

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle

Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2011/006865 A1**

(43) Date de la publication internationale  
20 janvier 2011 (20.01.2011)

PCT

- (51) Classification internationale des brevets : *B60C 23/04* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP2010/059974
- (22) Date de dépôt international : 12 juillet 2010 (12.07.2010)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 0954883 15 juillet 2009 (15.07.2009) FR
- (71) Déposants (*pour tous les États désignés sauf US*) : SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/FR]; 23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand (FR). MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. [CH/CH]; Route Louis Braille 10, CH-1763 Granges-Paccot (CH).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : CHAMPREDONDE, Jonathan [FR/ES]; Avenida de Zabalzana N° 8 1-D, E-01015 Vitoria (ES).
- (74) Mandataire : DEQUIRE, Philippe; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, 23, place des Carmes-Déchaux, SGD/LG/PI - F35 - Ladoux, F-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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : TYRE FITTED FOR ATTACHING A FUNCTIONAL MEMBER TO THE INNER WALL THEREOF AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) Titre : PNEUMATIQUE EQUIPEE POUR LA FIXATION D'UN ORGANE FONCTIONNEL A SA PAROI INTERNE ET SON PROCEDE DE FABRICATION

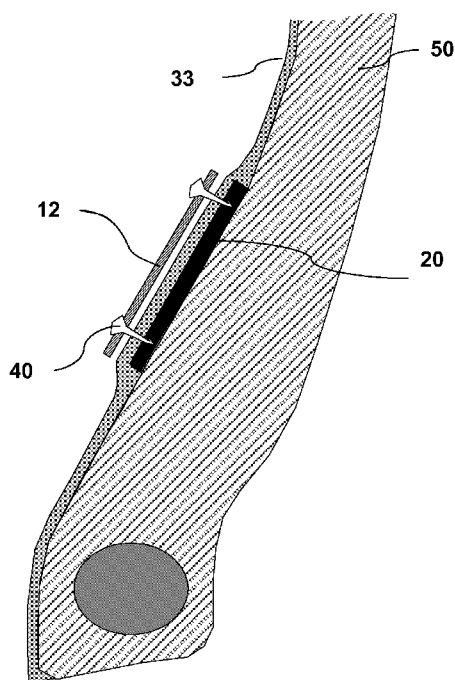


Fig. 6

(57) Abstract : The invention relates to a tyre comprising a crown, two sidewalls and two beads, of the type comprising on the surface thereof at least one area for attaching a member, in which the tyre includes, opposite said attachment area, a mounting base (20) made up of reinforcement fibres embedded in a rubber mixture. The tyre comprises a rubber mass, referred to as the inner liner (33), delimited by an inner surface in contact with the air inside the tyre, and an outer surface in contact with an adjacent rubber mass. Said tyre is such that the mounting base (20) is arranged at the interface between said inner liner (33) and the adjacent rubber mass.

(57) Abrégé : Un pneumatique avec un sommet, deux flancs et deux bourrelets, du type comportant sur sa surface au moins une zone de fixation d'un organe, dans lequel le pneumatique comprend, en regard de ladite zone de fixation, un socle de fixation (20) constitué de fibres de renfort noyées dans un mélange caoutchouteux. Le pneumatique comporte une masse de gomme, dite gomme intérieure (33), délimitée par une surface interne en contact avec l'air intérieur au pneumatique, et une surface externe en contact avec une masse de gomme adjacente. Ce pneumatique est tel que le socle de fixation (20) est disposé à l'interface entre ladite gomme intérieure (33) et la masse de gomme adjacente.

WO 2011/006865 A1



**(84) États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

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

## **PNEUMATIQUE EQUIPE POUR LA FIXATION D'UN ORGANE FONCTIONNEL A SA PAROI INTERNE ET SON PROCEDE DE FABRICATION**

### ***DOMAINE DE L'INVENTION***

[0001] La présente invention est relative aux pneumatiques pour roues de véhicules. Elle  
5 concerne particulièrement la fixation aux pneumatiques d'organes fonctionnels. De tels  
organes peuvent être des capteurs, des circuits d'identification, et/ou des organes propres à  
communiquer avec l'environnement du pneumatique, à suivre son fonctionnement et  
l'évolution de ses caractéristiques physiques ou à fournir des alarmes, toutes fonctions plus  
ou moins élaborées destinées à offrir au marché des pneumatiques dits intelligents.

10

### ***ÉTAT DE LA TECHNIQUE***

[0002] L'un des principaux problèmes à résoudre est celui de l'installation et du maintien  
des organes dans le pneumatique pendant des périodes parfois très longues, pouvant même  
courir pendant toute la durée de vie du pneumatique, et cela dans des conditions qui  
préservent l'intégrité physique et fonctionnelle du pneumatique et de ces organes dans un  
15 environnement particulièrement sévère, qu'il s'agisse des périodes de roulage ou de repos  
du véhicule du pneumatique ainsi équipé.

[0003] Le document US 6,244,104 présente une solution de fixation d'un tel organe  
contre la paroi interne d'un pneumatique, avec une partie fixe, posée contre la paroi du  
pneumatique lors de la fabrication de ce dernier. La partie fixe permet le positionnement  
20 ultérieur d'un organe fonctionnel, par exemple par collage.

[0004] Le document WO 03/070496 décrit une solution dans laquelle la paroi interne du  
pneumatique est revêtue avant cuisson d'une languette de matériau dont la surface est  
garnie de boucles, formant une pièce d'une attache auto agrippante du type à boucles et  
crochets. L'autre pièce de cette attache est garnie de crochets qui sont capables de  
25 s'engager dans les boucles de la première pièce lorsqu'on rapproche les deux pièces l'une  
contre l'autre, après la cuisson du pneumatique et avant de le monter sur une jante. Sur la  
face opposée aux crochets de cette deuxième pièce est fixé l'organe à installer à l'intérieur

de la cavité du pneumatique. Selon le document précité l'organe peut être pris en sandwich entre les faces revêtues de boucles et de crochets des deux pièces pour le retenir dans la position choisie de la paroi interne. Cette solution, qui fait appel à une technique connue depuis longtemps pour réaliser la fixation amovible d'un organe sur un pneumatique, par exemple par le brevet US 3 260 294, présente l'avantage de permettre de récupérer l'organe à tout moment quand le pneumatique est démonté, soit pour le remplacer, soit pour le réutiliser en fin de vie du pneumatique, ou encore pour exploiter certaines données le concernant.

