



(43) Date de la publication internationale
31 mars 2016 (31.03.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/046201 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60C 15/02 (2006.01) **B60B 5/00** (2006.01)
B60B 21/10 (2006.01) **B60B 5/02** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2015/071719

(22) Date de dépôt international :
22 septembre 2015 (22.09.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1458992 24 septembre 2014 (24.09.2014) FR

(71) Déposants : **COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN** [FR/FR]; 12, Cours Sablon, 63000 Clermont-Ferrand (FR). **MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.** [CH/CH]; Route Louis Braille 10, 1763 Granges-Paccot (CH).

(72) Inventeur : **DAVAL, Bertrand**; Manufacture Francaise Des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35 - Ladoux, 63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).

(74) Mandataire : **BAUVIR, Jacques**; MANUFACTURE FRANCAISE DES PNEUMATIQUES MICHELIN, 23,

place des Carmes-Déchaux, DGD/PI - F35 - Ladoux, 63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).

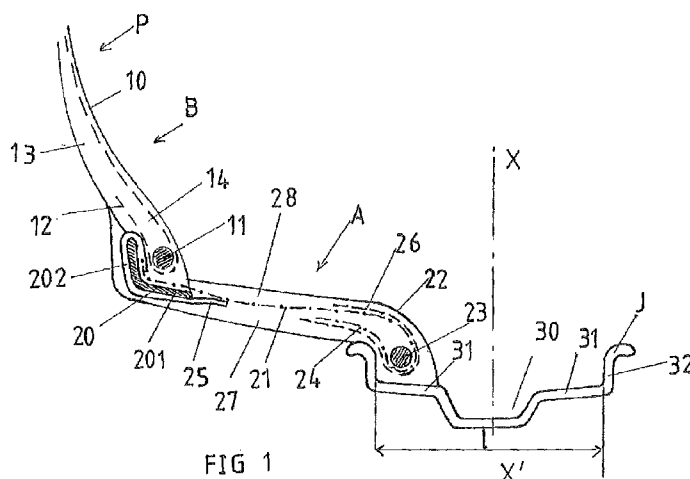
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, 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), 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, 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).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : ROLLING ASSEMBLY

(54) Titre : ENSEMBLE ROULANT



(57) Abstract : The invention relates to a rolling assembly comprising a tyre(P) having two beads (B), a rim (J) and at least one adapter (A), said adapter ensuring the coupling between one of the beads and the rim, said rim having two rim seats, said adapter having an axially inner end intended to be mounted on the seat (31) of the rim and comprising an inner reinforcement element (23), an axially outer end comprising an outer reinforcement element (20), a body connecting said outer end to said inner end in such a way as to form a single part and comprising at least one main reinforcement ply (21). The body comprises an annular seat reinforcement, and the rim is made from a material selected from aluminium and/or magnesium alloys, carbon fibre-based composites, glass fibres, aramid fibres, plant fibres, or from a complex compound comprising an elastomer and a complex made from resin and fibres.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



Publiée :

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

Ensemble roulant comprenant un pneumatique (P) ayant deux bourrelets (B), une jante (J), et au moins un adaptateur (A), ledit adaptateur assurant la jonction entre l'un des bourrelets et la jante, ladite jante ayant deux sièges de jante, ledit adaptateur ayant une extrémité axialement intérieure destinée à être montée sur le siège (31) de la jante et comprenant un élément de renfort intérieur (23), une extrémité axialement extérieure comprenant un élément de renfort extérieur (20), un corps connectant ladite extrémité extérieure avec ladite extrémité intérieure de manière à former une pièce unitaire et comprenant au moins une armature de renforcement principale (21). Le corps comprend un renfort annulaire de siège, et la jante est constituée en un matériau choisi parmi les alliages d'aluminium et/ou de magnésium, les composites à base de fibres de carbone, de fibres de verre, de fibres d'aramide, de fibres végétales, ou en un composé complexe comprenant un élastomère et un complexe à base de résine et de fibres.

ENSEMBLE ROULANT

[0001] L'invention concerne un ensemble roulant formé principalement d'un pneumatique, d'une jante et d'un adaptateur.

[0002] On rappelle ci-après les définitions utilisées dans la présente invention :

- 5 - « 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,
- « direction circonférentielle » : direction perpendiculaire à un rayon et comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique,
- 10 - « 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 le milieu de la bande de roulement

[0003] 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 résistance au roulement peut s'effectuer en augmentant le diamètre extérieur des pneumatiques et par conséquent celui des roues.

[0004] Mais ceci entraîne une augmentation de la masse de la roue et par conséquent celle du véhicule.

[0005] 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.

[0006] En effet, les chocs occasionnés sur de tels éléments roulant peuvent entraîner la rupture d'un ou plusieurs des constituants de l'élément roulant (pneumatique et/ou jante).

[0007] Aussi il subsiste le besoin de disposer d'un ensemble roulant plus léger que les ensembles roulants 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.

