puis on incrémente la vitesse de 5km/h à chaque nouveau passage.

On compare un ensemble classique sans adaptateur et avec une jante en acier classique (témoin 1) à un ensemble selon le document WO00/78565 (témoin 2), et à un ensemble selon l'invention avec une jante en composite carbone/époxy (invention). Ces ensembles sont tous de dimension 205/55R16 comprenant une jante 6.5J16. Les résultats sont rassemblés dans le tableau I suivant et sont donnés en pourcentage :

	Témoin 1	Témoin 2	Invention
Pourcentage de la vitesse de crevaison par rapport au témoin – hauteur trottoir 90mm	100	>150	>150
Niveau d'effort de portée verticale (Fz) relevée à la vitesse de crevaison	100	50	40
Etat de l'ensemble monté suite aux chocs	-crevaison du pneu - roue comprenant des marques	-Pneu et roue intacts -Adaptateur déformé plastiquement	Pneu, adaptateur et roue intacts

Tableau I

Les résultats supérieurs à 100 montrent une amélioration du comportement face à un choc latéral.

L'essai réalisé sur la hauteur de trottoir de 90mm aboutit à la crevaison du pneumatique témoin à une vitesse de 30km/h, alors que l'ensemble selon l'invention ne subit aucun dommage à cette même vitesse, voire à une vitesse de 50km/h.

5 L'essai réalisé sur la hauteur de trottoir de 110mm aboutit à la crevaison du pneumatique témoin à une vitesse de 20km/h, alors que l'ensemble selon l'invention ne subit aucun dommage à cette même vitesse, voire à une vitesse de 50km/h.

REVENDICATIONS

- 1 – Ensemble roulant comprenant un pneumatique comprenant deux bourrelets, une jante ayant une gorge de jante disposée entre deux sièges de jante ayant chacun une extrémité axialement extérieure ladite jante présentant une largeur totale W entre chaque extrémité axialement extérieure desdits deux sièges de jante, et un adaptateur assurant la jonction entre chaque bourrelet et chaque siège de jante, **caractérisé en ce que** l'adaptateur comprend
- 5 - deux extrémités axialement extérieures comprenant chacune un siège d'adaptateur et une face d'appui d'adaptateur sensiblement comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation,
 - 10 - un corps reliant lesdites deux extrémités axiales extérieures de manière à former une pièce unitaire et comprenant au moins une armature de renforcement principale, et
 - 15 - une face destinée à être en contact avec la gorge de jante, et disposée radialement à l'intérieur,

ledit adaptateur présentant une largeur axiale totale L comprise entre chaque siège d'adaptateur pour que le rapport W/L soit supérieur ou égale à 20% et inférieur ou égale à 60%, **en ce que** le corps comprend un élément de blocage destiné à caler ledit adaptateur dans la gorge de jante, **et en ce que** la jante est constituée en un matériau choisi parmi les alliages d'aluminium et/ou de magnésium, les matériaux composites à base de fibres de carbone, de fibres de verre, de fibres d'aramide, de fibres végétales, lesdites fibres étant comprises dans une matrice à base de composés thermodurcissables ou de composés thermoplastiques, ou en un composé complexe comprenant un élastomère et un complexe à base de résine et de fibres choisies parmi les fibres de carbone, les fibres de verre, les fibres d'aramide, les fibres végétales ou les combinaisons de ces matériaux.

