

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/000985 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60C 13/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2015/063853

(22) Date de dépôt international :
19 juin 2015 (19.06.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1456137 30 juin 2014 (30.06.2014) FR

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

(72) Inventeurs : **MUHLHOFF, Olivier**; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35 - Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR). **DESVIGNES, Jean-Claude**; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35 - Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR). **BICHON, Xavier**; Manufacture Fran-

caise des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35 - Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).

(74) Mandataire : **DEMAURE, Pierre-Yves**; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, 23, place des Carmes-Déchaux, DGD/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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : TYRE COMPRISING A HIGH-CONTRAST MARKING

(54) Titre : PNEUMATIQUE COMPORTANT UN MARQUAGE A FORT CONTRASTE

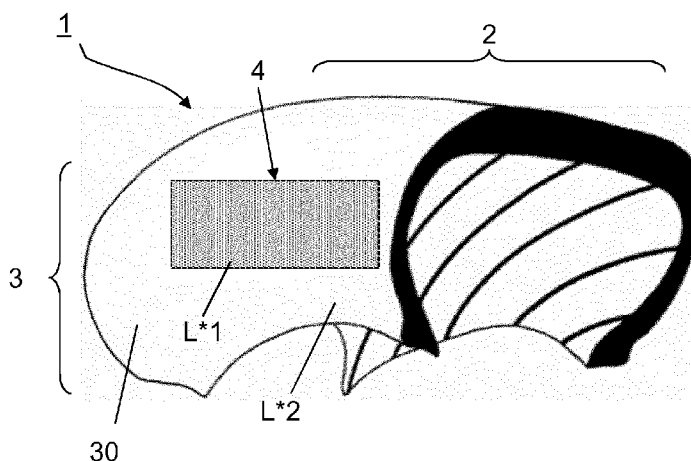


Fig.1

(57) Abstract : The present invention relates to a tyre (1) made of a rubber material, comprising a tread (2) and a sidewall (3), said tyre comprising a marking (4) on the tread and/or said sidewall (3) which contrasts with said tread (2) and/or said sidewall (3). The tyre (1) is characterised in that the marking (4) has a brightness, referred to as a first brightness (L^*1), of between 0 and 15, and the tread (2) and/or the sidewall (3) has a brightness, referred to as a second brightness (L^*2), which is generally higher than or equal to 18. The marking consists of a textured portion (5), which textured portion is integral with the tread (2) and/or the sidewall (3).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2016/000985 A1



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 pneumatique (1) en matériau caoutchoutique comprenant une bande de roulement (2) et un flanc (3), ledit pneumatique comprenant sur la bande de roulement et/ou ledit flanc (3) un marquage (4) faisant contraste avec ladite bande de roulement (2) et/ou ledit flanc (3). Le pneumatique (1) se caractérise en ce que le marquage (4) présente une luminosité, dite première luminosité (L^*1), comprise entre 0 et 15 et la bande de roulement (2) et/ou le flanc (3) présente une luminosité, dite seconde luminosité (L^*2), globalement supérieure ou égale à 18. Le marquage est formé par une texture (5), cette texture est venue de matière avec la bande de roulement (2) et/ou le flanc (3).

PNEUMATIQUE COMPORTANT UN MARQUAGE A FORT CONTRASTE

DOMAINE DE L'INVENTION

- 5 **[01]** La présente invention concerne un pneumatique pour véhicule automobile comportant une bande de roulement et un flanc, ledit pneumatique comprenant sur la bande de roulement et/ou ledit flanc un marquage faisant contraste avec ladite bande de roulement et/ou ledit flanc.

10 ETAT DE LA TECHNIQUE

[02] Les pneumatiques présentent une grande quantité de marquages destinés à donner des informations techniques et légales ou à permettre aux consommateurs de distinguer l'origine du produit.

- [03]** Des marquages faisant contraste avec ladite bande de roulement et/ou
15 ledit flanc sont couramment utilisés pour les faire ressortir au niveau visuel par rapport à ladite bande de roulement et/ou ledit flanc du pneumatique.

[04] Il est nécessaire de définir un contraste suffisant pour que le marquage soit suffisamment visible par rapport à ladite bande de roulement et/ou ledit flanc.

- [05]** Le document EP2777954 divulgue un pneumatique comportant au
20 moins deux types de marquage sur son flanc en contraste les uns par rapport aux autres. Ces marquages sont obtenus en après-cuisson par une étape d'impression supplémentaire. Cette étape d'impression utilise des moyens d'impression classiques tels que l'impression par jet d'encre.

- 25 **[06]** Il existe donc un besoin de réaliser sur la bande de roulement et/ou le flanc, des marquages faisant contraste avec la bande de roulement et/ou le pneumatique et ceci d'une manière simple et pratique.

DEFINITIONS

[07] Par « pneumatique », on entend tous les types de bandages élastiques soumis à une pression interne ou non.

- 5 [08] Par « matériau caoutchoutique », on entend un élastomère diénique, c'est-à-dire de manière connue un élastomère issu d'au moins en partie (c'est-à-dire homopolymère ou un copolymère) de monomères diènes (monomères porteurs de deux doubles liaisons carbone-carbone, conjuguées ou non).

- [09] Par « bande de roulement » d'un pneumatique, on entend une quantité
10 de matériau caoutchoutique délimitée par des surfaces latérales et par deux surfaces principales dont l'une, appelée surface de roulement, est destinée à entrer en contact avec une chaussée lorsque le pneumatique roule.

- [10] Par « flanc » d'un pneumatique, on entend une surface latérale du pneumatique disposée entre la bande de roulement du pneumatique et un bourrelet de ce
15 pneumatique.

[11] Par « texture », on entend un agencement organisé d'une pluralité d'éléments, tout ou partie des éléments de l'agencement étant la répétition d'un même élément de base, par exemple, un brin ou une lamelle.

- [12] Par « brin », on entend un élément filiforme dont la hauteur est au
20 moins égale à 2 fois le diamètre d'un disque de même surface que la section moyenne du brin.

[13] Par « lamelles », on entend des brins allongés qui présentent une longueur au moins égale à deux fois leur hauteur.