[0008] L'invention a donc pour objet un ensemble roulant ayant un axe de rotation et comprenant :

- un pneumatique ayant deux bourrelets,
- une jante étroite J dont la largeur est au plus égale à 50% de la largeur axiale maximale du pneumatique gonflé à sa pression de service,
- deux adaptateurs assurant chacun la jonction entre l'un des bourrelets et la jante

ladite jante ayant deux sièges de jante,

lesdits adaptateurs ayant chacun:

- une extrémité axialement intérieure destinée à être montée sur le siège de la jante et comprenant un élément de renfort intérieur,
- une extrémité axialement extérieure comprenant un élément de renfort extérieur,

- un corps connectant ladite extrémité extérieure avec ladite extrémité intérieure de manière à former une pièce unitaire et comprenant au moins une armature de renforcement principale assurant la liaison entre ledit renfort extérieur et ledit renfort intérieur,
- 5 - un siège d'adaptateur sensiblement cylindrique destiné à recevoir l'un desdits bourrelets, ledit siège étant situé à l'extrémité axialement extérieure dudit corps,
- 10 - une face d'appui d'adaptateur sensiblement comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation, ladite face d'appui étant située sur la face axialement intérieure de l'extrémité axialement extérieure, lesdits adaptateurs étant constitués de mélanges caoutchouteux renforcés et déformables élastiquement au moins dans les directions radiale et axiale.

[0009] L'adaptateur se caractérise en ce que la jante est constituée en un matériau choisi parmi les alliages d'aluminium et/ou de magnésium, les matériaux composites à
15 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 parmi toutes
20 combinaisons de matériaux.

[0010] L'ensemble selon l'invention présente l'avantage d'être de constitution et de montage simples. L'adaptateur de l'ensemble selon l'invention permet par ailleurs, de par l'augmentation du serrage sous les bourrelets du pneumatique, d'empêcher sa rotation sur l'adaptateur en forte sollicitation latérale.

25 [0011] Enfin l'adaptateur de l'ensemble selon l'invention présente l'avantage de diminuer de manière significative le niveau des efforts mécaniques vers le châssis lors d'un choc, et de permettre ainsi de diminuer la masse du véhicule.

[0012] Il faut entendre par adaptateur déformable élastiquement dans les directions radiale et axiale, un adaptateur permettant, dans le sens radial, un débattement entre le bourrelet du pneumatique et la jante de montage d'au moins 5% de la flèche du pneumatique écrasé à charge et pression recommandées, et dans le sens axial, un rapprochement du bourrelet de la jante d'une valeur au moins égale à 15mm à pression nulle, lesdites déformations étant annulées si l'on supprime les contraintes ou forces qui en sont la cause.

[0013] De préférence, les matériaux composites à base de fibres comprennent des fibres ayant une longueur supérieure ou égale à 5mm.

[0014] La matrice à base de composés thermodurcissables est de préférence 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.

[0015] La matrice à base de composés thermoplastiques est de préférence 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).

[0016] La jante étroite peut être de différentes sortes : elle peut être constituée, comme connu en soi, de deux sièges de jantes prolongés axialement à l'extérieur par deux rebords de jante dirigés radialement vers l'extérieur et réunis axialement à l'intérieur par une gorge de montage. La présence d'une gorge de montage peut s'avérer ne pas être indispensable ; les deux sièges peuvent alors être axialement et radialement prolongés vers l'intérieur par deux disques radiaux joints par boulons. Les deux sièges peuvent être aussi prolongés axialement et radialement par deux disques annulaires radiaux, axialement espacés et permettant la fixation d'un plateau serre-

bourrelets pouvant compléter la jante et pouvant éventuellement servir d'appui de soutien de la bande de roulement dans le cas d'un roulage du pneumatique à pression faible voire nulle, ledit plateau étant composé circonférentiellement de plusieurs parties indépendantes. La jante de montage peut aussi être du type jante à rebords dirigés radialement vers l'intérieur, tels que décrit et montré dans le document FR 2, 610, 872, les bourrelets du pneumatique venant se loger sur les sièges de jante par l'intérieur.

[0017] L'adaptateur entre un bourrelet de pneumatique et la jante étroite de montage est principalement constitué d'un bourrelet assurant l'accrochage de l'adaptateur à la jante, d'une armature de renforcement principale permettant la déformation au moins dans les deux directions radiale et axiale, et créant la liaison proprement dite entre le bourrelet et un renfort métallique d'adaptateur destiné à recevoir le bourrelet de pneumatique. La constitution du bourrelet de l'adaptateur est fonction du système d'accrochage de la jante de montage, mais comprend principalement un anneau circonférentiel d'ancrage pouvant être un simple anneau de mélange caoutchouc renforcé ou non, une tringle ou encore un empilement d'éléments de renforcement orientés circonférentiellement. Autour dudit anneau d'ancrage et par retournement, ou entre les éléments de renforcement de l'anneau et par serrage, est ancrée l'armature de renforcement de l'adaptateur. Ladite armature peut être formée des mêmes constituants que ceux utilisés pour une armature de carcasse connue de pneumatique, c'est-à-dire formée d'une ou plusieurs nappes d'éléments de renforcement radiaux ou croisés d'une nappe à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle du pneumatique un angle donné. Lesdits éléments de renforcement peuvent être textiles et/ou métalliques et/ou plastiques, sous forme de monofilaments et/ou de câbles et/ou de lames.