[0005] On sait que la paroi du pneumatique doit pouvoir se déformer librement et sans contrainte cycliquement à chaque tour de roue. Elle est par ailleurs sujette à des déformations supplémentaires pour encaisser tous les efforts et quelquefois les chocs consécutifs à son déplacement sur des chaussées inégales, voire garnies d'obstacles divers, tels que nids de poule, cailloux, bordures, etc. Les solutions présentées dans les deux documents préalablement cités souffrent du défaut d'organes directement intégrés dans le pneumatique, à savoir un surcroît de rigidité au niveau de la zone de fixation pouvant affecter la durabilité de la fixation ou encore de l'organe fixé. Le surcroît de rigidité des solutions évoquées nuit à la souplesse et à la bonne déformabilité des flancs dans la zone de fixation.

#### *BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION*

[0006] Au regard de ces difficultés, l'invention vise à réaliser la fixation d'un organe dans un pneumatique à l'aide d'une méthode de fixation simple, fiable, durable, qui perturbe peu le fonctionnement du pneumatique destinée à le recevoir et l'organe à fixer.

[0007] Conformément à cet objectif, l'invention prévoit tout d'abord un pneumatique avec un sommet, deux flancs et deux bourrelets, du type comportant sur sa surface au moins une zone de fixation d'un organe. Conformément à l'invention, ledit pneumatique comprend un socle de fixation disposé à l'intérieur de la paroi dudit pneumatique en regard de ladite zone de fixation et constitué de fibres de renfort noyées dans un mélange caoutchouteux.

[0008] Grâce à ces caractéristiques, on peut réaliser la fixation de l'organe de manière amovible ou non en un emplacement interne de la paroi qui a été préalablement conçu et

fabriqué à cet effet. Ces caractéristiques permettent par ailleurs de réaliser une fixation qui n'induit aucun surcroît notable de rigidité, tant au niveau des flancs du pneumatique qu'au niveau de l'organe fixé, évitant ainsi de nuire à la souplesse et à la bonne déformabilité des flancs dans la zone de fixation.

5 [0009] Selon un autre mode de réalisation avantageux, les fibres de renfort du socle de fixation sont orientées sensiblement radialement. Une telle disposition permet à la fois de satisfaire les exigences relatives à l'ancrage des éléments de liaison, celles liées à la conformation du bandage lors de sa fabrication et celles liées aux sollicitations mécaniques (en particulier les exigences en relation avec la flexion des flancs du pneumatique) lors de  
10 l'utilisation dudit pneumatique. Les fibres sont avantageusement orientées selon un angle compris entre une plage de +/- 5 degrés par rapport à la direction radiale de la pose. Cette plage limitée a l'avantage de ne pas limiter la flexion des flancs lors du roulage. D'autre part, elle permet de poser les fibres selon une multitude d'agencements différents, en fonction des applications et des exigences techniques à satisfaire. Selon un mode de  
15 réalisation avantageux, la densité et le mode de distribution des fibres de renfort dans le socle de fixation permettent à un élément de liaison pénétrant dans le socle de coopérer avec au moins une desdites fibres.

[0010] Selon une première variante de réalisation, dans le socle de fixation, les fibres sont disposées selon une pluralité de couches, les fibres d'une même couche étant disposées de  
20 façon semi aléatoire tout en restant dans une gamme d'orientation de +/- 5 degrés.

[0011] Selon une seconde variante, dans le socle de fixation, les fibres sont disposées selon une pluralité de couches, et les fibres d'une même couche ont une direction préférentielle d'orientation, avec un décalage angulaire et/ou latéral entre les fibres d'au moins deux des couches. Grâce à de telles dispositions, les fibres des différentes couches se croisent à de  
25 multiples points. Une telle répartition serrée des fibres permet de s'assurer qu'un élément de liaison tel un crochet pénétrant dans le socle puisse s'accrocher à au moins une fibre, procurant ainsi un ancrage fiable et durable dans le socle. Les fibres sont sensiblement longues, soit par exemple d'une longueur allant de 2 mm à plusieurs centimètres. La présence de telles fibres selon ce type d'agencement procure un effet anti fissuration

particulièrement efficace, de sorte que les éventuelles fissures ou microfissures du socle ne peuvent pas se propager.

[0012] Pour le socle de fixation, on utilise de préférence des fibres choisies dans le groupe des fibres de verre, des fibres aromatiques et des fibres de carbone.

- 5 [0013] Selon un autre mode de réalisation avantageux, la couche de renforts fibrés est prévue sur une surface au moins sensiblement correspondante à la surface de l'organe fonctionnel.

[0014] Selon encore un autre mode de réalisation avantageux, le pneumatique comporte une masse de gomme, dite gomme intérieure, délimitée par une surface interne en contact  
10 avec l'air intérieur au pneumatique, et une surface externe en contact avec une masse de gomme adjacente, ledit pneumatique étant tel que le socle de fixation est disposé à l'interface entre ladite gomme intérieure et ladite masse de gomme adjacente. De manière avantageuse, le pneumatique comporte un renfort de carcasse, de forme générale toroïdale et ancré dans les deux bourrelets, dans lequel le renfort de carcasse constitue la masse de  
15 gomme adjacente. Dans une variante, la masse de gomme adjacente est une masse de gomme additionnelle disposée entre la gomme intérieure et le renfort de carcasse du pneumatique.

[0015] Le mélange caoutchouteux du socle de fixation comprend un élastomère de module de préférence identique à celui du mélange constituant la gomme intérieure.

- 20 [0016] Selon encore un autre mode de réalisation, dans la paroi du pneumatique, en regard de ladite zone de fixation, est disposé un organe électronique d'identification, par exemple un transpondeur à identification par radiofréquence passif muni de deux antennes formant dipôle. Cet organe a sa plus grande dimension de préférence orienté dans le sens circonférentiel, soit sensiblement perpendiculairement à la disposition des fibres dans le  
25 socle. Un tel organe peut servir par exemple pour identifier le pneumatique et mémoriser les informations importantes de ce dernier. Selon une variante, l'organe électronique d'identification est disposé, relativement au socle de fixation, du côté opposé à la zone de fixation. De cette façon, il est protégé par la zone de fixation.