- [14] Par « luminosité », « luminance », ou « clarté », on entend le
25 paramètre qui caractérise la capacité d'une surface à réfléchir plus ou moins la lumière. La luminosité L^* est exprimée dans une échelle allant de 0 à 100 selon le modèle colorimétrique $L^*a^*b^*$ établi par la CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) en 1976. La valeur 100 représente le blanc ou la réflexion totale ; la valeur 0, le noir ou l'absorption totale. Dans ce modèle colorimétrique a^* et b^* sont des coordonnées de

chromaticité. Le modèle colorimétrique $L^*a^*b^*$ définit également un diagramme de chromaticité. Dans ce diagramme, a^* et b^* indiquent la direction des couleurs : $+a^*$ va vers le rouge, $-a^*$ vers le vert, $+b^*$ vers le jaune, et $-b^*$ vers le bleu. Le centre du diagramme est achromatique. Au fur et à mesure que les valeurs a^* et b^* augmentent, et
5 que l'on s'éloigne donc du centre du diagramme, la saturation augmente.

[15] Par luminosité d'une bande de roulement et/ou d'un flanc « globalement supérieure à une certaine valeur » on entend que la luminosité moyenne de cette bande de roulement et/ou flanc est supérieure à cette valeur. Par luminosité moyenne, on entend la luminosité calculée sur l'ensemble de cette bande de roulement
10 et/ou flanc en excluant tout marquage présentant une luminosité inférieure ou égale à 15.

[16] Par « marquage non coloré », on entend que le marquage est globalement noir c'est-à-dire que les valeurs a^* , b^* de ce marquage sont inférieures à 5 en valeur absolue.

15 [17] Par « texture venue de matière avec la bande de roulement et/ou le flanc », on entend que la texture est dans le même matériau que la bande de roulement et/ou le flanc.

RESUME DE L'INVENTION

20 [18] L'invention concerne un pneumatique en matériau caoutchoutique comprenant une bande de roulement et un flanc, ledit pneumatique comprenant sur la bande de roulement et/ou ledit flanc un marquage faisant contraste avec ladite bande de roulement et/ou ledit flanc. Le marquage présente une luminosité, dite première luminosité, comprise entre 0 et 15 et ladite bande de roulement et/ou ledit flanc présente
25 une luminosité, dite seconde luminosité, globalement supérieure ou égale à 18. Le marquage est formé par une texture, cette texture étant venue de matière avec la bande de roulement et/ou le flanc.

[19] En définissant une plage de valeurs pour la luminosité du marquage, et pour la bande de roulement et le flanc, on s'assure d'avoir un contraste conforme à un
30 certain niveau de contraste que l'on veut obtenir. En outre, les marquages étant venus de

matière avec la bande de roulement et/ou le flanc, ces marquages peuvent être réalisés au cours de l'opération de vulcanisation du pneumatique dans le moule. On évite ainsi de devoir réaliser une opération supplémentaire de marquage après la cuisson comme dans l'art antérieur.

5

[20] Dans une variante de réalisation non limitative, la première luminosité est comprise entre 6 et 15.

[21] Cela permet d'obtenir une texture réalisable au niveau industriel à moindre coût.

10

[22] Dans une variante de réalisation non limitative, la première luminosité est comprise entre 8 et 9.

[23] La réalisation de la texture au niveau industriel est plus facile pour obtenir une luminosité dans ces valeurs.

15

[24] Dans une variante de réalisation non limitative, la seconde luminosité est supérieure ou égale à 20.

[25] Cela permet de se rapprocher d'un certain niveau de blanc et donc d'obtenir un meilleur contraste avec la texture.

20

[26] Dans une autre variante de réalisation, le marquage est non coloré.

[27] Dans une variante de réalisation non limitative, la texture comporte une pluralité d'éléments en protubérance ou en creux par rapport à la bande de roulement et/ou au flanc.

25

[28] Cela permet d'obtenir, de manière simple et pratique, une texture de type « velours » que ce soit au niveau du toucher ou au niveau visuel.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[29] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante, donnée à titre d'exemple, sans caractère limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 5 - la **figure 1** représente schématiquement une vue en perspective d'une partie d'un pneumatique comportant une bande de roulement et un flanc, ledit flanc comprenant un marquage conformément à l'invention selon un premier mode de réalisation ;
- 10 - la **figure 2** représente schématiquement une vue en perspective d'une partie d'un pneumatique comportant une bande de roulement et un flanc, ladite bande de roulement comprenant un marquage conformément à l'invention selon un deuxième mode de réalisation ;
- la **figure 3** représente différentes valeurs de luminosité du marquage et de la bande de roulement et du flanc des **figures 1 et 2** ;
- 15 - la **figure 4** représente une partie d'une texture composant le marquage des **figures 1 et 2**, selon une première variante de réalisation non limitative d'un premier mode de réalisation de ladite texture selon lequel la texture présente des éléments en protubérance ;
- la **figure 5** représente une partie d'une texture composant le marquage des
20 **figures 1 et 2**, selon une deuxième variante de réalisation non limitative d'un premier mode de réalisation de ladite texture selon lequel la texture présente des éléments en protubérance ;
- la **figure 6** représente une partie d'une texture composant le marquage des
25 **figures 1 et 2**, selon une troisième variante de réalisation non limitative d'un premier mode de réalisation de ladite texture selon lequel la texture présente des éléments en protubérance ;
- la **figure 7** représente une partie d'une texture composant le marquage des
30 **figures 1 et 2**, selon une quatrième variante de réalisation non limitative d'un premier mode de réalisation de ladite texture selon lequel la texture présente des éléments en protubérance ;

- la **figure 8** représente une partie d'une texture composant le marquage des **figures 1 et 2**, selon un deuxième mode de réalisation de ladite texture selon lequel la texture présente des éléments en creux ; et
- la **figure 9** représente une vue agrandie d'une cavité d'un élément en creux de la texture de la **figure 8**.

[30] Dans la description qui va suivre, des éléments sensiblement identiques ou similaires seront désignés par des références identiques.

