

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
11 août 2016 (11.08.2016)

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2016/124366 A1**

- (51) Classification internationale des brevets :  
*B60C 15/02* (2006.01) *B60B 21/12* (2006.01)  
*B60C 5/16* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2016/050688
- (22) Date de dépôt international :  
14 janvier 2016 (14.01.2016)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
1550886 5 février 2015 (05.02.2015) 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 : MERINO LOPEZ, José; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, 23, place des Carnes-

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

(74) Mandataire : BAUVIR, Jacques; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, 23, place des Carnes-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,

[Suite sur la page suivante]

- (54) Title : ROLLING ASSEMBLY  
(54) Titre : ENSEMBLE ROULANT

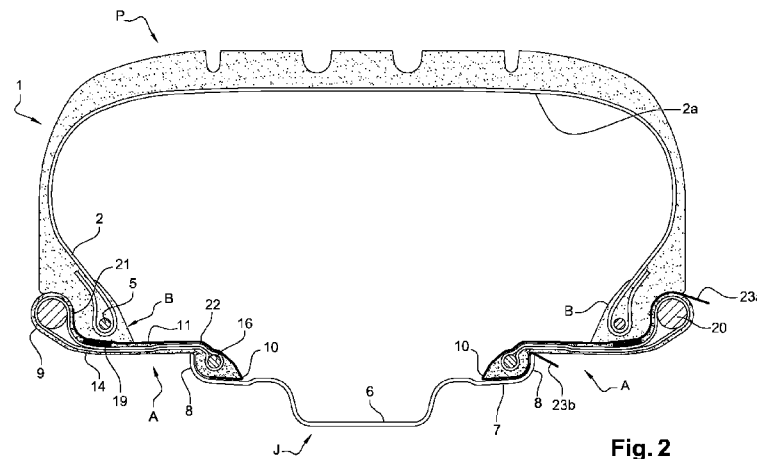


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a rolling assembly comprising a tyre P, at least one adapter, and a rim J, said adapter providing the connection between one of the beads and the rim, said rim having two rim seats (7) and two gutters (8), said adapter having one axially inner end (10) intended for being mounted on the rim seat (7) and comprising an inner reinforcement element (20), an outer axially end (9) comprising an outer reinforcement element (16), a body (11) connecting said outer end (9) with said inner end (10) so as to form an individual part and comprising at least one main reinforcing frame providing the link between said outer reinforcement (16) and said inner reinforcement (20), a substantially cylindrical adapter seat (18) intended for receiving one of said beads, said seat (18) being located at the axially outer end (9) of said body (11), and an adapter bearing surface (21) substantially included in a plane perpendicular to the axis of rotation, said bearing surface (21) being located on the axially inner surface of the axially outer end. Said assembly is characterised in that the reinforcement element (20) of the axially outer end (9) is located entirely outside the bearing surface (21), in that the body comprises opposite the adapter seat (14) an annular seat reinforcement (19) and in that the adapter comprises at least one conductive strip (22), removable or not removable, arranged on all or part of the circumferential perimeter of said adapter, and on a complete path running from the adapter seat (14) to the gutter (8).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2016/124366 A1



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))

---

L'invention concerne un ensemble roulant comprenant un pneumatique P, au moins un adaptateur, une jante J, ledit adaptateur assurant la jonction entre l'un des bourrelets et la jante, ladite jante ayant deux sièges (7) de jante et deux crochets (8) de jante, ledit adaptateur ayant une extrémité axialement intérieure (10) destinée à être montée sur le siège (7) de la jante et comprenant un élément de renfort intérieur (20), une extrémité axialement extérieure (9) comprenant un élément de renfort extérieur (16), un corps (11) connectant ladite extrémité extérieure (9) avec ladite extrémité intérieure (10) de manière à former une pièce unitaire et comprenant au moins une armature de renforcement principale assurant la liaison entre ledit renfort extérieur (16) et ledit renfort intérieur (20), un siège d'adaptateur (18) sensiblement cylindrique destiné à recevoir l'un desdits bourrelets, ledit siège (18) étant situé à l'extrémité axialement extérieure (9) dudit corps (11), une face d'appui (21) d'adaptateur sensiblement comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation, ladite face d'appui (21) étant située sur la face axialement intérieure de l'extrémité axialement extérieure. Cet ensemble se caractérise en ce que l'élément de renfort (20) de l'extrémité axialement extérieure (9) est en totalité située axialement à l'extérieur de la face d'appui (21), en ce que le corps comprend en regard du siège d'adaptateur (14) un renfort annulaire de siège (19) et en ce que l'adaptateur comprend au moins une bande conductrice (22), amovible ou non amovible, disposée sur la totalité ou sur une partie du pourtour circonférentielle dudit adaptateur, et sur un trajet complet allant du siège d'adaptateur (14) au crochet (8) de jante.

## ENSEMBLE ROULANT

[0001] L'invention concerne un ensemble roulant formé principalement d'un pneumatique et d'une jante et destiné aux véhicules de tourisme, camionnettes.

[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 la demande WO00/78565 il est déjà connu d'insérer, entre la jante et les bourrelets d'un pneumatique, un adaptateur élastique. Cet adaptateur est déformable élastiquement, dans les directions radiale et axiale. Un tel adaptateur permet de dissocier la partie de l'ensemble roulant pouvant être considérée comme travaillant réellement comme un pneumatique, de la partie de l'ensemble roulant pouvant être considérée comme travaillant comme une jante.