[0018] L'armature de renforcement de l'adaptateur est réunie à un renfort métallique d'adaptateur. On entend par renfort métallique d'adaptateur un ensemble formé d'au moins un siège de jante, ledit siège pouvant être éventuellement prolongé axialement à l'extérieur par un rebord de jante, ledit rebord pouvant avoir une hauteur faible et une forme usuelle, en particulier recourbée à son extrémité. Le renfort

d'adaptateur est enrobé dans un mélange de caoutchouc, et le bord de l'armature de renforcement de l'adaptateur est ancré audit renfort soit par superposition radialement à l'extérieur, soit par enroulement autour du rebord s'il existe, le bourrelet du pneumatique venant se plaquer au montage sur ladite armature de renforcement de l'adaptateur.

[0019] De préférence, l'ensemble roulant selon l'invention, comprend un premier et un second adaptateur ayant chacun un corps de longueur différente ou identique.

[0020] L'invention va maintenant être décrite à l'aide des exemples et des figures qui suivent et qui sont donnés uniquement à titre d'illustration, et dans lesquels :

- la figure 1 représente de manière schématique et en coupe méridienne une première variante de l'ensemble selon l'invention,
- la figure 2 représente de manière schématique et en coupe méridienne une seconde variante de l'ensemble selon l'invention,
- la figure 3 représente de manière schématique, vu en section méridienne, une troisième variante de l'ensemble selon l'invention,
- la figure 4 représente de manière schématique, vu en section méridienne, une quatrième variante de l'ensemble selon l'invention.

[0021] La figure 1 représente un ensemble roulant qui comprend un pneumatique P (partiellement représenté), un adaptateur A et une jante J.

[0022] Le pneumatique de conception en soi inchangée dans l'invention, est formé d'une bande de roulement renforcée par une armature de sommet réunie à deux bourrelets B de part et d'autre d'un plan équatorial XX' par l'intermédiaire de deux flancs 13. Une armature de carcasse 10 renforçant principalement les flancs 13 est ancrée dans chaque bourrelet B à au moins une tringle, ici de type « tressée » 11 pour former des retournements 12, séparés de la partie principale d'armature de carcasse par des profilés de forme quasi-triangulaire 15.

[0023] Il est important de noter que l'invention peut être mise en œuvre avec de très nombreux types de pneumatiques, qu'ils soient à carcasse radiale ou diagonale, voire même avec des pneumatiques de type à flancs autoporteurs.

[0024] La jante J en aluminium selon l'invention comprend une gorge 30, dite de montage, et réunissant de part et d'autre du plan équatorial, deux sièges de jante 31 dont les génératrices tronconiques font avec l'axe de rotation un angle de 5°, lesdits sièges étant axialement vers l'extérieur prolongés par des rebords de jante 32 dont les bords radialement extérieurs sont recourbés.

[0025] La particularité de la jante J est sa largeur axiale « l », ladite largeur étant égale, dans le cas étudié, à 45mm, et très inférieure à 50% de la largeur axiale maximale du pneumatique monté et gonflé à sa pression recommandée.

[0026] Entre la jante J et le bourrelet B du pneumatique, est disposé un adaptateur A constitué principalement d'un élément de renfort extérieur 20, réuni à une extrémité axialement intérieure d'adaptateur 22 par une armature de renforcement 21. Le renfort 20 métallique dans le présent exemple, mais qui pourrait être en matériau plastique ou en matériau composite, telle qu'une résine renforcée par des fibres de nature quelconque, a un module de compression égal ou sensiblement égal à son module d'extension. Il est formé d'un siège d'adaptateur 201 incliné par rapport à l'axe de rotation d'un angle de 5°, et prolongé axialement et radialement à l'extérieur par un rebord 202, les dimensions desdits éléments étant normalisées que ce soit la hauteur du rebord 202 ou la largeur axiale du siège 201.

[0027] Les parois du renfort 20 sont traitées, par exemple laitonées dans le cas étudié de renfort métallique, pour permettre une adhésion correcte avec les mélanges de caoutchoucs utilisés dans l'armature de renforcement principale 21 et avec les armatures additionnelles éventuelles de l'adaptateur A. L'armature principale 21 est formée d'une nappe de câbles textiles en polyamide aromatique, parallèles entre eux dans la nappe et radiaux. Ladite nappe est, d'une part, accolée axialement à l'intérieur et radialement à l'extérieur aux parois du renfort métallique 20, et d'autre part, ancrée

dans chaque extrémité axialement intérieure 22 d'adaptateur à un élément annulaire 23 de renforcement de bourrelet, tel qu'une tringle, pour former un retournement 24.

[0028] L'armature principale 21 est complétée par des armatures additionnelles : dans l'extrémité axialement intérieure 22, axialement à l'extérieur de la partie principale de la nappe de renforcement 21 et de son retournement 24, est disposée une première
5 nappe 26 de renforcement de bourrelet, formée d'un tissu en polyamide aliphatique formé d'éléments de renforcement, parallèles entre eux dans chaque couche de tissu et croisés entre eux ; du côté du renfort 20 est disposée une armature additionnelle 25 formée d'un tissu identique au précédent formé de deux couches d'éléments textiles en
10 polyamide aliphatique, parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une couche à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle un angle de 45°, ladite armature 25 recouvrant partiellement la paroi axialement intérieure puis l'extrémité supérieure puis la paroi axialement extérieure du rebord 202 et enfin la paroi radialement intérieure du siège 201 pour avoir un bord accolé à la nappe de
15 renforcement principale 21, bord dont l'extrémité est distante du plan équatorial d'une quantité inférieure à la distance séparant dudit plan l'extrémité axialement intérieure du siège 201. L'adaptateur A est complété, d'une part, par une couche 27 de mélange caoutchouteux de protection recouvrant à l'extérieur du renfort 20, la face radialement intérieure de l'adaptateur et assurant la liaison avec le crochet de la jante de montage J
20 en entourant les armatures 21 et 26, et d'autre part, sur sa face radialement intérieure destinée à être en contact avec le gaz de gonflage de l'ensemble, par une couche intérieure 28 de mélange imperméable audit gaz.