10 [31] Sur les **figures 1 et 2** est représenté une partie du pneumatique 1 comportant une bande de roulement 2 et un flanc 3, ledit pneumatique 1 comprenant sur la bande de roulement 2 et/ou ledit flanc 3 un marquage 4 faisant contraste avec la bande de roulement et/ou ledit flanc.

[32] Dans un exemple non limitatif, le marquage 4 est destiné à donner des informations techniques et légales ou à permettre aux consommateurs de distinguer l'origine du produit. Dans un autre exemple non limitatif, le marquage 4 est un élément graphique esthétique sur le pneumatique.

[33] La **figure 1** représente une partie du pneumatique 1 comportant une bande de roulement 2 et un flanc 3 selon un premier mode de réalisation non limitatif. Selon ce mode, le flanc 3 comporte sur sa surface 30 un marquage 4 faisant contraste avec le flanc 3. Le marquage 4 s'étend ainsi sur une partie du flanc 3.

[34] La **figure 2** représente une partie du pneumatique 1 comportant une bande de roulement 2 et un flanc 3 selon un deuxième mode de réalisation non limitatif. La bande de roulement 2 comporte des rainures 21 (appelées également sculptures) et une surface de roulement 20 destinée à entrer en contact avec le sol. Selon ce mode, la bande de roulement 2 comporte sur sa surface de roulement 20 un marquage 4 faisant contraste avec la bande de roulement 2. Le marquage 4 s'étend ainsi sur une partie de la bande de roulement 2.

[35] Dans les deux modes des **figures 1 et 2**, le marquage 4 présente une luminosité, dite première luminosité L^*1 , comprise entre 0 et 15, telle que représentée sur la **figure 3**.

[36] De cette manière, en caractérisant la luminosité, on obtient un marquage
5 4 qui absorbe suffisamment la lumière et qui est suffisamment en contraste par rapport à la bande de roulement 2 et/ou ledit flanc 3.

[37] Le contraste est d'autant plus marqué que la bande de roulement 2 et/ou le flanc comporte une luminosité, dite seconde luminosité L^*2 , globalement supérieure ou égale à 18, telle que représentée sur la **figure 3**.

10 [38] On notera que les valeurs entre 15 et 18 sont représentatives d'un niveau de gris qui n'est pas assez en contraste avec le marquage 4. Par ailleurs, lorsque le flanc 3 est lisse, des essais effectués par l'entité inventive ont montré que le flanc 3 comportait en général une luminosité comprise entre 23 et 25. De même, lorsque le
15 flanc 3 comporte des rainures (qui donnent un aspect esthétique au flanc), des essais effectués par l'entité inventive ont montré que le flanc 3 comportait une luminosité sensiblement égale à 20.

[39] Dans une variante de réalisation non limitative, le marquage 4 comporte une première luminosité L^*1 comprise entre 6 et 15. Dans cette plage de valeurs, on obtient un marquage réalisable au niveau industriel.

20 [40] Dans une variante de réalisation non limitative, le marquage 4 comporte une première luminosité L^*1 comprise entre 8 et 9. A ces valeurs, la réalisation du marquage est facile à mettre en œuvre.

[41] Ainsi, en définissant des valeurs de luminosité pour le marquage, on s'assure d'avoir un marquage uniforme sur l'ensemble des pneumatiques fabriqués.

25 [42] Dans une variante de réalisation non limitative, la seconde luminosité L^*2 est supérieure ou égale à 25. Cela accentue ainsi le contraste du marquage 4 avec la bande de roulement 2 et/ou le flanc 3.

[43] Les différentes variantes de luminosités L^*1 et L^*2 sont également illustrées sur la **figure 3**.

[44] Lors de la fabrication du pneumatique 1 et de la réalisation du marquage 4 sur ledit pneumatique 1, il sera très simple pour un constructeur du pneumatique de qualifier la qualité dudit marquage 4 en vérifiant simplement la valeur de la première luminosité L^*1 avec un appareil de mesure approprié.

5 [45] Dans le cas où la valeur de la première luminosité L^*1 ne fait pas partie de la plage de valeurs voulue, cela signifie que le marquage 4 obtenu ne correspond pas à la norme établie par le constructeur. Une des raisons possibles peut être un encrassement du moule qui permet de réaliser le marquage 4. En effet, lors de l'utilisation du moule, un résidu de gomme peut venir se loger dans les creux du moule
10 qui correspondent au négatif du marquage 4, dans le cas où le marquage 4 est formé d'une texture composée d'éléments en protubérance comme cela est décrit en détail plus loin dans la description. A ce moment, il suffit au constructeur de nettoyer le moule pour obtenir un marquage 4 à nouveau conforme.

[46] De plus, le constructeur du pneumatique va pouvoir facilement
15 déterminer si le contraste du marquage 4 est suffisant par rapport à la bande de roulement 2 et/ou au flanc 3 en vérifiant la valeur de la seconde luminosité L^*2 avec l'appareil de mesure approprié.

[47] Dans un exemple non limitatif, l'appareil de mesure approprié est un spectro-colorimètre CM 700D de la marque KONICA-MINOLTA. Cet appareil est
20 adapté pour mesurer :

- la luminosité L^*1 , L^*2 d'une partie du pneumatique (que ce soit pour le marquage 4 et pour la bande de roulement 2 et/ou le flanc 3 du pneumatique) ;
- une composante a^* qui définit une première nuance de couleur entre le rouge et le vert ;
- 25 une composante b^* qui définit une deuxième nuance de couleur entre le jaune et le bleu.

[48] On positionne ledit appareil sur la partie du pneumatique 1 que l'on veut mesurer et ledit appareil donne les valeurs des trois paramètres L^* , a^* , b^* relatifs au marquage 4. Ces mesures sont effectuées avec le mode SCI (Mode de réflexion
30 spéculaire incluse) paramétré à un angle de 10° et un réglage de la lumière de type D65

(réglage défini selon la Commission Internationale de l'Eclairage, CIE). A titre d'exemple, des tests de mesures effectués sur différents échantillons d'une même référence de pneumatique (225/40R18 Pilot Sport 3) donnent les résultats suivants :

	Pneumatique 1			Pneumatique 2			Pneumatique 3		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Marquage	11,62	0,05	0,98	8,63	-0,03	0,02	8,37	0,06	-0,01
Flanc	25,91	0,06	0,25	26,30	0,16	-0,18	25,70	-0,05	-1,66
Bande de roulement	29,01	-0,33	-0,21	30,94	-0,75	-2,64	28,95	-0,71	-0,6

5

[49] Avec l'appareil de mesure, il est ainsi possible de quantifier la luminosité du marquage 4 et de la comparer à la luminosité de la bande de roulement et/ou du flanc. Cette quantification peut se faire régulièrement sur la chaîne de production des pneumatiques afin d'évaluer notamment la vitesse d'encrassement du moule utilisé pour mouler le marquage de ces pneumatiques.