- 2 – Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les matériaux composites à base de fibres comprennent des fibres ayant une longueur supérieure à 5mm.
- 3 - Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la matrice à base de composés thermodures est choisie parmi les résines époxy, le vinylester, les polyesters insaturés, le cyanate ester, le bismaléimide, les résines acryliques, les résines phénoliques, les polyuréthanes et leur combinaison.
- 4 - Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la matrice à base de composés thermoplastiques est choisie parmi le polypropylène (PP), le polyéthylène (PE), les polyamides (PA), les polyamides semi-aromatiques, le polyester (PET), le polytéréphtalate de butylène (PBT), le polyétheréthercétone (PEEK), le polyéthercétonecétone (PEKK), le polyéthersulfone (PSU), le polyétherimide (PEI), le polyimide (PI), le polyamideimide (PAI), le polyphénylènesulfide (PPS), le polyoxyméthylène (POM), le polyoxyde de phénylène (PPO).
- 5 - Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élastomère du multicomposé est choisi parmi les caoutchoucs réticulables, les élastomères thermoplastiques, les élastomères non thermoplastiques.
- 6 - Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rapport W/L est de préférence supérieur ou égale à 25% et inférieur ou égale à 50%.
- 7 - Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque extrémité axiale extérieure de l'adaptateur comprend un élément de renforcement extérieur choisi parmi un métal, un matériau composite, un matériau thermoplastique, une résine.
- 8 - Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de blocage présente une longueur axiale totale supérieure ou égale à 10% et inférieure ou égale à 80%, et de préférence supérieure ou égale à 30% et inférieure ou égale à 50% à la largeur totale L dudit adaptateur.

9 - Ensemble roulant selon l'une des revendications 1 ou 8, **caractérisé en ce que** l'élément de blocage présente un module d'extension supérieur à 4GPa, et de préférence supérieur à 12GPa.

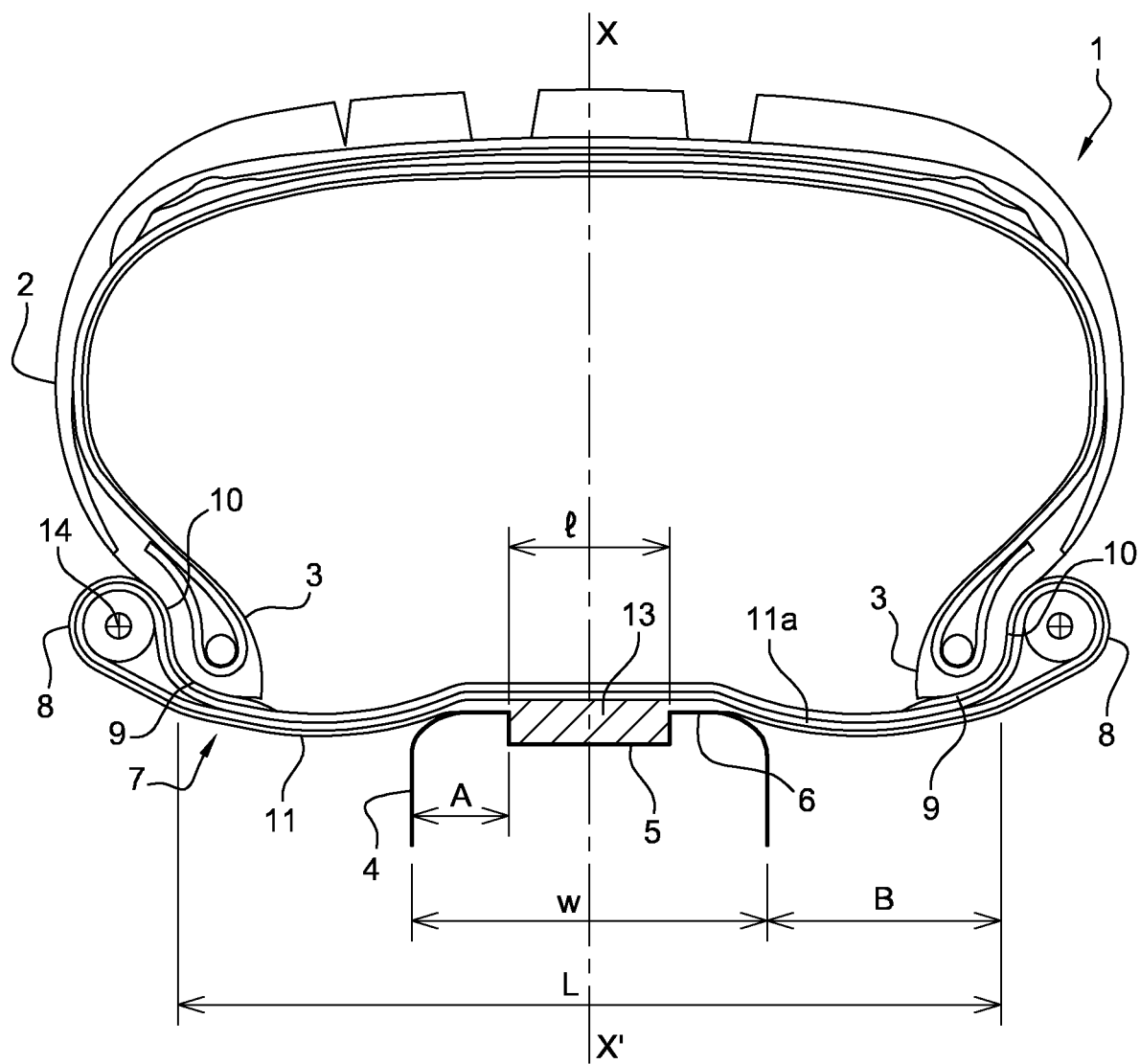
10 10 - Ensemble roulant selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** l'élément de blocage est choisi parmi le métal, le nylon, le PET, l'aramide.