[0029] L'ensemble montré sur la figure 2 diffère de celui de la figure 1 par les points suivants :

- Le pneumatique P a des bourrelets dont les sièges sont inclinés par rapport à l'axe de rotation de l'ensemble d'un angle égal à 20°, et renforcés par des tringles de type à fils rectangulaires ;

- La jante de montage J a une gorge de montage 30 tournée vers l'intérieur de l'ensemble, des sièges de jante 31 inclinés par rapport à l'axe de rotation d'un angle de 15° , lesdits sièges 31 étant prolongés axialement à l'extérieur et radialement vers l'intérieur par des rebords de jante 32 à bords recourbés, ladite jante recevant les extrémités axialement intérieures de l'adaptateur par l'intérieur, et
- L'adaptateur est constitué :
 - D'un renfort extérieur métallique 20, formé d'un siège 201 incliné par rapport à l'axe de rotation de l'ensemble, d'un angle égal à 15° et prolongé axialement et radialement à l'extérieur par un rebord 202, les autres dimensions desdits éléments étant normalisées que ce soit la hauteur du rebord 202 ou la largeur axiale du siège 201,
 - D'une armature de renforcement principale 21 formée de deux nappes de câbles textiles 21' et 21'' en polyester, parallèles entre eux dans chacune des nappes mais croisés d'une nappe 21' à la suivante 21'' en faisant avec la direction circonférentielle de l'ensemble un angle de 45° , lesdites nappes étant comme précédemment d'une part accolées axialement à l'intérieur et radialement à l'extérieur aux parois prétraitées du renfort 20 extérieur, et d'autre part ancrées dans chaque extrémité axialement intérieure 22 d'adaptateur à un élément annulaire 23 de renforcement de l'extrémité axialement intérieure, tel qu'une tringle, pour former des retournements 24' et 24'' dont les extrémités sont décalées axialement l'une par rapport à l'autre,
 - D'une armature additionnelle complétant l'armature principale 21 : du côté du renfort extérieur 20 est disposée une armature additionnelle 25 formée du même tissu que précédemment d'éléments textiles, ladite armature 25 recouvrant partiellement la paroi axialement intérieure puis l'extrémité supérieure puis la paroi axialement extérieure du rebord 202

et enfin partiellement la paroi radialement intérieure du siège 201 pour avoir un bord accolé à la nappe de renforcement principale 21, bord dont l'extrémité est distante du plan équatorial d'une quantité inférieure à la distance séparant dudit plan l'extrémité axialement intérieure du siège 201,

- L'adaptateur A étant aussi complété, d'une part par les couches de mélanges caoutchouteux de protection 27, et d'autre part sur sa face radialement intérieure par la couche intérieure 28 de mélange imperméable audit gaz.

10 **[0030]** L'ensemble de la figure 3 diffère de l'ensemble de la figure 1 par la constitution de l'extrémité axialement intérieure 22 de l'adaptateur A et par la constitution du système d'accrochage de l'extrémité axialement intérieure sur la jante de montage J. Ledit système est en effet composé de deux éléments : la jante proprement dite J et un serre-bourrelet S. La jante J est formée de deux rebords 32
15 usuels, prolongés radialement à l'intérieur et axialement à l'intérieur par deux sièges de jante 31 plats, eux-mêmes prolongés radialement vers l'intérieur par deux disques annulaires 33 radiaux présentant entre eux un certain espacement axial. Dans ledit espacement viennent se loger les disques 41 radialement mobiles d'au moins trois parties 42 qui, réunies circonférentiellement, forment le plateau du serre-bourrelet S,
20 plateau dont la largeur axiale est suffisante pour permettre le serrage et le coincement des bourrelets sur les sièges de jante 31. Le plateau 42 peut aussi avantageusement servir de support de la bande de roulement du pneumatique de l'ensemble lorsque ledit pneumatique roule à pression faible voire nulle. Quant à la constitution de l'extrémité axialement intérieure d'adaptateur A, elle est adaptée en ce qui concerne sa
25 composition et sa forme au principe d'accrochage décrit ci-dessus ; en particulier il est avantageux que la nappe de renforcement 21 de l'adaptateur soit ancrée par enroulement autour d'un anneau 23 en caoutchouc à haut module de compression mais extensible dans le sens circonférentiel. Par ailleurs, du côté du renfort extérieur 20 d'adaptateur est disposée une armature additionnelle 25 formée d'un tissu identique au

précédent formé de deux couches d'éléments en polyamide aliphatique, parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une couche à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle un angle de 45° , ladite armature 25 recouvrant partiellement la paroi axialement intérieure puis l'extrémité supérieure puis partiellement la paroi axialement
5 extérieure du rebord 202 pour avoir une extrémité située à une distance radiale approximativement égale à la distance entre ledit axe et le milieu dudit rebord.