[50] Dans un mode de réalisation non limitatif, le marquage 4 est formé d'une texture 5 comportant une pluralité d'éléments en protubérance ou en creux par rapport à la bande de roulement 2 et/ou au flanc 3. Cette texture est venue de matière avec la bande de roulement 2 et/ou le flanc 3. Dit autrement, la texture est dans le même matériau caoutchoutique que cette bande de roulement 2 et/ou ce flanc 3. Ainsi, la texture n'est pas obtenue par des moyens d'impression classiques comme cela est divulgué dans l'art antérieur.

[51] La texture 5 est décrite ci-après selon les différents modes de réalisation non limitatifs.

[52] Selon un premier mode de réalisation non limitatif, la texture 5 comprend donc une pluralité d'éléments en protubérance par rapport à la surface où se trouve ladite texture 5, à savoir la surface 30 du flanc 3 dans le cas illustré à la **figure 1**

ou la surface de roulement 20 de la bande de roulement 2 dans le cas illustré à la **figure 2**.

[53] L'effet de ces éléments en protubérance est de « piéger » une grande quantité des rayons lumineux incidents qui rencontrent la texture 5. Dans ce premier mode de réalisation, la texture 5 (appelée « velours ») permet d'obtenir, d'une part, un visuel de type « velours » car les éléments en protubérance absorbent la lumière et rendent ainsi le marquage 4 plus noir que la bande de roulement et/ou le flanc, et d'autre part, un toucher de type « velours », lesdits éléments en protubérance procurant un marquage 4 agréable au toucher.

10 [54] La **figure 4** illustre la texture 5 selon une première variante de réalisation non limitative du premier mode de réalisation. Dans cette variante, tout ou partie des éléments en protubérance sont des brins 6 répartis dans la texture 5 selon une densité au moins égale à un brin par millimètre carré (mm^2), chaque brin ayant une section moyenne S comprise entre $0,0005 \text{ mm}^2$ et 1 mm^2 . On notera que la section moyenne de chaque brin correspond à la moyenne des sections S mesurées à intervalles réguliers depuis la base du brin. Les brins 6 ont une forme globalement conique avec une section diminuant dans la hauteur Hb de ces brins.

[55] La **figure 5** illustre la texture 5 selon une deuxième variante de réalisation non limitative du premier mode de réalisation. Dans cette variante, tout ou partie des éléments en protubérance sont des lamelles 7 sensiblement parallèles entre elles, le pas P des lamelles dans la texture étant compris entre 0,1 mm et 0,5 mm, chaque lamelle 7 ayant une largeur moyenne comprise entre 0,02 mm et 0,25 mm. On notera que la largeur moyenne correspond à la moyenne des largeurs l mesurées à intervalles réguliers dans la hauteur Hl de la lamelle, la hauteur de chaque lamelle étant comprise entre 0,05 et 0,5 mm.

[56] Dans une autre variante de réalisation, la texture comporte une combinaison de brins 6 et de lamelles 7.

[57] La **figure 6** illustre la texture 5 selon une troisième variante de réalisation non limitative du premier mode de réalisation. Dans cette variante, tout ou partie des éléments en protubérance forme des parallélépipèdes 8 de côté C compris

entre 0,05 mm et 0,5 mm, de hauteur H_p comprise entre 0,05 mm et 0,5 mm, la distance D_p entre deux parallélépipèdes adjacents 8 dans la texture étant comprise entre 0,05 mm et 0,5 mm.

[58] Dans une autre variante de réalisation, la texture comporte une combinaison des éléments en relief 6, 7 et 8, ou 6 et 8, ou encore 7 et 8 décrits ci-dessus.

[59] La **figure 7** illustre la texture 5 selon une quatrième variante de réalisation non limitative du premier mode de réalisation. Dans cette variante, les éléments en protubérance 9 présentent dans la texture 5 des formes et des distances entre éléments en protubérance variables. Cette variante permet de rendre moins visible les éléments en protubérance sur la texture 5.

[60] Selon un deuxième mode de réalisation non limitatif, la texture 5 comprend une pluralité d'éléments en creux 10 (appelés également trous) par rapport à la surface où se trouve ladite texture 5, à savoir la surface 30 du flanc 3 dans le cas illustré à la **figure 1** ou la surface de roulement 20 de la bande de roulement 2 dans le cas illustré à la **figure 2**. Les éléments en creux 10 sont composés d'ouvertures 11 sur la surface et de cavités 12 associées s'étendant dans la profondeur de la surface.

[61] Ainsi, la texture 5 comprend une pluralité d'ouvertures 11 dans la surface, lesdites ouvertures 11 étant réparties dans la texture 5 selon une densité au moins égale à une ouverture par millimètre carré (mm^2) et présentant sur la surface des diamètres D_t équivalents compris entre 0,01 mm et 1,2 mm.

[62] Les ouvertures 11 se prolongent dans la profondeur de la surface pour former des cavités 12.

[63] L'effet de ces cavités 12 est de « piéger » une grande quantité des rayons lumineux incidents qui rencontrent la texture 5, mais également d'offrir une plus grande pérennité de la texture 5. En effet, comme les cavités 12 sont en creux dans la surface, l'impact des agressions mécaniques sur la texture, tels que des frottements d'une chaussée est plus faible que pour des protubérances. Dans ce deuxième mode de

réalisation, la texture 5 (appelée « velours ») permet d'obtenir un visuel de type « velours » car les cavités absorbent la lumière et rendent ainsi le marquage plus noir.