20 [0004] Mais si un tel ensemble permet également d'assurer les fonctions d'un pneumatique classique, et notamment une réponse en poussée de dérive du pneumatique suivant l'application d'un angle de dérive au pneumatique qui permet ainsi à l'ensemble une flexibilité suffisante pour lui éviter toute dégradation de surface ou en profondeur, il ne diminue toutefois pas parfaitement l'usure du pneumatique et de l'adaptateur lors des

rare cas de mise à plat dudit pneumatique, par exemple suite à un choc trottoir ou dans un nid de poule ou encore suite à la perforation par des objets de petits ou grands diamètres (supérieur ou égale à 7mm).

5 [0005] En effet, dans ces rares cas, le pneumatique roulant à plat sera en contact avec l'adaptateur de manière inégale du fait de vitesses différentes entre celle du pneumatique et celle de l'adaptateur. Cette différence de vitesse se traduit par un phénomène de glissement entre le pneumatique et l'adaptateur. Ce glissement provoquera l'usure prématurée du pneumatique et de l'adaptateur.

10 [0006] Aucune suggestion n'est donnée dans ce document sur des adaptations d'architecture qui aboutiraient à diminuer cette usure.

[0007] Aussi il subsiste le besoin de disposer d'un nouveau dispositif comprenant un adaptateur qui assure une meilleure protection du pneumatique lors d'un roulage à plat, suite à un choc violent ou à une perforation, tout en évitant le cumul de l'électricité statique susceptible d'engendrer des étincelles.

15 [0008] L'invention a donc pour objet un ensemble monté roulant ayant un axe de rotation comprenant :

- un pneumatique ayant deux bourrelets et une paroi intérieure,
- au moins un adaptateur,
- une jante,
- 20 - ledit adaptateur assurant la jonction entre l'un des bourrelets et la jante, et ayant un pourtour circonférentiel,

ladite jante ayant deux sièges de jante et deux crochets de jante,

ledit adaptateur ayant :

## 3

- 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,
- un siège d'adaptateur sensiblement cylindrique destiné à recevoir l'un desdits bourrelets, ledit siège étant situé à l'extrémité axialement extérieure dudit corps,
- 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.

**[0009]** L'adaptateur se caractérise en ce que l'élément de renfort de l'extrémité axialement extérieure est en totalité située axialement à l'extérieur de la face d'appui, en ce que le corps comprend en regard du siège d'adaptateur un renfort annulaire de siège et en ce que l'adaptateur comprend au moins une bande conductrice, amovible ou non, disposée sur la totalité ou sur une partie du pourtour circonférentielle dudit adaptateur, et sur un trajet complet allant du siège d'adaptateur à la jante J.

**[0010]** L'extrémité axialement extérieure de l'adaptateur délimite, axialement, un « logement destiné à recevoir le bourrelet du pneumatique ». La face d'appui de l'extrémité axialement extérieure sert d'appui, dans le sens axial, au bourrelet du pneumatique à l'instar d'un crochet de jante.

**[0011]** Ainsi le logement reçoit le bourrelet du pneumatique tout comme le fait classiquement le siège d'une jante. Le pneumatique est alors immobilisé axialement par la

pression de gonflage, et est plaqué contre la face d'appui de cette extrémité axialement extérieure, à l'instar de ce qui est fait classiquement pour le bourrelet d'un pneumatique contre le crochet de jante d'une jante.

5 [0012] L'extrémité axialement intérieure de l'adaptateur pourrait être dénommée « bourrelet d'adaptateur » puisqu'elle est destinée à accrocher l'adaptateur sur le crochet de jante d'une jante à l'instar de ce qui est fait classiquement par le bourrelet d'un pneumatique.

10 [0013] Ainsi, en fonctionnement de l'ensemble roulant selon l'invention et aux sollicitations de service pour lesquelles il est conçu, le pneumatique est immobilisé axialement par rapport à la jante, plus précisément les bourrelets du pneumatique sont immobilisés axialement par rapport à la jante de la même façon que pour un ensemble roulant classique dans lequel les bourrelets du pneumatique sont montés directement sur les sièges d'une jante, alors que les bourrelets du pneumatique ne sont pas immobilisés radialement par rapport à la jante, plus précisément les bourrelets du pneumatique sont  
15 capables d'un degré de déplacement radialement par rapport à la jante. En roulage standard, on peut dire qu'il n'y a quasiment pas de déformation axiale de l'adaptateur, ou alors elle est négligeable par rapport à la déformation radiale.

[0014] En revanche, lors d'un choc, la déformation axiale de l'adaptateur peut être importante, contribuant ainsi à réduire les contraintes sur l'ensemble monté.

20 [0015] L'ensemble monté selon l'invention présente l'avantage d'être de constitution et de montage simples. L'ensemble monté selon l'invention permet par ailleurs de protéger le pneumatique contre les effets négatifs de l'électricité statique.

[0016] La présence de la bande conductrice permet en outre d'assurer la conduction de l'électricité entre le sol et la roue, et donc entre le sol et le véhicule notamment  
25 lorsque la conductivité des compositions élastomères n'est pas suffisante, et ceci d'autant plus que le pneumatique ne repose pas directement sur la roue mais sur un adaptateur.

[0017] Enfin l'adaptateur 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 d'alléger la caisse du véhicule.

[0018] Un autre objet de l'invention est un adaptateur tel que défini précédemment.

5 [0019] De préférence, la bande conductrice est disposée entièrement à la surface radialement externe au corps ou partiellement enfouie sous la surface radialement externe du corps.

[0020] De préférence, la bande conductrice présente une résistivité électrique inférieure ou égale à  $10^8$  Ohm.cm, et de préférence inférieure ou égale à  $10^7$  Ohm.cm.