[0017] L'invention prévoit par ailleurs un ensemble constitué d'un pneumatique tel que préalablement décrit et d'éléments de liaison, dans lequel lesdits éléments de liaison sont de forme adaptée pour pouvoir pénétrer dans la paroi du pneumatique et venir s'ancrer dans le socle de fixation. Les éléments de liaison, ou crochets, ont de préférence une forme allongée avec une première extrémité pointue et comportent au moins un élément anti-retour. La présence des éléments anti-retour permet aux crochets d'effectuer librement un mouvement en sens unique dans le sens de la pénétration. L'extraction des crochets est empêchée par les éléments anti-retour qui sont bloqués par les fibres lors d'un effort visant un déplacement dans le sens de l'extraction. On obtient un effet d'accrochage desdits crochets dans la couche de renforts fibrés.

[0018] Selon un mode de réalisation avantageux, l'élément anti-retour comporte un bras fixé sensiblement sur la pointe de l'élément de liaison et orienté sensiblement à l'opposée de la pointe en formant avec le corps axial un angle  $\alpha$  inférieur à 60 degrés et de préférence inférieur à 30 degrés. La seconde extrémité desdits éléments de liaison est de préférence surmontée d'une tête de blocage.

[0019] Selon un autre aspect de l'invention, il est prévu un organe fonctionnel destiné à coopérer avec un ensemble tel que préalablement décrit, dans lequel ledit organe fonctionnel a une forme sensiblement plane et est flexible. La flexibilité de l'organe fonctionnel lui permet d'une part d'être suffisamment souple pour ne pas être détruit par les flexions du pneumatique et d'autre part de ne pas occasionner de dommages à la gomme intérieure en contribuant à la propagation des fissures dues aux crochets de fixation.

[0020] Enfin l'invention vise le ou les procédés de fabrication d'un pneumatique équipé conformément aux aspects qui viennent d'être évoqués. Il est donc prévu un procédé de fabrication d'un pneumatique comportant une paroi à laquelle peut être fixé un organe fonctionnel dans une position de service à l'aide d'une attache comportant une première partie solidaire de la paroi et une deuxième partie propre à être mécaniquement couplée avec la première partie par des éléments de liaison lors du rapprochement de ces deux parties l'une contre l'autre pour maintenir ledit organe dans la paroi. Selon l'invention, pendant l'assemblage à cru des composants du pneumatique, après l'application de la

couche de gomme intérieure, on dépose dans la zone prévue pour l'implantation du support au moins une couche de fibres de renforts noyées dans un mélange caoutchouteux, on applique ensuite les autres couches de gomme constitutives du pneumatique, puis on opère la cuisson du pneumatique cru.

- 5 [0021] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'organe de l'invention.

#### *BREVE DESCRIPTION DES FIGURES*

[0022] La figure 1 représente très schématiquement un éclaté d'une paroi d'un pneumatique  
10 équipé d'un socle de fixation selon l'invention ;

[0023] La figure 2 montre une paroi similaire, dans laquelle un organe fonctionnel est fixé conformément à l'invention ;

[0024] La figure 3 présente une vue en élévation d'un élément de liaison prenant la forme d'un crochet ;

15 [0025] La figure 4 illustre schématiquement une vue de dessous d'un organe fonctionnel, dans ce cas un circuit imprimé, posé sur une base ;

[0026] La figure 5 est une représentation schématique d'une coupe transversale d'un pneumatique équipé du socle de fixation sur la partie basse de son flanc ;

[0027] La figure 6 représente schématiquement une coupe transversale d'une paroi d'un  
20 pneumatique équipé d'une fixation avec crochets pénétrants selon l'invention ;

[0028] Les figures 7 et 8 représentent schématiquement des exemples de disposition des fibres à l'intérieur du socle de fixation ;

[0029] La figure 9 montre schématiquement l'orientation d'un dipôle d'identification par rapport à l'orientation des fibres de renfort noyées dans le socle de fixation.

*DESCRIPTION D'UN OU PLUSIEURS EXEMPLES DE REALISATION*

[0030] La figure 1 présente schématiquement un éclaté d'une portion d'une paroi d'un pneumatique dans lequel les différentes couches constitutives ont été séparées afin de faciliter leur visualisation. Un socle de fixation 20 pour la fixation d'un organe fonctionnel est ainsi prévu. Cet exemple concerne un pneumatique sans chambre à air, et la paroi délimite une cavité gonflable 25, entourée par l'enveloppe. La paroi est revêtue d'une couche de gomme intérieure 33 destinée à optimiser son étanchéité au gaz de gonflage. Derrière la couche de gomme 33 est disposée, directement ou par l'intermédiaire d'une ou plusieurs nappes de gomme, une nappe carcasse 32 pourvue de câbles de renfort 36 disposés entre deux couches de gomme de calandrage 37, et une ou plusieurs couches de gomme de flanc 31.

[0031] Le socle de fixation 20 est constitué d'une pluralité fibres 21 noyées dans une matrice de matériau caoutchouteux à base de caoutchouc butyle. Cette matrice est de préférence réalisée avec une composition similaire à celle de la couche de gomme intérieure 33. Des rangées de fibres sont alignées, de préférence en plusieurs couches, avec les fibres alignées sensiblement radialement, de préférence dans une gamme de positions angulaires comprises dans une plage n'excédant pas  $\pm 5^\circ$  par rapport à la direction radiale. Il peut s'agir de fibres de verre, de carbone, de fibres aromatiques, etc. Toutes les couches ne sont pas forcément constituées de fibres de même nature et/ou de même dimensions et/ou de même espacement inter-fibres. Le socle de fixation est disposé contre la couche voisine, de préférence la nappe carcasse 32, sur une surface délimitée en fonction de la taille de l'organe à fixer, par exemples de quelques centimètres carrés.