11 - Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps comprend au moins une saillie disposée sur au moins une extrémité axialement supérieure.

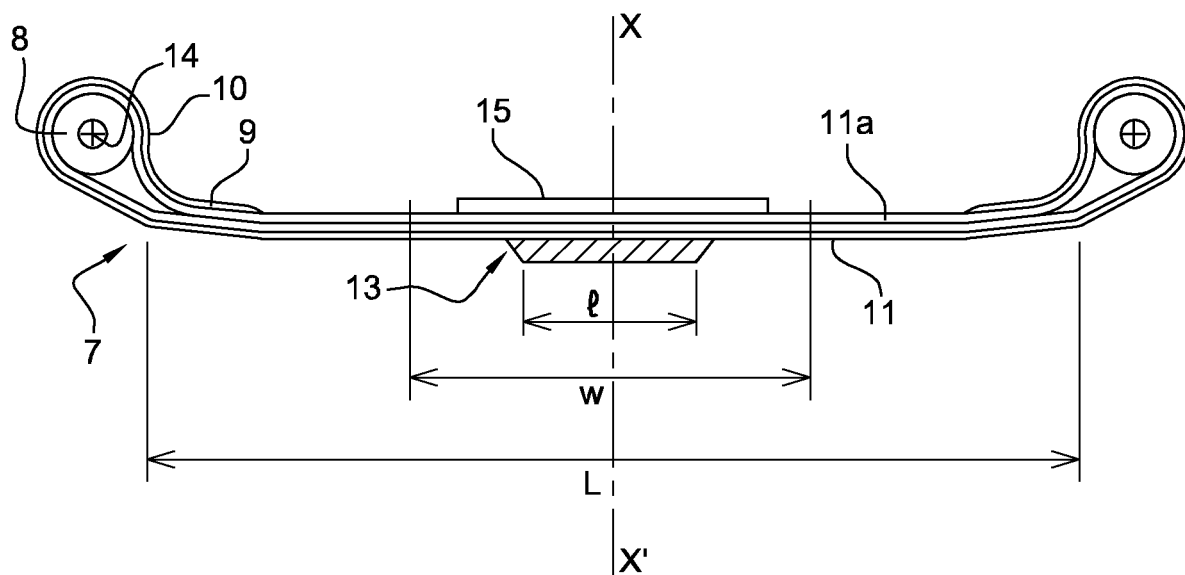
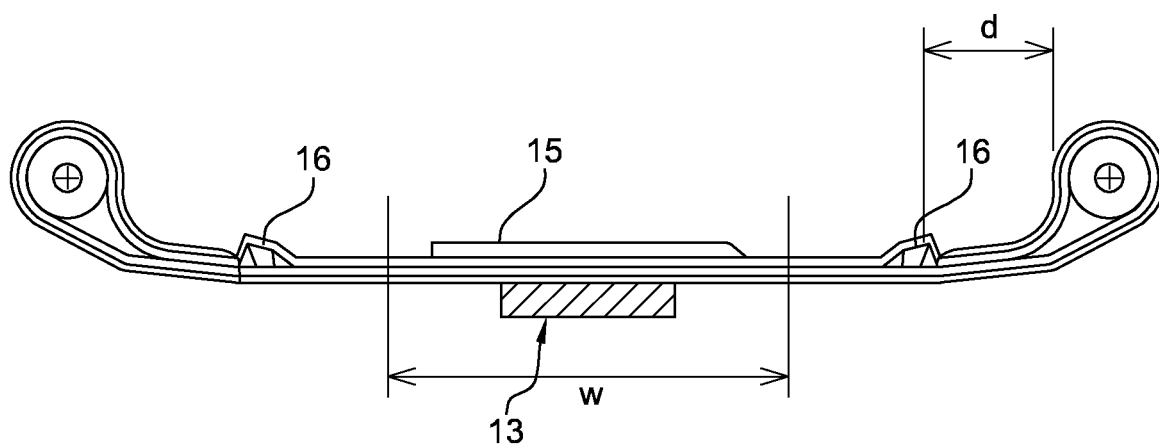
12 - Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la saillie est choisie parmi un métal, un matériau composite, un matériau thermoplastique, une résine.