10 [0021] De préférence, la bande conductrice est constituée au choix en une lame métallique ou en une composition élastomère comprenant du noir de carbone en une quantité supérieure ou égale à 15% et préférentiellement supérieure ou égale à 20%, le noir de carbone de la composition élastomère pouvant présenter une surface spécifique supérieure ou égale à  $500\text{m}^2/\text{g}$ .

15 [0022] De préférence, la bande conductrice est collée ou réticulée à la composition élastomère du corps.

[0023] De préférence, l'élément de renfort de l'extrémité axialement extérieur est disposé radialement à l'extérieur du siège d'adaptateur.

20 [0024] De préférence, le renfort annulaire de siège présente un module de compression supérieure ou égale à 1GPa, préférentiellement supérieure à 4GPa, et plus préférentiellement supérieure à 10GPa. Le renfort annulaire peut être constitué d'une âme entourée d'un élastomère, ou d'une succession de couches de composés élastomères et de renforts métalliques et/ou textiles disposés selon toutes les combinaisons possibles. L'âme peut comprendre au moins un élément choisi parmi un métal, un matériau

composite, un thermoplastique et leur mélange. Le matériau composite peut être réalisé à base de fibres de verre noyées dans une matrice de résine.

[0025] Parmi les élastomères pouvant être utilisés, on liste, en premier lieu, 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.

[0026] Le renfort annulaire de siège peut être constitué d'au moins deux couches de constituants différents disposés successivement et en alternance. Par disposition en alternance, on définit une disposition successive d'une première puis d'une seconde couches, plusieurs fois.

[0027] Le renfort annulaire de siège peut avoir une longueur axiale totale supérieure ou égale à 30% de la largeur du bourrelet du pneumatique, et inférieure à 150% de cette même largeur, et plus préférentiellement comprise entre 40 et 110% de la largeur du bourrelet du pneumatique.

[0028] Le renfort annulaire de siège peut avoir une épaisseur radiale moyenne supérieure ou égale à 0,3mm et inférieure ou égale à 20mm en fonction de la dimension et de l'utilisation du pneumatique. Ainsi pour un pneumatique tourisme, l'épaisseur est de préférence comprise entre 0,5 et 10mm.

[0029] Le renfort annulaire de siège comprend de préférence au moins un élément choisi parmi un métal, un matériau composite, un thermoplastique, et leur mélange. Cet

âme ou ce multicouche est de préférence compris entre deux couches d'une matrice comprenant au choix un élastomère tel que cité ci-dessus, une résine ou leurs mélanges.

[0030] Le renfort annulaire de siège est de préférence constitué d'un empilage de différentes couches de composés élastomères de nature chimique identique ou différente.

5 [0031] Lorsqu'il est sous forme d'un empilage de couches, le renfort a de préférence une longueur axiale supérieure à 5mm et inférieure à 25mm, et une épaisseur radiale supérieure ou égale à 0,1mm et inférieure ou égale à 4mm.

[0032] Chaque élément unitaire constituant l'empilage du renfort peut avoir une largeur axiale supérieure à 1mm et inférieure à 25mm, et une épaisseur radiale, identique  
10 ou différente, supérieure ou égale à 0,1mm et inférieure ou égale à 2mm.

[0033] Le renfort annulaire de siège peut encore se présenter sous la forme d'un empilage de fils unitaires entre une couche d'une matrice comprenant au choix un élastomère, un composé thermoplastique, une résine ou leurs mélanges. Les fils unitaires peuvent être des fils classiquement utilisés, tels que textiles (polyester, nylon, PET, aramide, rayonne, fibres naturelles (coton, lin chanvre)), métalliques, composites  
15 (carbone, verre-résine) ou les mélanges de ces constituants.

[0034] Le renfort annulaire de siège peut encore se présenter sous la forme d'une ou plusieurs nappes, dont les renforts sont disposés avec un angle compris entre 0 et 90° avec la direction circonférentielle du pneumatique.

20 [0035] De préférence, le renfort annulaire peut être disposé radialement à l'extérieur ou radialement à l'intérieur du corps de l'adaptateur, de part et d'autre dudit corps, ou bien encore, entre les nappes d'éléments de renforcement du corps de l'adaptateur.

[0036] L'élément de renfort extérieur peut être constitué en métal (acier), nylon, PET, 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).

5 [0037] L'armature de renforcement principal dudit corps peut présenter un module supérieur ou égal à 4GPa ; il peut être constitué en métal (acier) en câble textile (rayonne, aramide, PET, nylon, fibre de de verre, fibre de carbone, fibre de basalte, poly(éthylène2,6 naphthalate) (PEN), polyvinyl alcool (PVA).

10 [0038] De préférence, l'adaptateur peut être disposé d'un seul côté de la jante, et préférentiellement du côté extérieur du véhicule. Dans ce cas, la jante possède une forme géométrique dissymétrique de manière à s'adapter à la présence de l'adaptateur présent sur un seul côté.

[0039] L'adaptateur peut également être présent de chaque côté de la jante.

15 [0040] Lorsque l'ensemble monté comprend deux adaptateurs, ces derniers peuvent être symétriques ou non symétriques. La notion de symétrie ou de dissymétrie de l'adaptateur est définie par la longueur axiale du corps de l'adaptateur. Deux adaptateurs sont dissymétriques lorsque le corps de l'un d'entre eux a une longueur axiale plus grande que celle de l'autre.

20 [0041] De préférence, la jante est constituée en un matériau choisi parmi l'acier, 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.

[0042] Les matériaux composites n'étant pas conducteurs, l'ensemble monté comprend alors un élément conducteur disposé entre l'adaptateur et le moyeu ou le boulon de fixation.