[0032] Dans l'exemple de la figure 1, le socle comporte trois couches de fibres. Ces couches sont de préférences disposées selon des alignements décalés, angulairement et/ou latéralement, de façon à maximiser les interactions entre les crochets de fixation et les fibres, lors de la fixation d'un organe. Selon diverses variantes, les couches de fibres peuvent être prévues selon des espacements différents pour chaque couche, toujours afin de maximiser les interactions.

[0033] L'exemple de la figure 1 montre également un organe électronique d'identification 34, par exemple un transpondeur à identification par radiofréquence passif muni de deux antennes 35 formant dipôle, disposé vis-à-vis du socle, à l'opposé de la gomme intérieure, par exemple contre la nappe carcasse 32. Un tel arrangement permet par exemple de  
5 faciliter l'identification de l'enveloppe et la mémorisation des informations importantes du pneumatique.

[0034] Afin de réduire le balourd statique induit par la présence du socle de fixation, on peut envisager de répartir une pluralité de socles autour de l'enveloppe à des positions permettant une bonne répartition de la masse.

10 [0035] La figure 2 montre un organe fonctionnel 12 fixé à un socle de fixation 20. Cet organe est avantageusement constitué d'un circuit électronique, tel que montré à la figure 4. L'organe est traversé d'une pluralité de crochets 40, posés sensiblement perpendiculairement par rapport à la face de l'organe destinée à être au voisinage du socle. Les crochets sont insérés dans le socle de fixation de façon à s'immiscer au travers les  
15 fibres 21 du socle 20. Les crochets sont avantageusement conçus de façon à faciliter leur insertion, tout en empêchant leur retrait, de façon à assurer la pérennité de la fixation. Enfin, la fixation étant réalisée grâce à des points d'attache ponctuels répartis dans la surface du socle, les contraintes induites par la flexion de la paroi du pneumatique à cet endroit précis ne sont pas ou très peu transmises à l'organe 12 fixé.

20 [0036] Le fait d'utiliser un mélange caoutchouteux très souple pour la zone d'ancrage permet d'assurer que les microfissures induites dans le mélange caoutchouteux par son percement par les crochets seront contenues par les fibres qui empêcheront tout déchirement. Ainsi, les ouvertures créées dans la gomme intérieure sont superficielles et n'entravent aucunement le niveau d'étanchéité de l'enveloppe.

25 [0037] Ce mode fixation efficace et sûr convient en particulier pour des utilisations avec des véhicules de type poids lourds et de génie civil.

[0038] La figure 3 permet de mieux visualiser les spécificités des éléments de liaison. Dans cet exemple, ils sont réalisés sous la forme de crochets 40. Un corps axial 41, posé sur une tête de blocage 45 s'étend longitudinalement et se termine par une pointe 42

suffisamment aiguë pour permettre une pénétration dans le socle de fixation 20. Un élément anti-retour 43 comporte au moins un bras 44 attaché au corps 41 dans la zone de la pointe 42 et s'étendant sensiblement vers la tête de blocage 45 en formant avec l'axe du corps un angle  $\alpha$  inférieur à 60 degrés et de préférence inférieur à 30 degrés. L'élément anti-retour 43 est conçu à la manière d'un hameçon afin d'éviter le retrait des crochets du socle de fixation. La densité des fibres de la zone de fixation est prévue de façon à optimiser la probabilité qu'un élément anti-retour soit intercepté par au moins une fibre dans le cas où une force agissant dans le sens de l'expulsion du crochet serait appliquée. La multiplication des fibres d'une part, et celle des crochets d'autre part, permet une double assurance d'une fixation pérenne. La tête de blocage permet au crochet de coopérer avec l'organe 12.

[0039] Dans l'exemple illustré à la figure 4, l'organe fonctionnel 12 est un circuit imprimé, de forme polygonale. Sur cette représentation schématique, les éléments électroniques ainsi que les éventuels éléments de protection ne sont pas illustrés. La forme polygonale présente l'avantage de réduire les zones de concentrations de contraintes. Le circuit imprimé est traversé de trous 41 répartis sur le pourtour du circuit selon un agencement n'entrant pas en interférence avec la disposition des zones actives du circuit. Les trous 41 sont destinés à être traversés par des crochets 40 pour fixer le circuit imprimé au socle de fixation du pneumatique. La résistance unitaire d'un crochet étant faible, il est utile de fixer un certain nombre de ceux-ci afin de supporter un organe dans les conditions mécaniques extrêmes présentes dans un pneumatique. On utilise de préférence un circuit imprimé de type flexible qui permet d'une part d'être suffisamment souple pour ne pas être détruit par les flexions du pneumatique et d'autre part de ne pas occasionner de dommages à la gomme intérieure en contribuant à la propagation des fissures dues aux crochets de fixation. A titre d'exemple, un matériau tel que le *Kapton FPC* produit par le fabricant *Dupont* (marque déposée) donne de bons résultats. Par ailleurs, ce matériau procure une excellente résistance aux agressions mécaniques, climatiques et chimiques.

[0040] Selon une variante avantageuse, l'organe fonctionnel est avantageusement disposé contre une toile ou tricot d'aramide constituant une couche de protection. On utilise avantageusement ce type de matériau car il est bien adapté pour résister convenablement à

l'environnement sévère régnant dans la cavité pneumatique, tant en pression qu'en température, et cela pendant des périodes pouvant couvrir plusieurs années, tout en procurant une bonne souplesse.

[0041] Le circuit 12 utilisé peut remplir une ou plusieurs fonctions pour pneumatique dit « intelligent », à savoir tout d'abord une fonction de communication active ou passive en réponse à une sollicitation électrique, magnétique ou hertzienne. Il peut également accomplir des fonctions de mesure dans l'environnement, telles que température et pression, ou des mesures plus opérationnelles concernant des contraintes qui affectent le pneumatique, des paramètres dynamiques telles que des accélérations. Il peut enfin exercer, sans que cette liste soit limitative, des fonctions de surveillance ou d'alarme.

[0042] Les crochets sont réalisés ici en acier et implantés dans l'organe fonctionnel 12. La figure 5 est une représentation schématique d'une coupe transversale d'un pneumatique 50 équipé d'un socle de fixation 20. Dans cet exemple, le socle est intégré à la partie basse du flanc, sous la couche de gomme intérieure 33.