[64] Dans un mode de réalisation non limitatif, tout ou partie des cavités 12 a une profondeur au moins égale à 0,1mm. Dans une variante de réalisation non limitative, tout ou partie des cavités 12 a une profondeur comprise entre 0,2 mm et 0,6 mm. De cette manière, on s'assure qu'une grande quantité de rayons lumineux incidents qui rencontre la texture 5 est piégée par ladite texture et, comme la profondeur des cavités est limitée, on évite également de trop dégrader la résistance mécanique de la surface 20/30.

10 [65] La **figure 8** illustre la texture 5 selon une variante non limitative de ce deuxième mode de réalisation. Dans cette variante, tout ou partie des cavités 12 sont en forme de cônes qui s'étendent dans la profondeur de la surface 20/30 et débouchent sur la surface en formant des ouvertures circulaires 11. Les cavités 12 ont ainsi une section qui diminue dans la profondeur de la surface. De cette manière, on améliore le contraste de la texture 5 par rapport au reste de la bande de roulement 2. On notera que dans cette variante, les ouvertures 11 des cavités 12 ne se touchent pas. Les ouvertures 11 sont séparées par des zones intermédiaires 13. En outre, les ouvertures 11 sont régulièrement réparties sur tout ou partie de la surface 20/30 de sorte que la distance d entre chaque ouverture de la texture est globalement similaire.

20 [66] La **figure 9** est un zoom sur une cavité 12 d'un élément en creux 10 de la texture de la **figure 8**. Dans un mode de réalisation non limitatif, tout ou partie des cavités a au moins une paroi 14 qui, selon une vue en coupe, forme un angle β compris entre 10° et 60° par rapport à une direction Z perpendiculaire à la texture 5.

[67] A chaque fois qu'un rayon lumineux rencontre une paroi 14 de la cavité 25 12, celui-ci est réfléchi par ladite paroi 14. La direction de réflexion du rayon lumineux dépend de la direction initiale de ce rayon lumineux et de l'angle d'inclinaison de la paroi 14. Ainsi, en fonction de cette direction initiale et de cet angle d'inclinaison, le rayon lumineux peut être renvoyé vers une autre paroi 14 de la cavité. A l'inverse, le rayon lumineux peut être renvoyé à l'extérieur de la cavité, par exemple directement 30 vers un observateur. Dans le premier cas, le rayon lumineux « se perd » dans la cavité et il ne sera plus perceptible par l'œil d'un observateur. Dans le second cas, l'observateur

peut percevoir le rayon lumineux et la texture peut apparaître alors comme étant plus claire et donc moins en contraste vis-à-vis du reste de la bande de roulement. En choisissant une cavité 12 ayant au moins une paroi 14 qui forme un angle β compris entre 10° et 60° , on s'assure qu'une grande partie des rayons lumineux rentrant dans la

5 cavité 12 va être absorbée par cette cavité sous l'effet de réflexions multiples à l'intérieur de la cavité. De cette manière, on améliore le contraste de la texture 5 par rapport à la bande de roulement et/ou le flanc, tout en conservant le même taux d'occupation des cavités dans la texture. En outre, avec cette inclinaison de paroi, on améliore globalement la résistance de la texture, notamment lors de frottements répétés

10 avec la chaussée.

[68] L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés et diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

[69] Ainsi, selon une autre variante de réalisation non limitative, les lamelles

15 7 de la **figure 5** peuvent être discontinues. Elles présentent une partie plane entre elles. Elles peuvent en outre présenter entre elles des différences de section. De plus, les lamelles peuvent posséder des courbures ou des angles, notamment dans leur longueur. Elles peuvent en outre, être de longueur variable.

[70] Ainsi, selon une autre variante de réalisation non limitative, les

20 ouvertures 11 de la **figure 8** peuvent avoir la forme circulaire, carrée, ou encore polygonales (par exemple hexagonales) et les cavités 12 correspondantes une forme de cylindres, de parallélépipèdes, ou encore de polygones. Avec ces deux dernières structures (carrée ou polygonale), il est possible d'organiser plus facilement les ouvertures 11 les unes par rapport aux autres de sorte à limiter la surface des zones

25 intermédiaires 13 entre ces ouvertures. Avec de telles formes d'ouvertures, on peut arriver plus aisément à des taux conséquents d'occupation des ouvertures.

[71] Ainsi, selon une autre variante de réalisation non limitative, la bande de roulement 2 du pneumatique ainsi que le flanc 3 peuvent comporter chacun un marquage 4.

[72] Ainsi, l'invention décrite présente notamment les avantages suivants :

- Elle permet de vérifier de façon simple le contraste du marquage par rapport à la bande de roulement et/ou le flanc, et notamment si la profondeur de noir du « velours » est suffisante dans le cas d'un marquage formé d'une texture de type velours ;
- Elle permet de vérifier de façon simple la qualité de la texture de type velours ;
- Elle permet de qualifier le marquage en définissant une norme de façon à obtenir des marquages homogènes pour tous les pneumatiques et en conformité par rapport à la demande d'un constructeur ou d'un client d'un constructeur ;
- Elle permet de qualifier le contraste du marquage par rapport à la bande de roulement et/ou le flanc de façon à obtenir des contrastes uniformes pour tous les pneumatiques ; et
- Elle permet d'évaluer l'encrassement d'un moule destiné à réaliser le marquage.