13 - Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'adaptateur comprend une frette présentant un module d'extension supérieur ou égal à 4GPa.

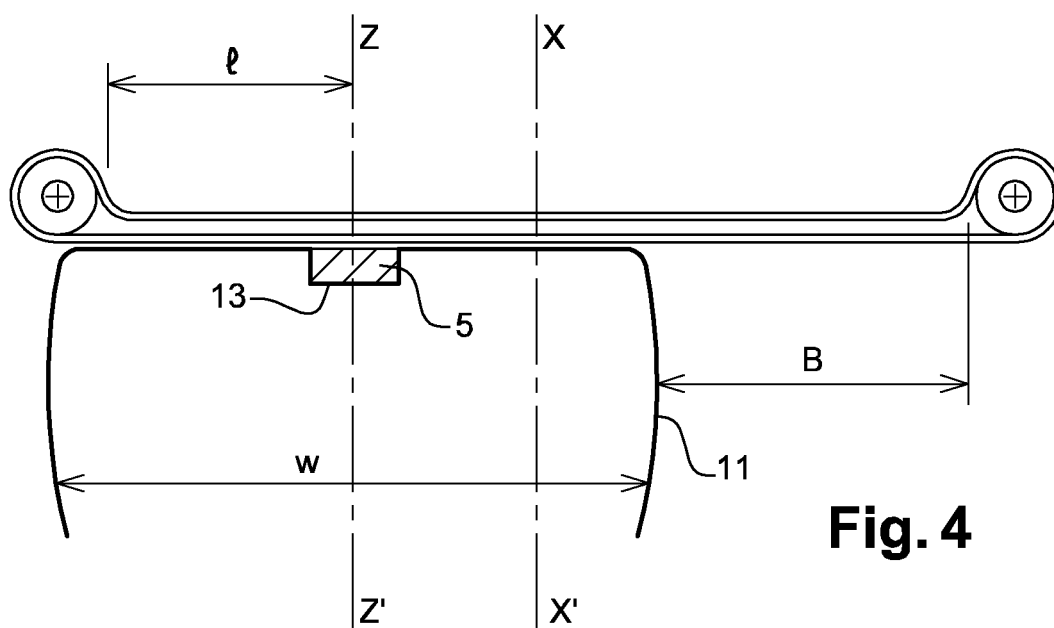
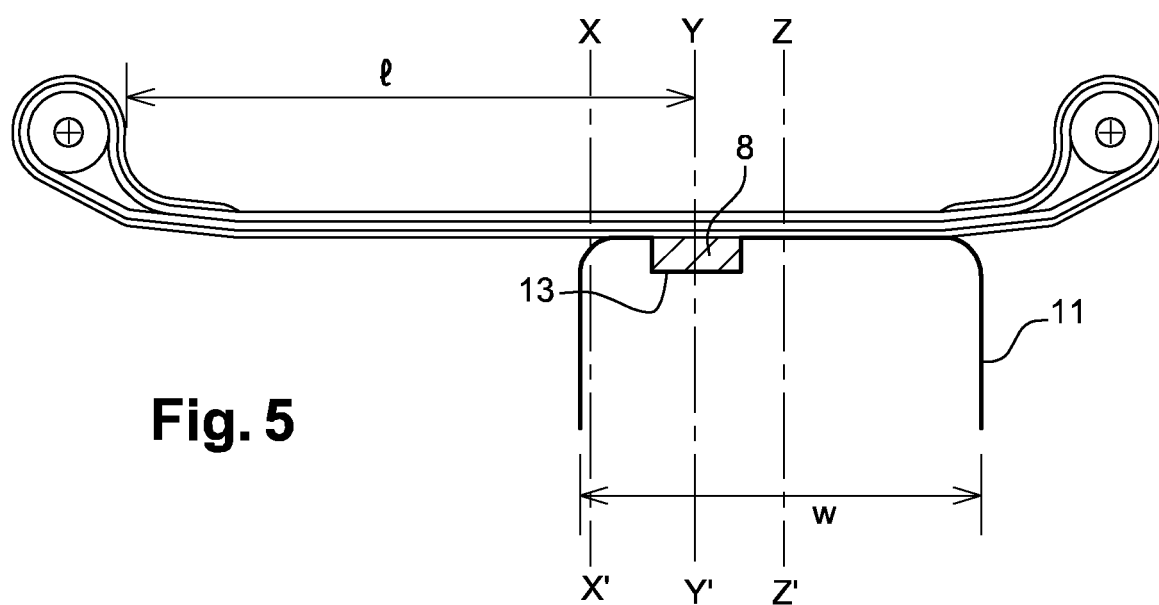
1/3