5 [0043] De préférence, les matériaux composites à base de fibres comprennent des fibres ayant une longueur supérieure ou égale à 5mm.

[0044] La matrice à base de composés thermodurcissables peut être 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.

10 [0045] 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 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  
15 (PPO).

[0046] 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 lesquelles :

20 [0047] – la figure 1 représente une vue schématique en coupe radiale de l'adaptateur non amovible, selon une première variante, et constituant l'ensemble monté selon l'invention,

[0048] – la figure 2 représente une vue schématique en coupe radiale d'un ensemble monté selon l'invention, comprenant un adaptateur non amovible sur la partie gauche de la figure, et amovible sur la partie droite de la figure,

25 [0049] – la figure 3 représente une vue schématique de côté de l'adaptateur constituant l'ensemble monté selon l'invention,

[0050] – la figure 4 représente une vue schématique en coupe radiale de l'adaptateur non amovible, selon une seconde variante, et constituant l'ensemble monté selon l'invention.

5 [0051] Comme le montre la figure 2, l'ensemble monté de référence générale 1 comprend un pneumatique P, monté sur deux adaptateurs A, eux-mêmes montés sur une jante J.

[0052] L'ensemble monté selon l'invention peut être mis en œuvre avec tout type de pneumatique, qu'ils soient à carcasse radiale ou diagonale, voire à avec des pneumatiques de type à flancs autoporteurs.

10 [0053] Le montage de cet ensemble selon l'invention s'effectue de manière classique. Les adaptateurs sont tout d'abord disposés sur la jante, puis le pneumatique est disposé sur les adaptateurs.

[0054] 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  
15 bourrelets B de part et d'autre d'un plan équatorial XX', passant par le centre du pneumatique, par l'intermédiaire de deux flancs 1. Une armature de carcasse 2 renforçant principalement les flancs 1 est ancrée dans chaque bourrelet B à au moins une tringle, ici de type « tressée » 3 pour former des retournements 4.

[0055] La paroi radialement intérieure 2a de la nappe carcasse 2 est recouverte  
20 d'une couche de composition élastomère (non représentée) ayant pour fonction de rendre étanche le pneumatique au gaz.

[0056] La jante J comprend une gorge 6, dite de montage, et réunissant de part et d'autre du plan équatorial, deux sièges de jante 7 axialement prolongés par des crochets de jante 8 dont les bords radialement extérieurs sont recourbés.

## 11

[0057] L'adaptateur A comprend principalement une extrémité axialement extérieure 9, une extrémité axialement intérieure 10 et un corps 11 connectant ladite extrémité 9 à ladite extrémité 10.

5 [0058] L'extrémité axialement extérieure 9 comprend un élément de renfort extérieur 20. L'adaptateur A, disposé au niveau de chaque bourrelet B du pneumatique peut être symétrique ou non symétrique. Par symétrie, on définit que la longueur totale du corps 11 est identique sur les deux adaptateurs. Lorsque l'ensemble (pneumatique, jante et adaptateur) est monté, le bourrelet B du pneumatique est disposé sur un siège d'adaptateur 14 et mis en appui axial contre une face d'appui 21.

10 [0059] L'adaptateur comprend, d'une part, une extrémité axialement extérieur 9 avec un renfort extérieur 20, de forme géométrique sensiblement sphérique, en coupe, constitué en matériau composite tel que du verre-résine, d'autre part, une extrémité axialement intérieur 10 avec un renfort métallique 16, et enfin un corps 11 constitué de deux nappes (non représentées) comprenant des câbles textiles. Les câbles de chaque  
15 nappe sont parallèles entre eux. Lesdites nappes sont, d'une part, accolée axialement à l'intérieur et radialement à l'extérieur aux parois du renfort 20, et d'autre part, ancrée dans l'extrémité 10 au renfort métallique 16, tel qu'une tringle formant un retournement à chaque extrémité.

[0060] Le corps 11 comprend un siège d'adaptateur 14 sensiblement cylindrique  
20 destiné à recevoir un bourrelet du pneumatique disposé à l'extrémité axialement extérieure du corps 11.

[0061] Le corps 11 comprend également une face d'appui 21 d'adaptateur sensiblement comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation, située sur la face axialement intérieure de l'extrémité axialement extérieure, et destinée à maintenir en  
25 place le bourrelet dans son logement.

[0062] Chaque adaptateur représenté sur la figure 2 comprend une bande conductrice 22. L'adaptateur de la partie gauche de la figure représente une bande conductrice 22 non amovible, et la partie droite de ladite figure une bande conductrice 22 amovible.

5 [0063] Comme le montre la figure 1, l'adaptateur comprend un renfort annulaire de siège 19 qui n'est pas solidaire du renfort extérieur 20. Ces deux renforts 19, 20 sont totalement indépendants l'un de l'autre.

[0064] Le renfort 19 est constitué d'un tricouche comprenant des renforts métalliques sous forme de fils, alternés avec un élastomère de type caoutchouc-résine. Le  
10 renfort 19 a une épaisseur radiale d'environ 1,5mm et une longueur axiale d'environ 15mm.

[0065] La couche d'élastomère du renfort 19 a une épaisseur radiale d'environ 0,3mm et une longueur axiale d'environ 15mm. Une couche d'élastomère recouvre l'ensemble des éléments constituant l'adaptateur, à savoir le renfort 20, le renfort 16, le  
15 corps 11 et, la surface radialement extérieure du renfort 20.

[0066] La bande conductrice 22 représentée sur la figure 1 est disposée sur un trajet allant du siège d'adaptateur 14 au crochet 8 de jante. Selon cette représentation, la bande conductrice 22 est non amovible, et est fixée à la surface d'un trajet qui s'étend du  
20 siège d'adaptateur 21 à la partie radialement intérieure de l'extrémité axialement intérieure 10.