REVENDICATIONS

- 5 1. Pneumatique (1) en matériau caoutchoutique comprenant une bande de roulement (2) et un flanc (3), ledit pneumatique (1) comprenant sur la bande de roulement (2) et/ou ledit flanc (3) un marquage (4) faisant contraste avec ladite bande de roulement (2) et/ou ledit flanc (3) **caractérisé en ce que** le marquage (4) présente une luminosité, dite première luminosité (L^*1), comprise entre 0 et 15 et la bande de
- 10 roulement (2) et/ou le flanc (3) présente une luminosité, dite seconde luminosité (L^*2), globalement supérieure ou égale à 18 et **en ce que** le marquage est formé par une texture (5), cette texture étant venue de matière avec la bande de roulement (2) et/ou le flanc (3).
- 15 2. Pneumatique (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première luminosité (L^*1) est comprise entre 6 et 15.
3. Pneumatique (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la première luminosité (L^*1) est comprise entre 8 et 9.
- 20 4. Pneumatique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la seconde luminosité (L^*2) est supérieure ou égale à 20.
5. Pneumatique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé**
- 25 **en ce que** le marquage est non coloré.
6. Pneumatique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la texture comporte une pluralité d'éléments en protubérance (6, 7, 8, 9) ou en creux (10) par rapport à la bande de roulement (2) et/ou au flanc (3).
- 30