[0043] La figure 6 représente schématiquement une coupe transversale d'une paroi d'un pneumatique 50 équipé d'un socle de fixation 20 sur lequel est attaché un organe fonctionnel 12 selon l'invention. Les éléments de fixation 40 traversent la gomme intérieure 33 pour s'arrimer au socle 20. L'accrochage est fiable et durable du fait de la présence des renforts fibrés au sein du socle, procurant un effet d'accrochage sans risque de dépose.

[0044] Les figures 7 et 8 représentent schématiquement un exemple de disposition des fibres 21 à l'intérieur du socle de fixation 20 : à la figure 7, les fibres sont orientées de manière semi aléatoire tout en restant dans une gamme d'orientation de +/- 5 degrés dans chacune des couches constitutives du socle de fixation. A la figure 8, les fibres ont une direction préférentielle d'orientation dans chaque couche mais l'orientation change dans chacune des couches successives dans la limite de +/-5 degrés par rapport à la direction radiale.

[0045] La figure 9 montre schématiquement l'orientation d'un dipôle d'identification par rapport à l'orientation des fibres de renfort 21 noyées dans le socle de fixation.

[0046] Lorsque l'enveloppe du pneumatique pourvue d'un socle de fixation intégré à sa structure est sortie de fabrication, il suffit, soit avant l'expédition du pneumatique depuis le lieu de fabrication, soit au moment de son montage sur une jante, de lui associer l'organe fonctionnel désiré en fonction des applications prévues pour ce pneumatique. L'assemblage est fait par application et pression directe de l'organe 12 sur le socle pour provoquer l'engagement des crochets ou harpons 40 dans le socle. Cette dernière opération peut être réalisée manuellement ou mécaniquement.

[0047] Les divers modes de fixation ici évoqués peuvent être réalisés directement dans le sommet de la paroi du pneumatique, sous la bande de roulement. L'organe 12 peut également être fixé dans le flanc du pneumatique. L'organe peut enfin être localisé dans ou près de la zone basse du pneumatique.

[0048] Suivant son mode de construction, l'accrochage fourni par les crochets 40 est irréversible. On ne peut donc pas récupérer l'organe fonctionnel après sa mise en place. Si tel devait être le cas, soit après une période de fonctionnement à des fins d'exploitation de données enregistrées dans l'organe fonctionnel, soit à l'occasion d'un démontage du pneumatique ou en fin de vie, à des fins d'analyse ou de réutilisation le cas échéant, il serait alors possible de couper les crochet 40 à l'aide d'un outil approprié ou d'enlever les têtes de blocage 45 des crochets qui retiennent le circuit imprimé. Pour repositionner l'organe contre le socle de fixation, un remplacement des crochets coupés par des crochets en bon état est alors requis.

[0049] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés ici et diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre défini par les revendications annexées.

## REVENDICATIONS

1. Pneumatique avec un sommet, deux flancs et deux bourrelets, du type comportant sur sa surface au moins une zone de fixation d'un organe, caractérisé en ce que ledit  
5 pneumatique comprend un socle de fixation (20) disposé à l'intérieur de la paroi (30) dudit pneumatique en regard de ladite zone de fixation et constitué de fibres (21) de renfort noyées dans un mélange caoutchouteux.
2. Pneumatique selon la revendication 1, dans lequel les fibres (21) de renfort du socle  
10 de fixation (20) sont orientées sensiblement radialement selon un angle compris dans une plage de +/-5 degrés par rapport à la direction radiale de la pose.
3. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la  
15 densité et le mode de distribution des fibres (21) de renfort dans le socle de fixation (20) permettent à un élément de liaison (40) pénétrant dans le socle (20) de coopérer avec au moins une desdites fibre (21).
4. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel dans le  
20 socle de fixation, les fibres sont disposées selon une pluralité de couches, les fibres d'une même couche étant disposées de façon semi aléatoire tout en restant dans une gamme d'orientation de +/- 5 degrés.
5. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel dans le  
25 socle de fixation, les fibres sont disposées selon une pluralité de couches, les fibres d'une même couche ayant une direction préférentielle d'orientation, avec un décalage angulaire et/ou latéral entre les fibres d'au moins deux des couches.
6. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel  
30 les fibres sont choisies dans le groupe des fibres de verre, des fibres aromatiques et des fibres de carbone.

7. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant une masse de gomme, dite gomme intérieure (33), délimitée par une surface interne en contact avec l'air intérieur au pneumatique, et une surface externe en contact avec une masse de gomme adjacente, ledit pneumatique étant tel que le socle de fixation est disposé  
5 à l'interface entre ladite gomme intérieure (33) et ladite masse de gomme adjacente.

8. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le mélange caoutchouteux du socle de fixation (20) comprend un élastomère de module identique à celui du mélange constituant la gomme intérieure (33).

10

9. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans la paroi duquel, en regard de ladite zone de fixation, est disposé un organe électronique d'identification (34).

15 10. Ensemble d'un pneumatique selon l'une quelconque des revendications précédentes et d'éléments de liaison (40), dans lequel lesdits éléments de liaison sont de forme adaptée pour pouvoir pénétrer dans la paroi du pneumatique et venir s'ancrer dans le socle de fixation.

20 11. Ensemble selon la revendication 10, dans lequel lesdits éléments de liaison ont un corps axial (41) de forme allongée avec une première extrémité pointue (42) et comportent au moins un élément anti-retour (43).

12. Ensemble selon la revendication 11, dans lequel l'élément anti-retour (43)  
25 comporte un bras (44) fixé sensiblement sur la pointe (42) de l'élément de liaison et orienté sensiblement à l'opposée de la pointe (42) en formant avec le corps axial (41) du crochet un angle  $\alpha$  inférieur à 60 degrés et de préférence inférieur à 30 degrés.

13. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, dans lequel la  
30 seconde extrémité desdits éléments de liaison est surmontée d'une tête de blocage (45).

14. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, comportant en outre un organe fonctionnel (12) de forme sensiblement plane et flexible.