[0067] L'ensemble selon la figure 2 comprend sur la partie gauche, une bande conductrice 22 disposée sur un trajet qui s'étend du siège d'adaptateur 14 au crochet 8 de jante. Cette bande conductrice 22 est partiellement enfouie sous la surface radialement externe des nappes constituant le corps 11. Cette bande 22 est constituée en une lame  
25 métallique présentant une épaisseur moyenne comprise entre 0,005 et 1mm.

[0068] La partie droite de la figure 2 représente une bande conductrice 22 amovible. Cette bande 22 n'est pas présente sur l'adaptateur mais est disposé sur l'ensemble monté lors du montage. Cette bande 22 est également disposée sur un trajet qui s'étend du siège d'adaptateur 14 au crochet 8 de jante. Des portions 23a, 23b de moyens de préhension  
5 reliés à la bande métallique dépassent de l'ensemble monté de manière à faciliter les étapes de démontage.

[0069] La figure 4 représente une variante de la pose de la bande conductrice sur l'adaptateur. Sur cette figure, on voit que la bande conductrice 22 est disposée de manière non amovible sur un trajet allant de la surface du siège d'adaptateur 14 à la  
10 partie radialement intérieure 24a de l'extrémité axialement intérieure 10 tout en passant par l'intérieure du corps 11 de l'adaptateur. Le passage dans le corps s'effectue de manière à respecter les nappes constituant l'adaptateur.

[0070] La figure 3 montre que l'adaptateur comprend différentes bandes conductrices 22, disposées de manière non régulière sur son pourtour circonférentiel. La  
15 représentation montre un espacement irrégulier de chaque bande conductrice 22.

[0071] Les exemples qui suivent montrent les résultats obtenus avec l'ensemble selon l'invention.

[0072] **Exemple : Essais sur choc trottoir**

Cet essai consiste à faire monter un ensemble monté sur un trottoir selon un angle  
20 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  
25 de 20km/h, puis on incrémente la vitesse de 5km/h à chaque nouveau passage.

On compare un ensemble classique sans adaptateur (témoin 1) à un ensemble muni d'un adaptateur selon le document WO00/78565 (témoin 2), et à un ensemble muni d'un adaptateur 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 :

	<b>Témoin 1</b>	<b>Témoin 2</b>	<b>Invention</b>
<b>Pourcentage de la vitesse de crevaison par rapport au témoin – hauteur trottoir 90mm</b>	100	>150	>150
<b>Niveau d'effort de portée verticale (Fz) relevée à la vitesse de crevaison</b>	100	50	40
<b>Etat de l'ensemble monté suite aux chocs</b>	-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.

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 monté roulant ayant un axe de rotation comprenant :

- un pneumatique (P) ayant deux bourrelets et une paroi intérieure,
  - 5 - au moins un adaptateur (A),
  - une jante (J),
  - ledit adaptateur assurant la jonction entre l'un des bourrelets et la jante, et ayant un pourtour circonférentiel,
- ladite jante ayant deux sièges (7) de jante et deux crochets (8) de jante,
- 10 ledit adaptateur ayant :
- une extrémité axialement intérieure (10) destinée à être montée sur le siège (7) de la jante et comprenant un élément de renfort intérieur (16),
  - une extrémité axialement extérieure (9) comprenant un élément de renfort extérieur (20),
  - 15 - un corps (11) 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, et une composition élastomère,
  - un siège d'adaptateur (14) sensiblement cylindrique destiné à recevoir l'un  
20 desdits bourrelets, ledit siège (14) étant situé à l'extrémité axialement extérieure (9) dudit corps (11),

- une face d'appui (21) d'adaptateur sensiblement comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation, ladite face d'appui (21) étant située sur la face axialement intérieure de l'extrémité axialement extérieure,

**caractérisé en ce que** l'élément de renfort (20) de l'extrémité axialement extérieure (9) est en totalité située axialement à l'extérieur de la face d'appui (21), **en ce que** le corps comprend en regard du siège d'adaptateur (14) un renfort annulaire de siège (19) **et en ce que** l'adaptateur comprend au moins une bande conductrice (22), amovible ou non, disposée sur la totalité ou sur une partie du pourtour circonférentielle dudit adaptateur, et sur un trajet complet allant du siège d'adaptateur (14) à la jante J.

10 **2** – Ensemble selon la revendication 1, **dans lequel** lorsque la bande conductrice (22) est amovible ou non amovible, elle est disposée entièrement à la surface radialement externe au corps.

**3** – Ensemble selon la revendication 1, **dans lequel** lorsque la bande conductrice (22) est non amovible, elle est partiellement enfouie sous la surface radialement externe du corps.

15 **4** - Ensemble selon l'une des revendications précédentes, **dans lequel** la bande conductrice (22) présente une résistivité électrique inférieure ou égale à  $10^8$  Ohm.cm, et de préférence inférieure ou égale à  $10^7$  Ohm.cm.

**5** - Ensemble selon la revendication 4, **dans lequel** la bande conductrice (22) est constituée au choix en une lame métallique ou en une composition élastomère comprenant du noir de carbone en une quantité supérieure ou égale à 15%.

20 **6** - Ensemble selon la revendication 5, **dans lequel** le noir de carbone de la composition élastomère présente une surface spécifique supérieure ou égale à  $500\text{m}^2/\text{g}$ .

**7** - Ensemble selon la revendication 5, **dans lequel** lorsque la bande conductrice (22) est non amovible, elle est collée ou réticulée à la composition élastomère du corps.