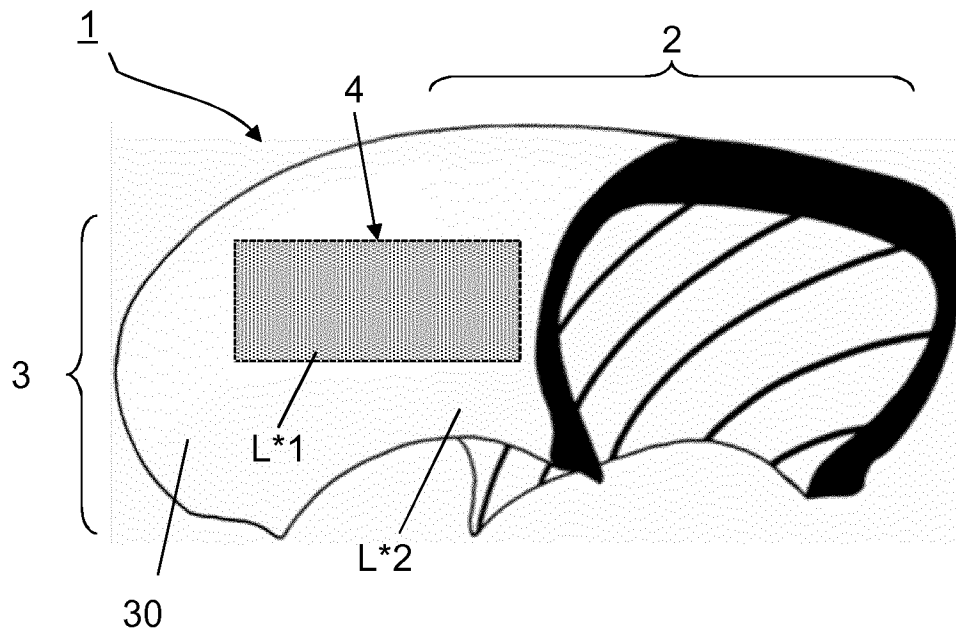


Fig.1

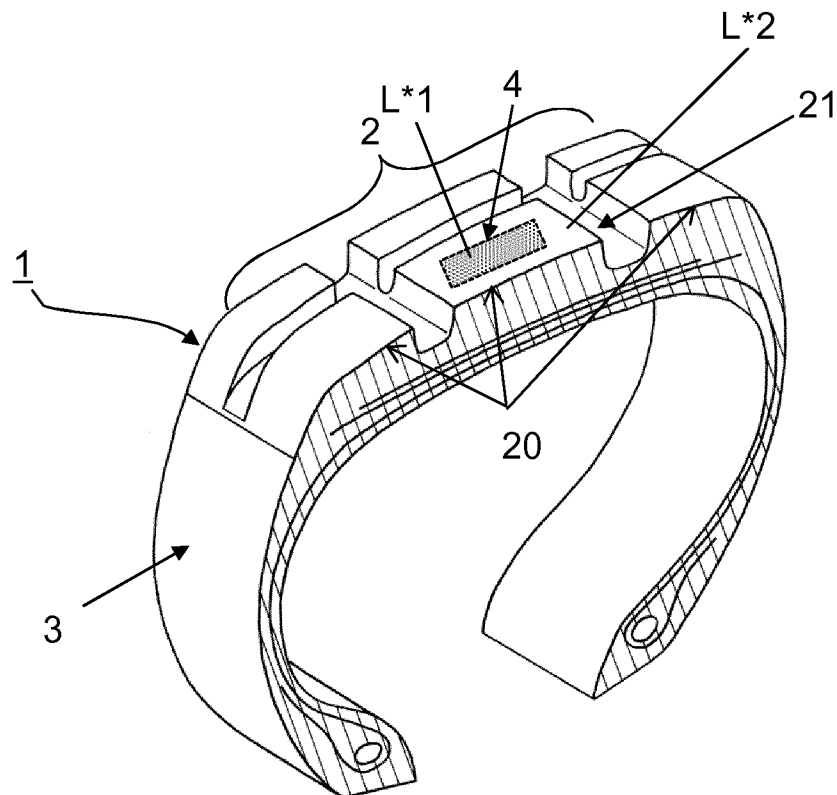
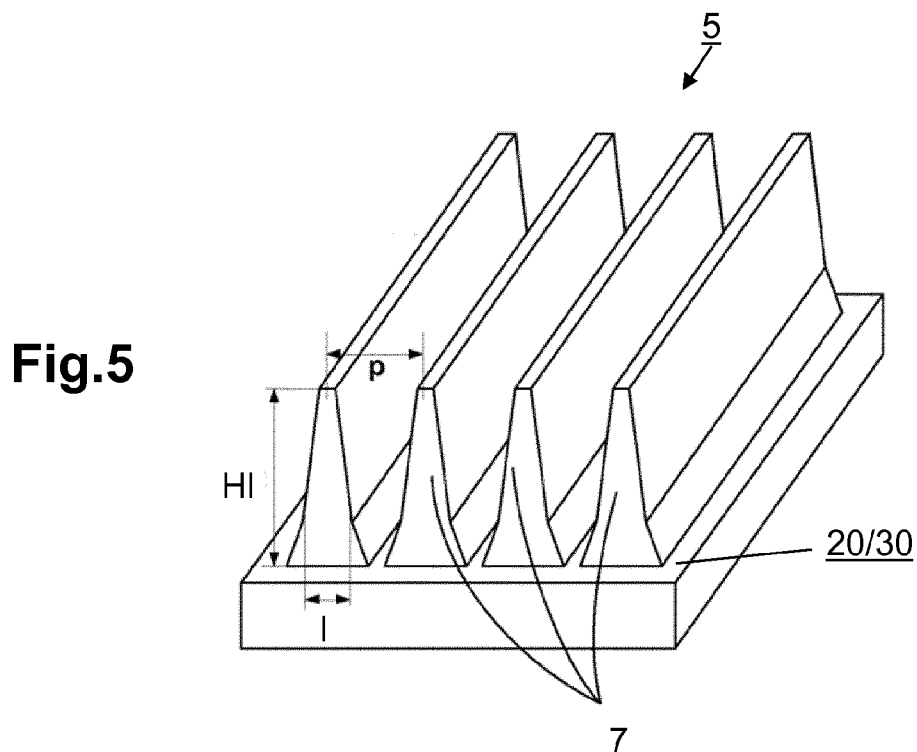
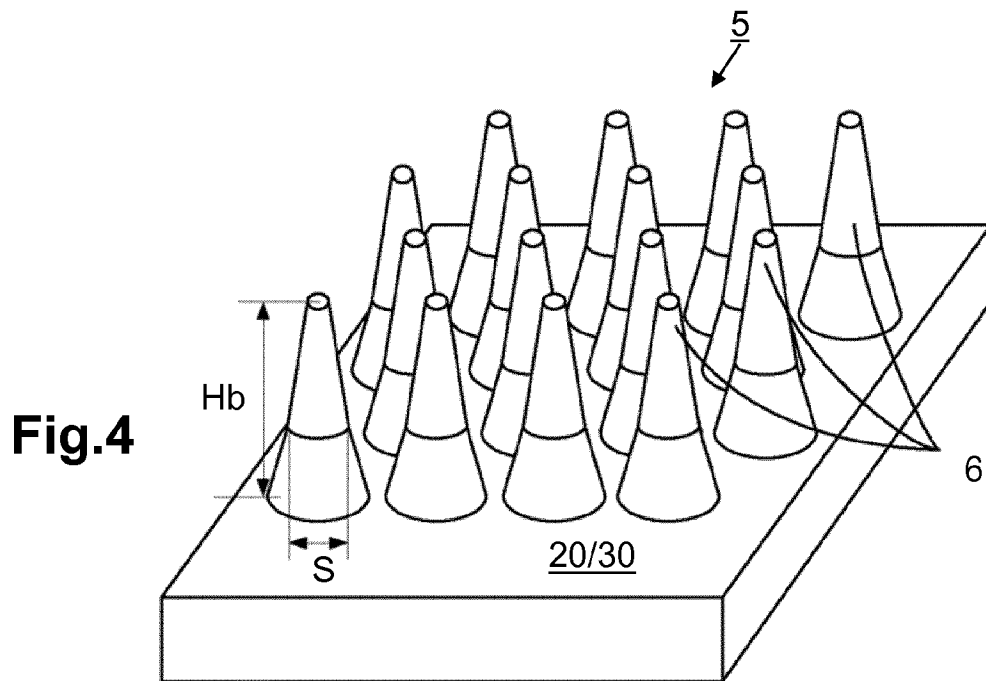
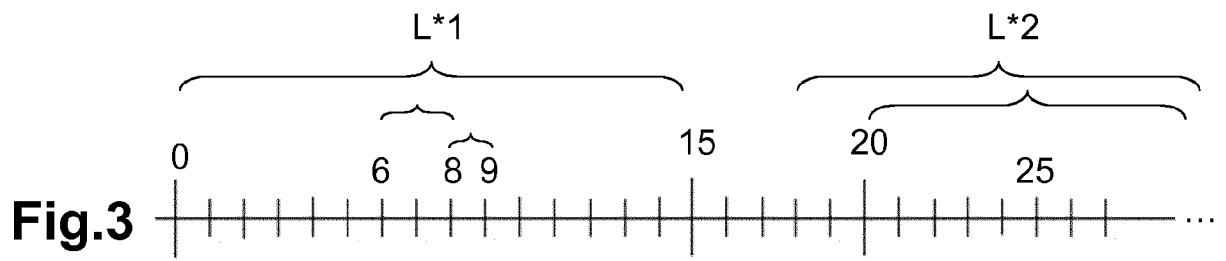