[0031] La figure 4 montre un dernier exemple de réalisation. Le pneumatique P est identique à celui montré et utilisé dans l'ensemble selon la figure 2. La jante de montage J est une jante dite à plusieurs pièces dont au moins deux pièces sont mobiles.
10 Une telle jante est du même genre que les jantes utilisées pour le montage de certains pneumatiques « poids-lourds » et « génie-civil ». Ladite jante est principalement composée d'un fond de jante 300 qui peut être plat, ledit fond de jante étant prolongé d'un seul côté de la jante par un siège conique lui-même prolongé par un cercle ou rebord de jante, siège et rebord étant dudit côté fixe (non montré). Du côté axialement
15 opposé, une pièce unique 31 mobile, formée d'un rebord 302 et d'un anneau conique 301, peut être enfilé sur le fond de jante après que le bourrelet 22 de l'adaptateur A eut été lui-même amené sur le fond de jante.

[0032] Un joint torique 304, pour assurer l'étanchéité de l'ensemble, et un anneau de verrouillage 303 pour bloquer l'ensemble sur le fond de jante, complètent la pièce
20 31. Il est évident que toute extrémité axialement intérieure 22 de quelque sorte qu'il soit, peut être montée sur une telle jante. L'exemple décrit est relatif à une variante préférentielle où l'armature de carcasse radiale 21 de l'adaptateur A, composée d'une nappe de câbles textiles radiaux, et son retournement 24 sont enserrés entre le siège tronconique de l'anneau mobile 301 de jante et un anneau de renforcement 33
25 présentant une face radialement intérieure elle-même tronconique, la génératrice de ladite face faisant avec l'axe de rotation le même angle que celui que fait la génératrice du siège de l'anneau conique mobile de la pièce 31. Le retournement 24 d'armature de carcasse 21 est obtenu par enroulement de ladite armature autour d'un anneau circonférentiel 23 possédant une section transversale de faible dimension et une faible

résistance à la tension, ledit anneau 23 n'étant utilisé que pour parfaire le blocage de l'armature de carcasse entre les deux surfaces tronconiques de l'anneau 33 et du siège de l'anneau conique 301.

Il est possible, en particulier dans le cas de l'utilisation d'une telle jante, de relier les deux adaptateurs gauche et droit par un élément de mélange caoutchouteux simplement vulcanisé et/ou renforcé tout en restant élastique.

[0033] Exemple : Essais sur choc trottoir

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 muni d'un adaptateur selon le document WO00/78565 (témoin 2), et à un ensemble muni d'un adaptateur et d'une jante en composite selon l'invention (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	100	>150	>150

– hauteur trottoir 90mm			
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.

5 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.

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 ayant un axe de rotation et comprenant :

- un pneumatique ayant deux bourrelets J,
- 5 - une jante étroite J dont la largeur est au plus égale à 50% de la largeur axiale maximale du pneumatique gonflé à sa pression de service,
- deux adaptateurs assurant chacun la jonction entre l'un des bourrelets et la jante

ladite jante ayant deux sièges de jante (31),

10 lesdits adaptateurs ayant chacun:

- une extrémité axialement intérieure (22) destinée à être montée sur le siège de la jante (31) et comprenant un élément de renfort intérieur (23),
- une extrémité axialement extérieure comprenant un élément de renfort extérieur (20), ledit élément de renfort extérieur comprenant un siège et un rebord (202),
- 15 - un corps connectant ladite extrémité extérieure avec ladite extrémité intérieure (22) de manière à former une pièce unitaire et comprenant au moins une armature de renforcement principale assurant la liaison entre ledit renfort extérieur (20) et ledit renfort intérieur (23),
- 20 - un siège d'adaptateur (201) sensiblement cylindrique destiné à recevoir l'un desdits bourrelets J, ledit siège étant situé à l'extrémité axialement extérieure dudit corps,