**Fig. 1**

2 / 3

**Fig. 2****Fig. 3**

3 / 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 799337
FR 1453851

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		
Y A	US 1 250 405 A (WILLIAMS JOSEPH S [US]) 18 décembre 1917 (1917-12-18) * figure 4 *	1-6,8-12 7,13	B60C9/18 B60C1/00
Y	US 2014/049096 A1 (HESS HEIKO [DE] ET AL) 20 février 2014 (2014-02-20) * alinéa [0032] - alinéa [0050] *	1-6,8-12	
Y	GB 2 039 831 A (DUNLOP LTD) 20 août 1980 (1980-08-20) * le document en entier *	1	
Y	CA 2 281 651 A1 (MICHELIN & CIE [FR]) 29 juillet 1999 (1999-07-29) * le document en entier *	1	
A	WO 2013/045618 A1 (WASHI KOSAN KK [JP]; MUELLER ROMAN [DE]; WELTE THORSTEN [DE]) 4 avril 2013 (2013-04-04) * le document en entier *	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60B B60C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 janvier 2015		Cipriano, Pedro	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1453851 FA 799337**

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 **19-01-2015**

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
US 1250405	A	18-12-1917	AUCUN	

US 2014049096	A1	20-02-2014	AUCUN	

GB 2039831	A	20-08-1980	GB 2039831 A	20-08-1980
			IT 1209172 B	10-07-1989

CA 2281651	A1	29-07-1999	AR 014444 A1	28-02-2001
			AU 743464 B2	24-01-2002
			AU 2421199 A	09-08-1999
			BR 9900045 A	04-01-2000
			CA 2281651 A1	29-07-1999
			CN 1255898 A	07-06-2000
			DE 69905678 D1	10-04-2003
			DE 69905678 T2	04-12-2003
			EP 0994784 A1	26-04-2000
			ES 2192831 T3	16-10-2003
			FR 2773745 A1	23-07-1999
			ID 23658 A	11-05-2000
			JP 2001517179 A	02-10-2001
			PL 335726 A1	08-05-2000
			US 6554036 B1	29-04-2003
			WO 9937491 A1	29-07-1999
			ZA 9900351 A	20-07-1999

WO 2013045618	A1	04-04-2013	DE 102011083834 A1	04-04-2013
			EP 2760681 A1	06-08-2014
			US 2014246895 A1	04-09-2014
			WO 2013045618 A1	04-04-2013