- 8 - Ensemble selon la revendication 1, **dans lequel** l'élément de renfort de l'extrémité axialement extérieur est disposé radialement à l'extérieur du siège d'adaptateur (14).
- 9 – Ensemble selon la revendication 1, **dans lequel** le renfort annulaire de siège (19) présente un module de compression supérieur ou égale à 1GPa, et de préférence supérieure à 4GPa, et plus préférentiellement supérieur à 10GPa.
- 5
- 10– Ensemble selon la revendication 1, **dans lequel** le renfort annulaire de siège (19) est constitué d'une âme entourée d'un élastomère.
- 11 - Ensemble selon la revendication 10, **dans lequel** l'âme comprend au moins un élément choisi parmi un métal, un matériau composite, un thermoplastique, et leur mélange.
- 10
- 12 - Ensemble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le renfort annulaire de siège (19) est constitué d'au moins deux couches de constituants différents disposées en alternance.
- 13 - Ensemble selon la revendication 11, **dans lequel** le matériau composite est réalisé à base de fibres de verre noyées dans un matériau résine.
- 15
- 14 – Ensemble selon la revendication 1, **dans lequel** le renfort annulaire de siège (19) a une longueur axiale totale supérieure ou égal à 30% de la largeur du bourrelet du pneumatique, et inférieure à 150% de cette même largeur.
- 15 - Ensemble selon la revendication 1, **dans lequel** le renfort annulaire de siège (19) a une longueur axiale comprise entre 40 et 110% de la largeur du bourrelet du pneumatique.
- 20
- 16 - Ensemble selon la revendication 1, **dans lequel** le renfort annulaire de siège (19) a une épaisseur radiale moyenne supérieure ou égale à 0,3mm et inférieure ou égale à 20mm.
- 17 - Ensemble selon la revendication 1, **dans lequel** la jante est constituée en un matériau choisi parmi l'acier, les alliages d'aluminium et/ou de magnésium, les matériaux composites

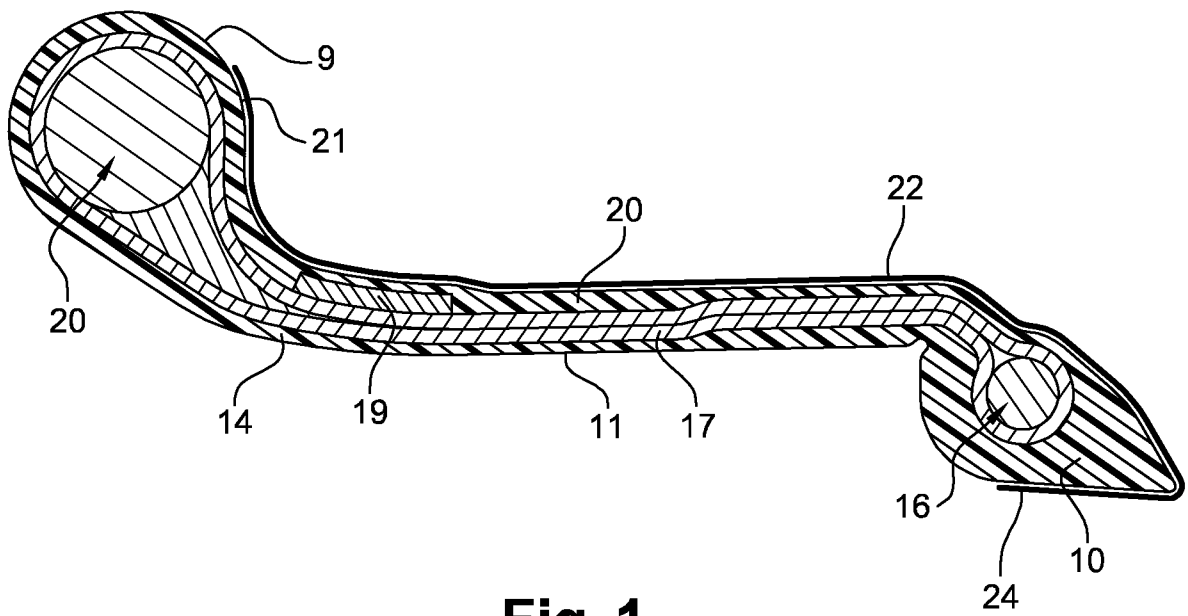
à base de fibres de carbone, de fibres de verre, de fibres d'aramide, de fibres végétales, lesdites fibres étant comprises dans une matrice à base de composés thermodurcissables ou de composés thermoplastiques, ou en un composé complexe comprenant un élastomère et un complexe à base de résine et de fibres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

**18** - Ensemble selon la revendication 17, **dans lequel** les matériaux composites à base de fibres comprennent des fibres ayant une longueur supérieure ou égale à 5mm.

**19** - Ensemble selon la revendication 17, **dans lequel** la matrice à base de composés  
10 thermodurcissables peut être 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.

**20** - Ensemble selon la revendication 17, **dans lequel** la matrice à base de composés thermoplastiques est choisie parmi le polypropylène (PP), le polyéthylène (PE), les  
15 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 polyphénylénesulfide (PPS), le polyoxyméthylène (POM), le polyoxyde de phénylène (PPO).

20 **21** – Adaptateur **caractérisé en ce qu'il** équipe un ensemble monté selon l'une des revendications précédentes.