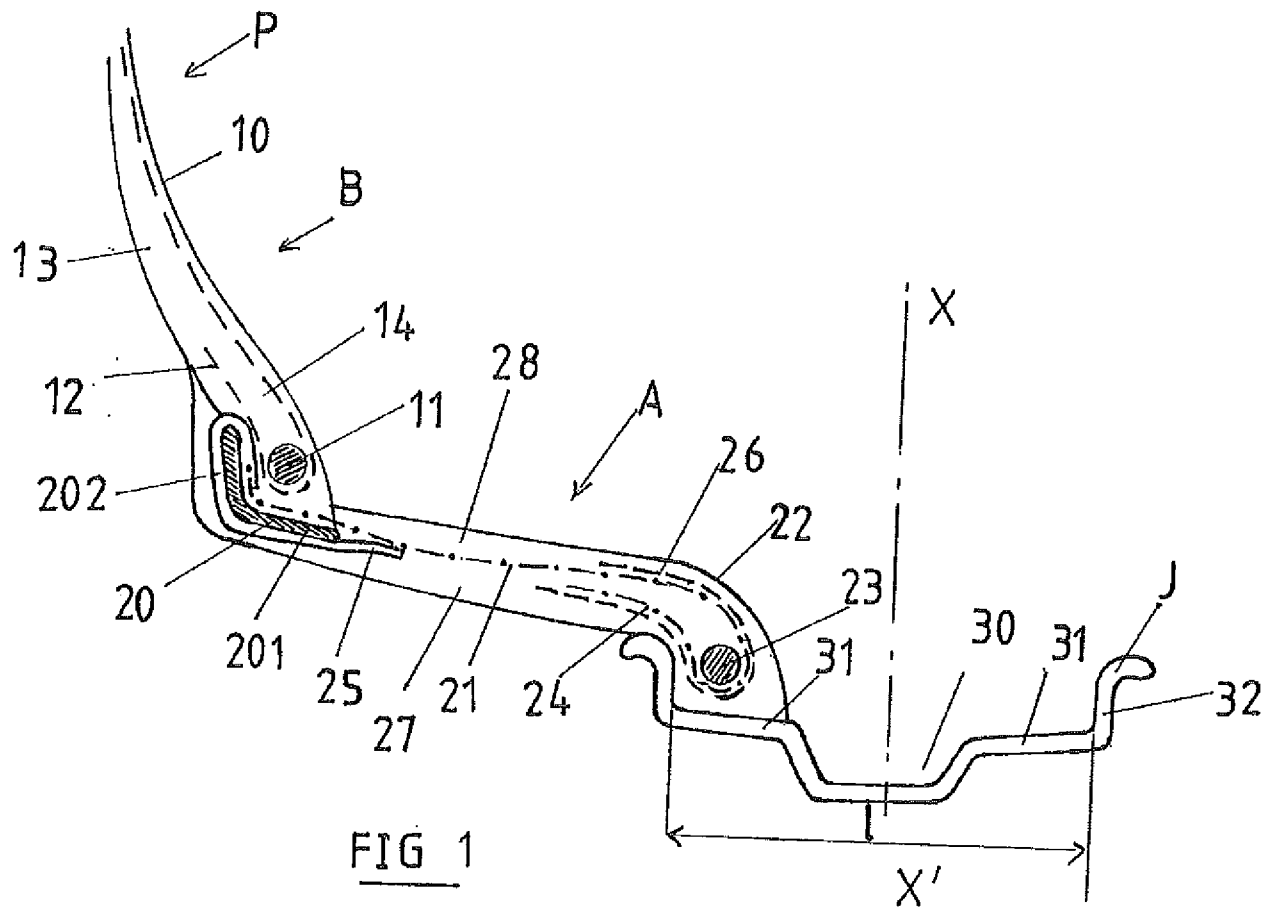
- une face d'appui (202) d'adaptateur sensiblement comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation, ladite face d'appui (202) étant située sur la face axialement intérieure de l'extrémité axialement extérieure,
- lesdits adaptateurs étant constitués de mélanges caoutchouteux renforcés et déformables élastiquement au moins dans les deux directions radiale et axiale,
caractérisé en ce que la jante J 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 parmi toutes les combinaisons de matériaux.

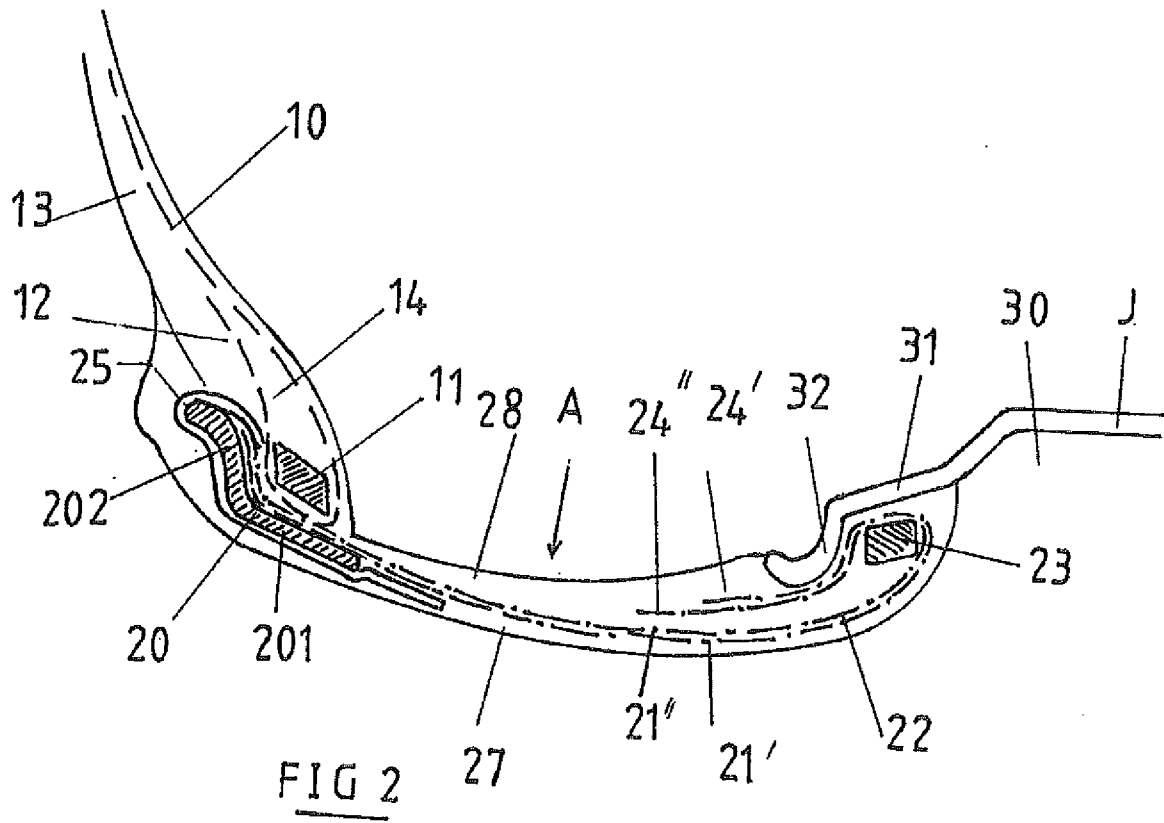
2 – Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les matériaux composites à base de fibres comprennent des fibres ayant une longueur supérieure ou égale à 5mm.