15. Procédé de fabrication d'un pneumatique comportant une paroi (30) à laquelle peut  
5 être fixé un organe fonctionnel (12) dans une position de service, le dit organe étant alors fixé contre un socle de fixation (20) à l'aide d'éléments de liaison (40) lors du rapprochement de ces deux parties l'une contre l'autre pour maintenir ledit organe fonctionnel (12) contre la paroi, procédé caractérisé en ce que pendant l'assemblage à cru  
10 des composants du pneumatique, après l'application de la couche de gomme intérieure (33), on pose dans la zone prévue pour l'implantation du support au moins une couche de fibres de renfort (21) noyées dans un mélange caoutchouteux, on applique ensuite les autres couches de gomme constitutives du pneumatique, puis on opère la cuisson du pneumatique cru.

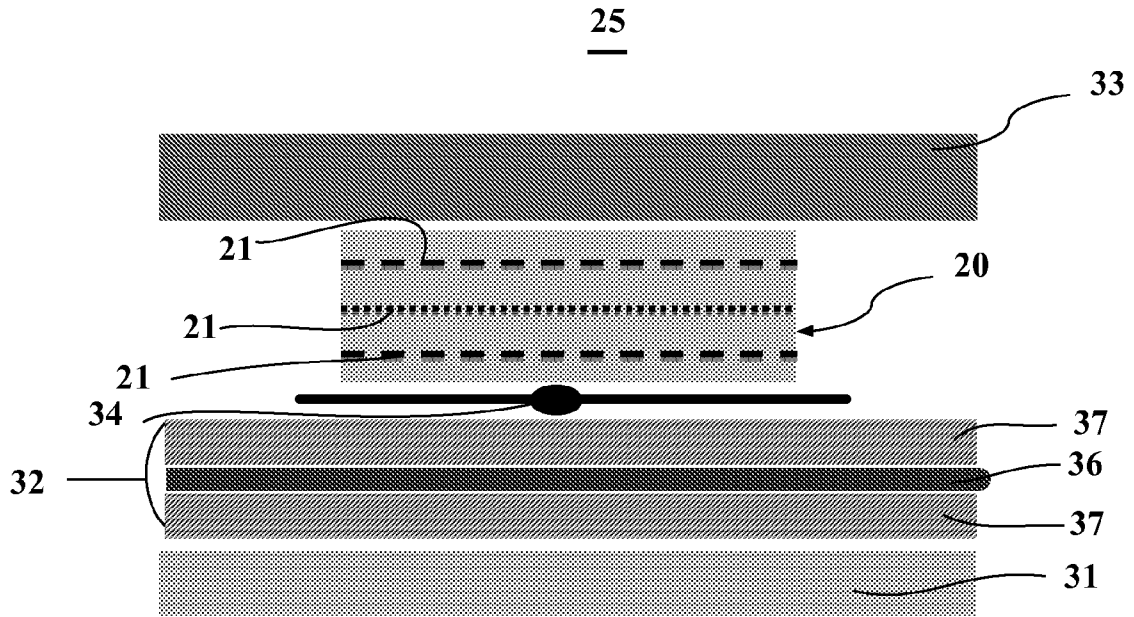


Fig. 1

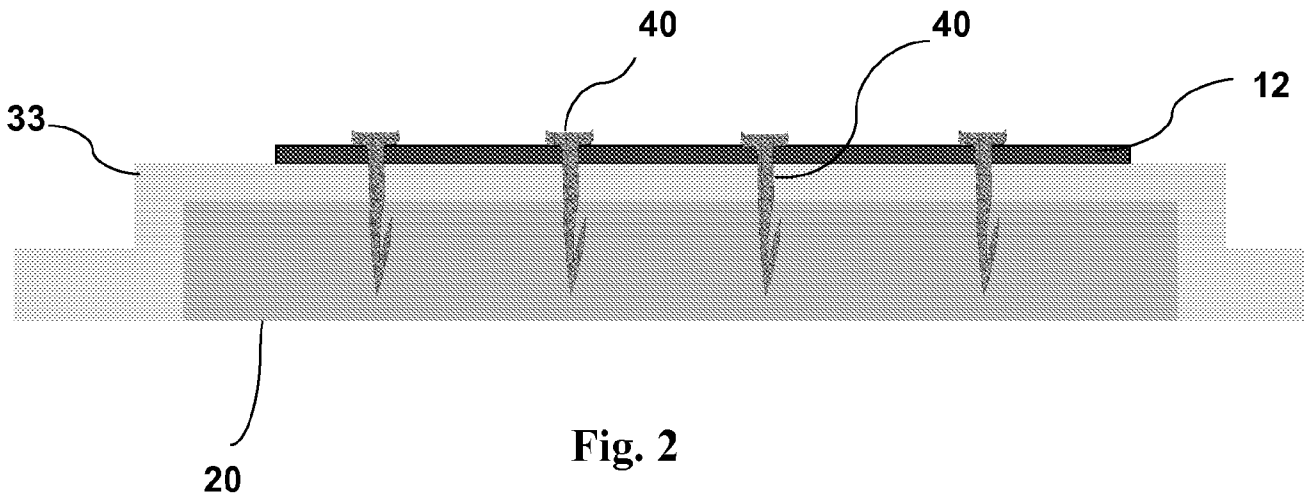


Fig. 2

2/5

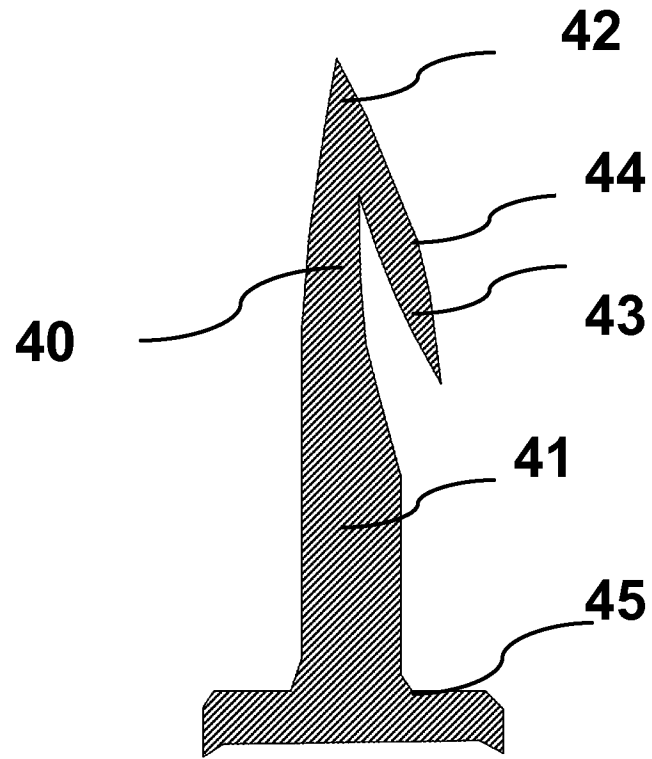


Fig. 3

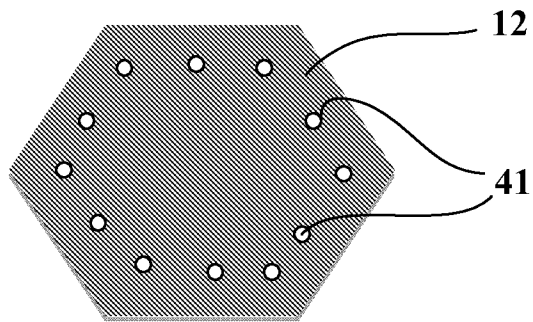


Fig. 4

3/5

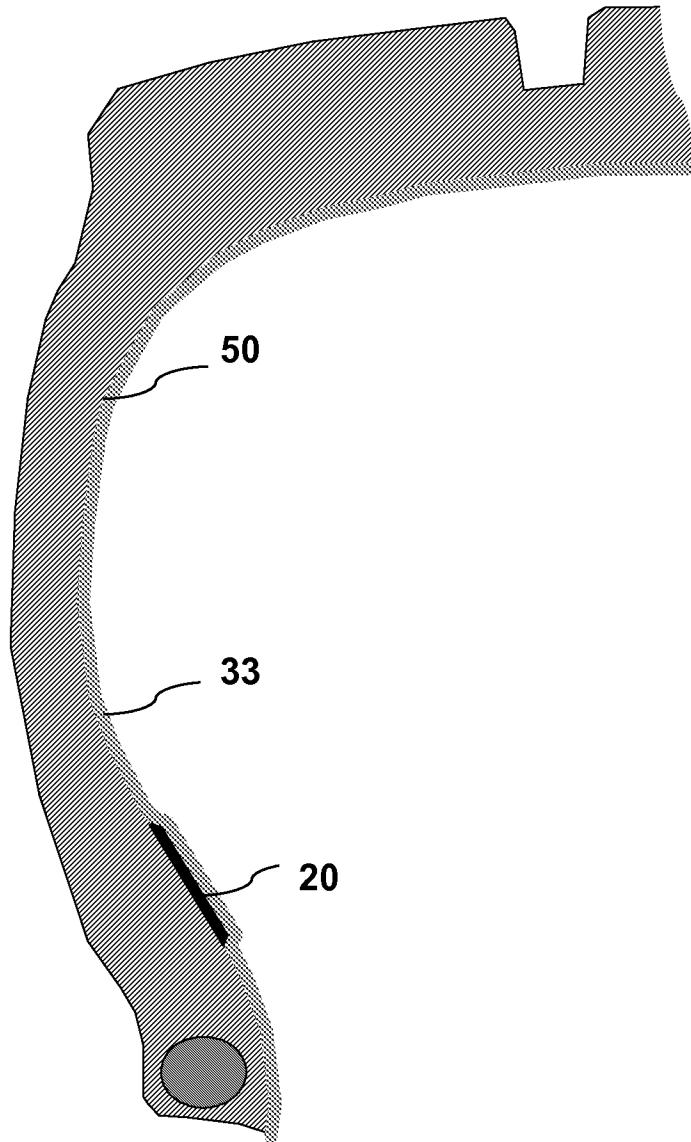


Fig 5

4/5

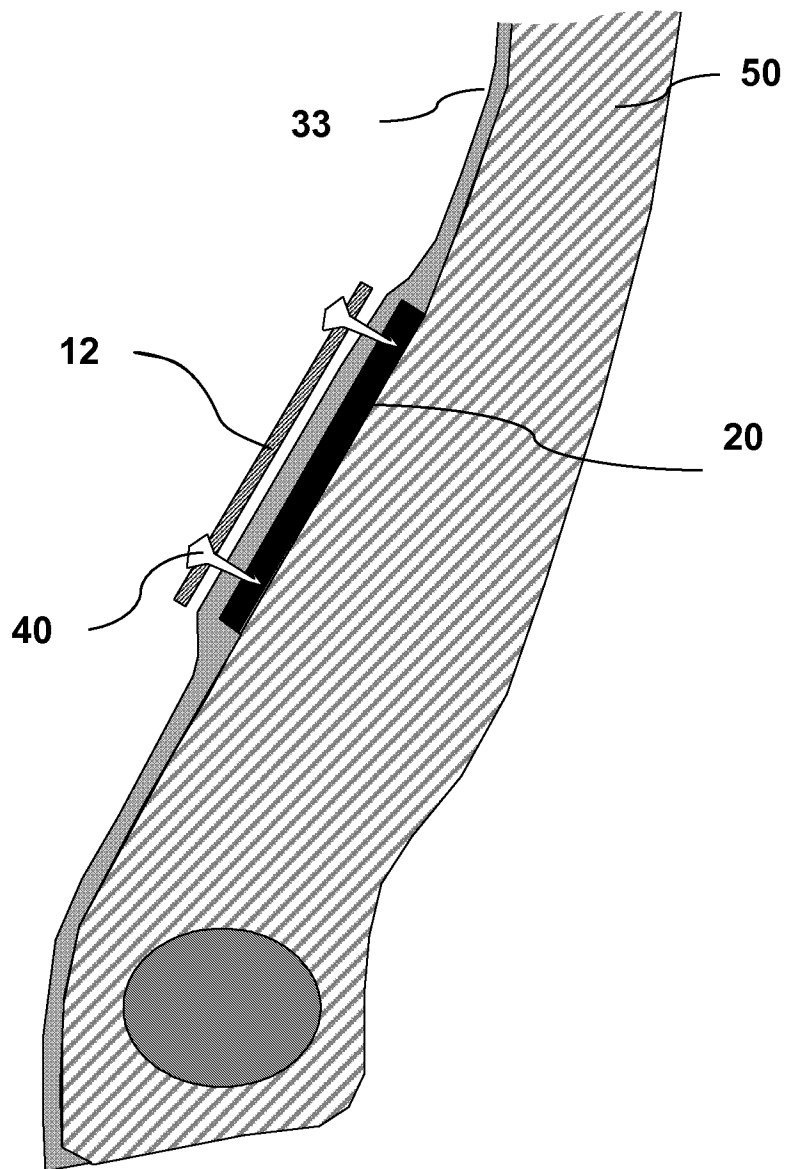


Fig. 6

5/5

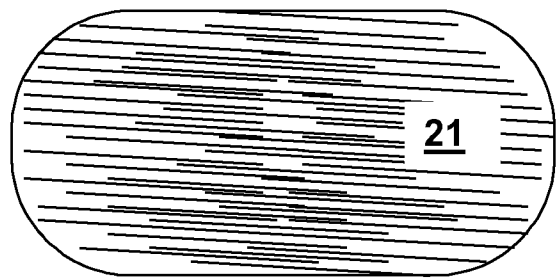
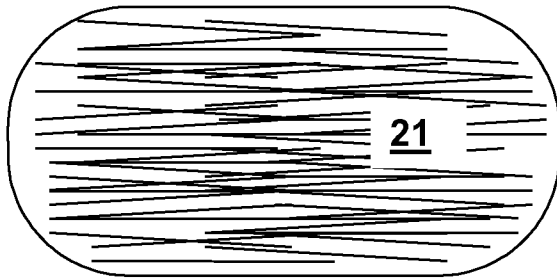
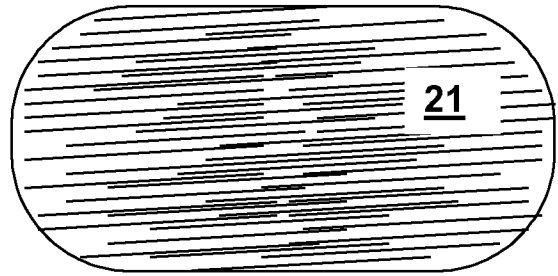
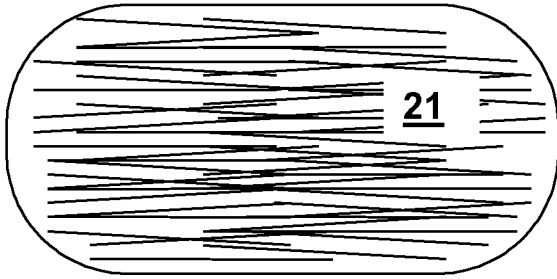


Fig 7

Fig 8

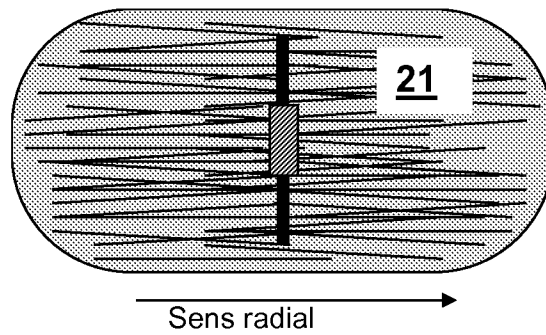


Fig 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/059974

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. B60C23/04 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60C		