**Fig. 1**

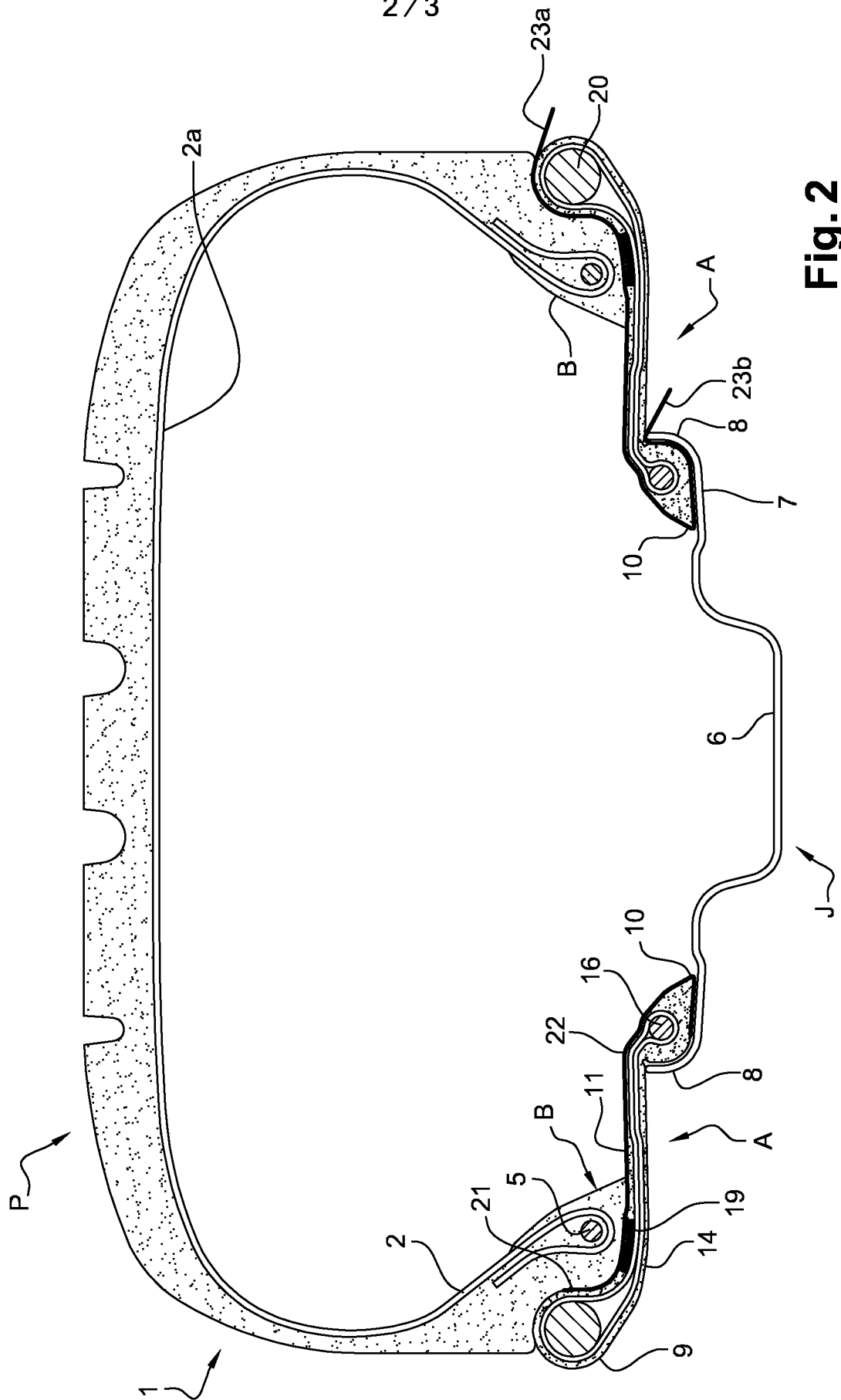
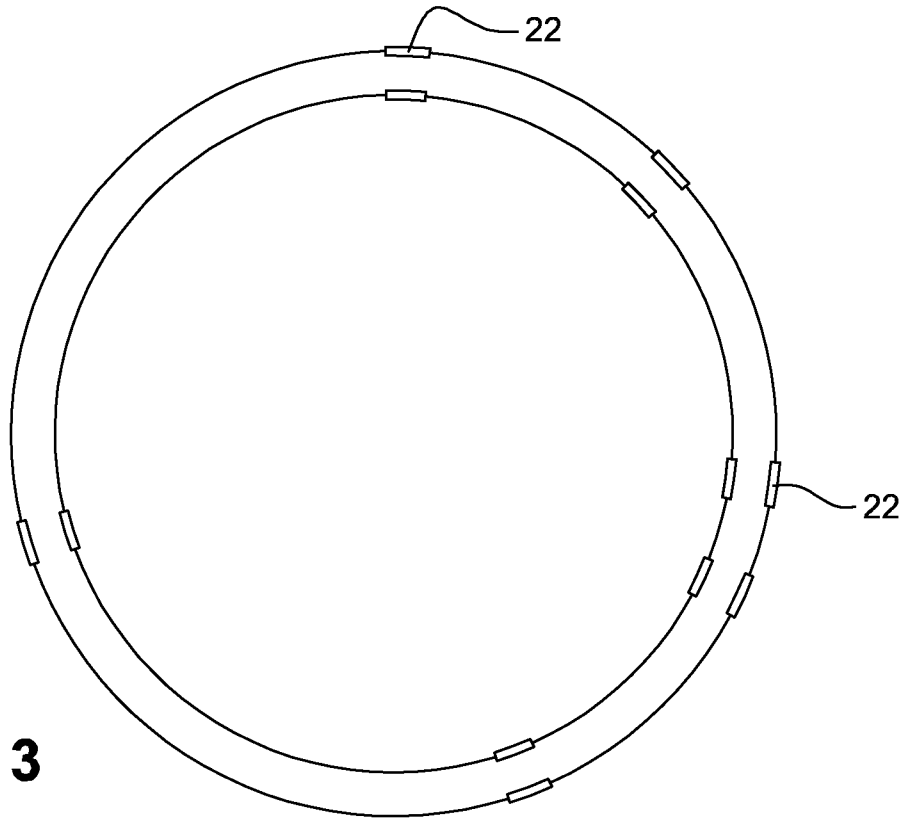
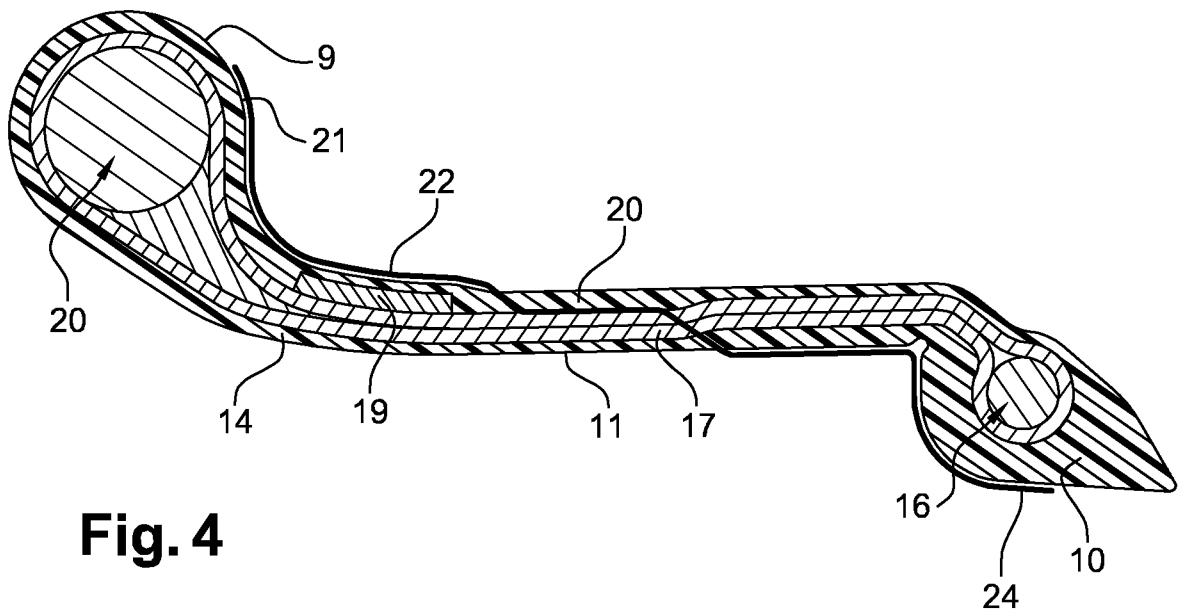


Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/050688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60C15/02 B60C5/16  
ADD. B60B21/12

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.
A	WO 00/78565 A1 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]; BESTGEN LUC [FR]) 28 December 2000 (2000-12-28) figure 1	1-21
A	----- CN 101 941 363 A (YOKOHAMA RUBBER CO LTD) 12 January 2011 (2011-01-12) the whole document	1-21
A	----- FR 2 491 836 A1 (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 16 April 1982 (1982-04-16) the whole document	1-21

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  8 March 2016	Date of mailing of the international search report  16/03/2016
---	--

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/EP2016/050688
---

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
CN 101941363	A	12-01-2011	CN 101941363 A 12-01-2011
			DE 102010030622 A1 13-01-2011
			JP 4973699 B2 11-07-2012
			JP 2011011724 A 20-01-2011
			US 2011003920 A1 06-01-2011
FR 2491836	A1	16-04-1982	AU 543606 B2 26-04-1985
			AU 7614081 A 22-04-1982
			BR 8106259 A 15-06-1982
			CA 1178313 A 20-11-1984
			DE 3139576 A1 01-07-1982
			ES 268663 U 01-06-1983
			FR 2491836 A1 16-04-1982
			GB 2085375 A 28-04-1982
			IT 1139197 B 24-09-1986
			JP S5790203 A 04-06-1982
			LU 83690 A1 18-02-1982
			US 4373567 A 15-02-1983

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2016/050688

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. B60C15/02 B60C5/16 ADD. B60B21/12		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> 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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 00/78565 A1 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]; BESTGEN LUC [FR]) 28 décembre 2000 (2000-12-28) figure 1 -----	1-21
A	CN 101 941 363 A (YOKOHAMA RUBBER CO LTD) 12 janvier 2011 (2011-01-12) le document en entier -----	1-21
A	FR 2 491 836 A1 (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 16 avril 1982 (1982-04-16) le document en entier -----	1-21
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 8 mars 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 16/03/2016
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/EP2016/050688

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
CN 101941363	A	12-01-2011	CN 101941363 A	12-01-2011
			DE 102010030622 A1	13-01-2011
			JP 4973699 B2	11-07-2012
			JP 2011011724 A	20-01-2011
			US 2011003920 A1	06-01-2011
FR 2491836	A1	16-04-1982	AU 543606 B2	26-04-1985
			AU 7614081 A	22-04-1982
			BR 8106259 A	15-06-1982
			CA 1178313 A	20-11-1984
			DE 3139576 A1	01-07-1982
			ES 268663 U	01-06-1983
			FR 2491836 A1	16-04-1982
			GB 2085375 A	28-04-1982
			IT 1139197 B	24-09-1986
			JP S5790203 A	04-06-1982
			LU 83690 A1	18-02-1982
			US 4373567 A	15-02-1983