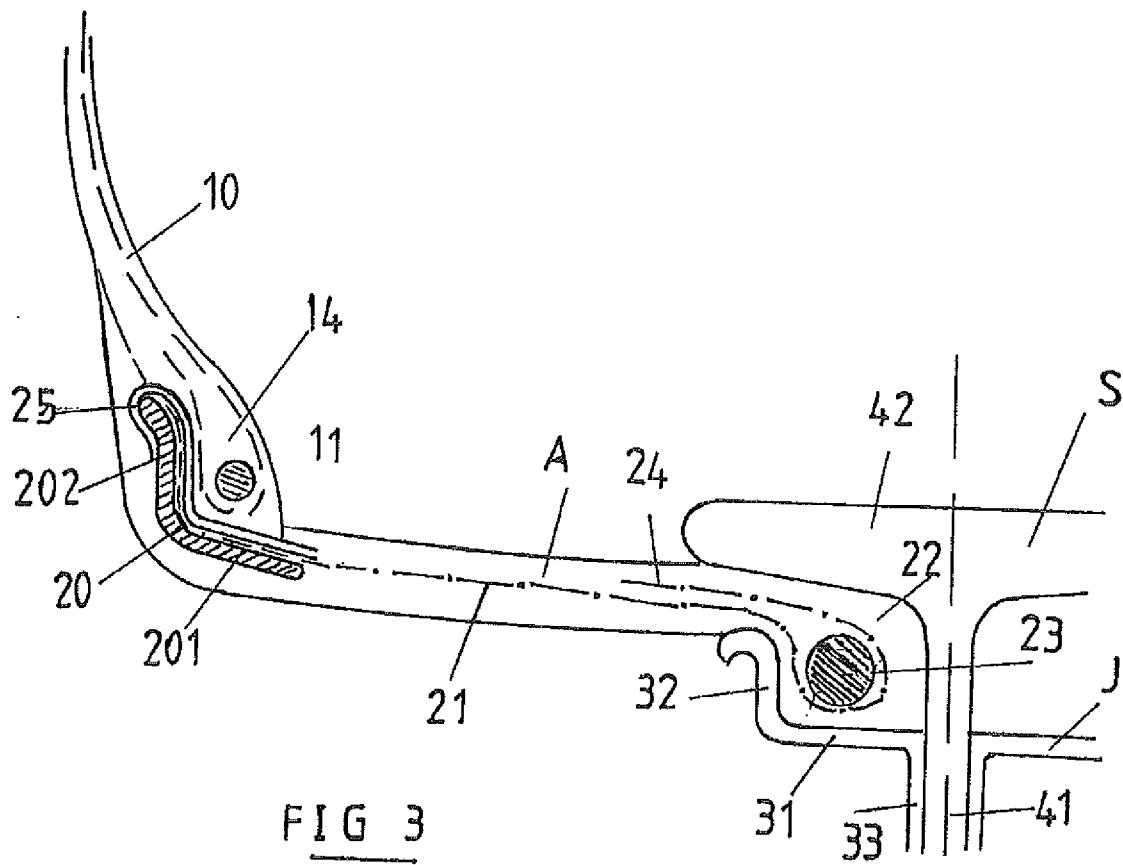
3 - Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la matrice à base de composés thermodurcissables est choisie parmi les résines époxy, le vinylester, les polyesters insaturés, le cyanate ester, le bismaléimide, les résines acryliques, les résines phénoliques, les polyuréthanes et leur combinaison.