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 practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2005 027998 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 21 December 2006 (2006-12-21) paragraph [0027]; figure 3	1-15
A	WO 2009/013269 A1 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]; BOROT MARTINE [FR]; B) 29 January 2009 (2009-01-29) paragraph [0030] - paragraph [0032]; figures 1-4b	1-13,15
A	EP 0 829 382 A2 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 18 March 1998 (1998-03-18) column 2 - lines 41-44; figures 1-2	1,10,14, 15
A	EP 1 223 056 A2 (YOKOHAMA RUBBER CO LTD [JP]) 17 July 2002 (2002-07-17) figures 7-13c	1,10,14, 15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <span style="margin-left: 100px;"><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</span>		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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.	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
13 August 2010	20/08/2010	
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/EP2010/059974
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005027998 A1	21-12-2006	NONE	
WO 2009013269 A1	29-01-2009	EP 2183121 A1 FR 2919226 A1	12-05-2010 30-01-2009
EP 0829382 A2	18-03-1998	DE 69711790 D1 DE 69711790 T2 JP 10115625 A US 5877679 A	16-05-2002 26-09-2002 06-05-1998 02-03-1999
EP 1223056 A2	17-07-2002	JP 2002214060 A US 2002093422 A1	31-07-2002 18-07-2002

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/059974

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**

INV. B60C23/04

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

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

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

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 10 2005 027998 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 21 décembre 2006 (2006-12-21) alinéa [0027]; figure 3	1-15
A	WO 2009/013269 A1 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]; BOROT MARTINE [FR]; B) 29 janvier 2009 (2009-01-29) alinéa [0030] - alinéa [0032]; figures 1-4b	1-13,15
A	EP 0 829 382 A2 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 18 mars 1998 (1998-03-18) colonne 2 - ligne 41-44; figures 1-2	1, 10, 14, 15
A	EP 1 223 056 A2 (YOKOHAMA RUBBER CO LTD [JP]) 17 juillet 2002 (2002-07-17) figures 7-13c	1, 10, 14, 15

 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

"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 août 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/08/2010

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/EP2010/059974

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102005027998 A1	21-12-2006	AUCUN	
WO 2009013269 A1	29-01-2009	EP 2183121 A1 FR 2919226 A1	12-05-2010 30-01-2009
EP 0829382 A2	18-03-1998	DE 69711790 D1 DE 69711790 T2 JP 10115625 A US 5877679 A	16-05-2002 26-09-2002 06-05-1998 02-03-1999
EP 1223056 A2	17-07-2002	JP 2002214060 A US 2002093422 A1	31-07-2002 18-07-2002