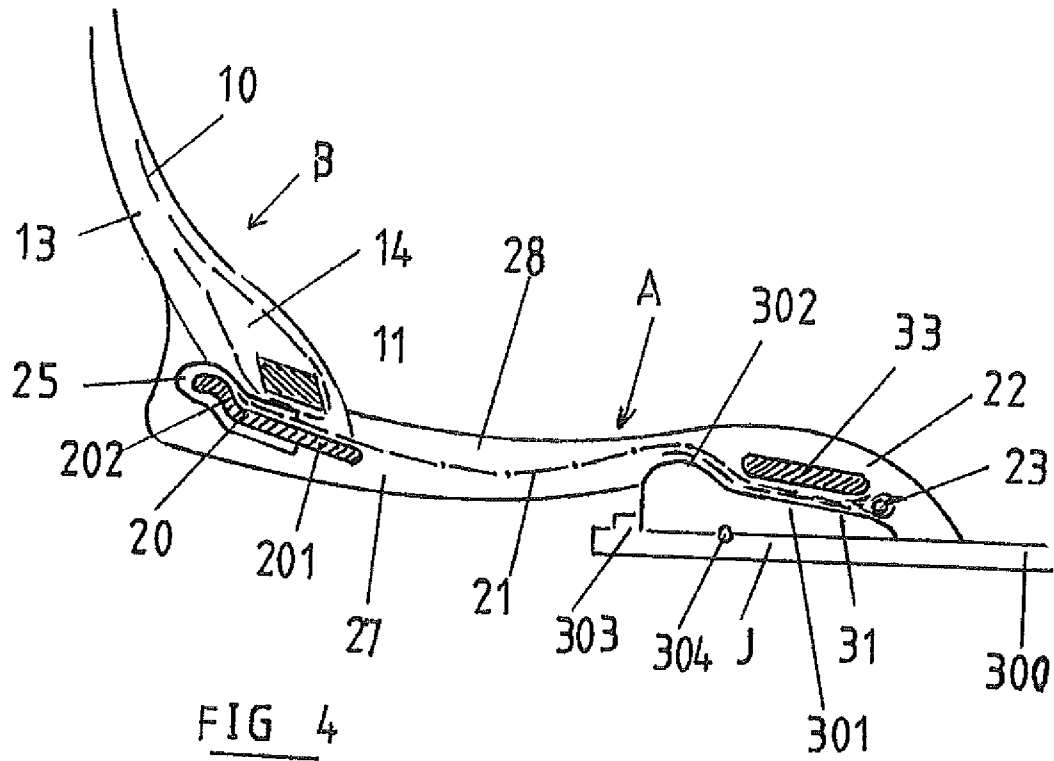
4 - Ensemble roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la matrice à base de composés thermoplastiques est choisie parmi le polypropylène (PP), le polyéthylène (PE), les polyamides (PA), les polyamides semi-aromatiques, le polyester (PET), le polytéréphtalate de butylène (PBT), le polyétheréthercétone (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).

1/4









INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/071719

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60C15/02 B60B21/10 B60B5/00 B60B5/02
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)

B60C 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.
X	WO 00/78565 A1 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]; BESTGEN LUC [FR]) 28 December 2000 (2000-12-28) figure 1	1-4
A	----- US 5 277 479 A (KOYAMA HARUO [JP] ET AL) 11 January 1994 (1994-01-11) claims 1,15; figures 1,4,5 column 2, line 21	1-4
A	----- EP 0 799 722 A1 (MICHELIN & CIE [FR]) 8 October 1997 (1997-10-08) column 1, line 51; figures 1,2 -----	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

9 December 2015

Date of mailing of the international search report

22/12/2015

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

Brito, Fernando

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/071719

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0078565	A1	28-12-2000	AT 266533 T 15-05-2004
		BR 0011825 A 19-03-2002	
		CA 2376511 A1 28-12-2000	
		DE 60010700 D1 17-06-2004	
		DE 60010700 T2 19-05-2005	
		EP 1194303 A1 10-04-2002	
		FR 2795022 A1 22-12-2000	
		JP 4521142 B2 11-08-2010	
		JP 2003502212 A 21-01-2003	
		US 2002088520 A1 11-07-2002	
		WO 0078565 A1 28-12-2000	

US 5277479	A	11-01-1994	NONE

EP 0799722	A1	08-10-1997	CA 2201524 A1 02-10-1997
		DE 69707734 D1 06-12-2001	
		DE 69707734 T2 20-06-2002	
		EP 0799722 A1 08-10-1997	
		ES 2164278 T3 16-02-2002	
		FR 2746709 A1 03-10-1997	
		JP H1016502 A 20-01-1998	
		US 5899538 A 04-05-1999	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2015/071719

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60C15/02 B60B21/10 B60B5/00 B60B5/02 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) B60C 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
X	WO 00/78565 A1 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]; BESTGEN LUC [FR]) 28 décembre 2000 (2000-12-28) figure 1	1-4
A	----- US 5 277 479 A (KOYAMA HARUO [JP] ET AL) 11 janvier 1994 (1994-01-11) revendications 1,15; figures 1,4,5 colonne 2, ligne 21	1-4
A	----- EP 0 799 722 A1 (MICHELIN & CIE [FR]) 8 octobre 1997 (1997-10-08) colonne 1, ligne 51; figures 1,2 -----	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 9 décembre 2015		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 22/12/2015
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 Brito, Fernando

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2015/071719

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0078565	A1	28-12-2000	AT 266533 T 15-05-2004
		BR 0011825 A 19-03-2002	
		CA 2376511 A1 28-12-2000	
		DE 60010700 D1 17-06-2004	
		DE 60010700 T2 19-05-2005	
		EP 1194303 A1 10-04-2002	
		FR 2795022 A1 22-12-2000	
		JP 4521142 B2 11-08-2010	
		JP 2003502212 A 21-01-2003	
		US 2002088520 A1 11-07-2002	
		WO 0078565 A1 28-12-2000	

US 5277479	A	11-01-1994	AUCUN

EP 0799722	A1	08-10-1997	CA 2201524 A1 02-10-1997
		DE 69707734 D1 06-12-2001	
		DE 69707734 T2 20-06-2002	
		EP 0799722 A1 08-10-1997	
		ES 2164278 T3 16-02-2002	
		FR 2746709 A1 03-10-1997	
		JP H1016502 A 20-01-1998	
		US 5899538 A 04-05-1999	