Fig.2

2/4



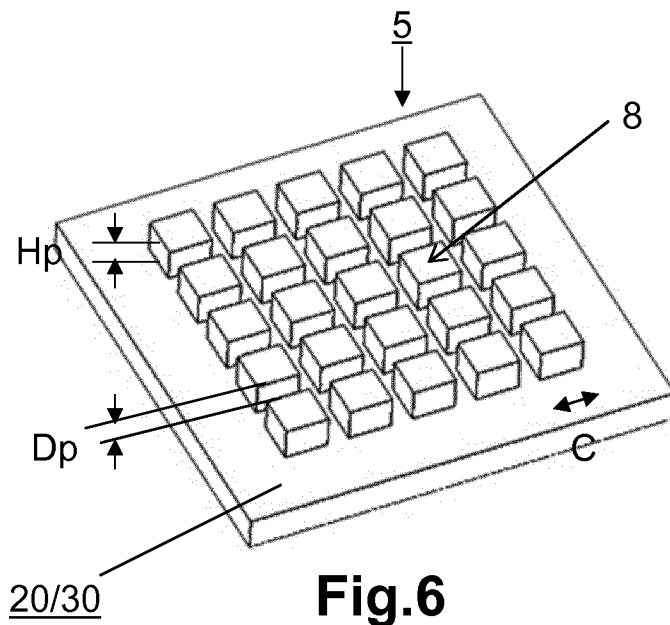


Fig.6

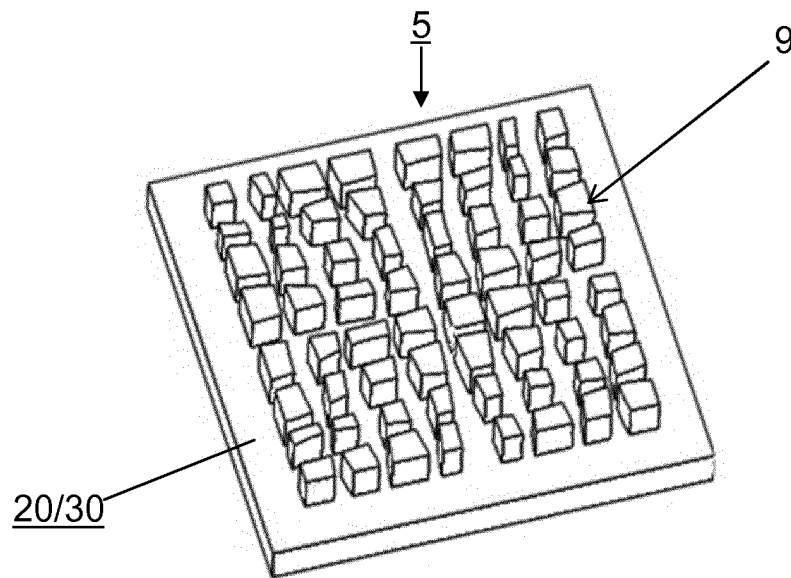


Fig.7

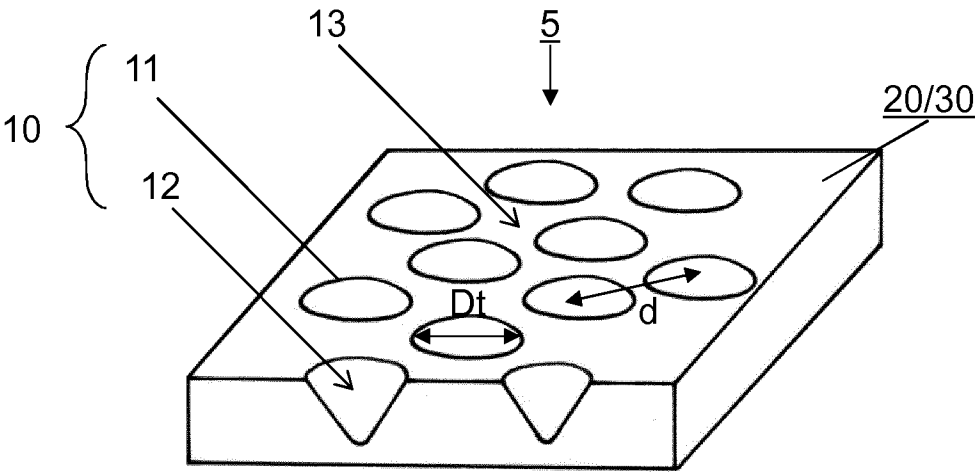


Fig.8

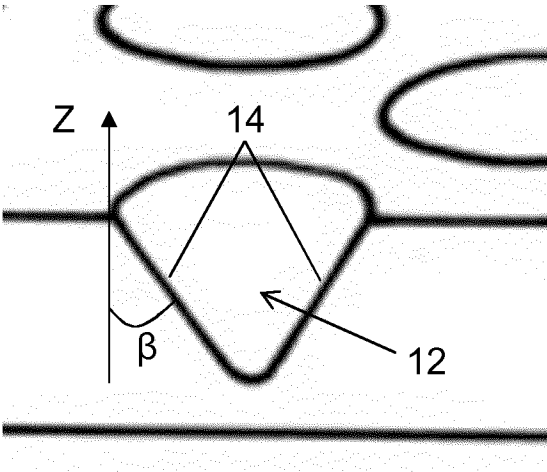


Fig.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/063853

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60C13/00

ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

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 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 2013/069802 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 16 May 2013 (2013-05-16) paragraphs [0058], [0063] - [0069]; examples 1-8	1-6
X	WO 2013/069260 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 16 May 2013 (2013-05-16) paragraph [0015]; claim 5; figures 1-7	1-6
X	JP 2013 141927 A (BRIDGESTONE CORP) 22 July 2013 (2013-07-22) claim 7; figures 3,4	1-6
X	EP 2 614 968 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 17 July 2013 (2013-07-17) paragraphs [0034] - [0035]; figures 1-6; table 1	1-6
	-/--	



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

14 August 2015

Date of mailing of the international search report

21/08/2015

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

International application No

PCT/EP2015/063853

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 995 254 A1 (MICHELIN & CIE [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 14 March 2014 (2014-03-14) claims 1-11; figures 3-6 -----	1-5
A	WO 2013/125165 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 29 August 2013 (2013-08-29) claims 1-8; figures 2-4 -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/063853

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013069802 A1	16-05-2013	CN 103946038 A EP 2777954 A1 US 2014261948 A1 WO 2013069802 A1	23-07-2014 17-09-2014 18-09-2014 16-05-2013
WO 2013069260 A1	16-05-2013	CN 103917385 A EP 2781375 A1 US 2014311646 A1 WO 2013069260 A1	09-07-2014 24-09-2014 23-10-2014 16-05-2013
JP 2013141927 A	22-07-2013	NONE	
EP 2614968 A1	17-07-2013	CN 103167963 A EP 2614968 A1 US 2013299056 A1 WO 2012032741 A1	19-06-2013 17-07-2013 14-11-2013 15-03-2012
FR 2995254 A1	14-03-2014	CN 104718092 A EP 2895340 A1 FR 2995254 A1 KR 20150054810 A WO 2014040967 A1	17-06-2015 22-07-2015 14-03-2014 20-05-2015 20-03-2014
WO 2013125165 A1	29-08-2013	CN 104185560 A EP 2818335 A1 JP WO2013125165 A1 US 2014352864 A1 WO 2013125165 A1	03-12-2014 31-12-2014 30-07-2015 04-12-2014 29-08-2013

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2015/063853

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60C13/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) 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
X	WO 2013/069802 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 16 mai 2013 (2013-05-16) alinéas [0058], [0063] - [0069]; exemples 1-8 -----	1-6
X	WO 2013/069260 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 16 mai 2013 (2013-05-16) alinéa [0015]; revendication 5; figures 1-7 -----	1-6
X	JP 2013 141927 A (BRIDGESTONE CORP) 22 juillet 2013 (2013-07-22) revendication 7; figures 3,4 -----	1-6
X	EP 2 614 968 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 17 juillet 2013 (2013-07-17) alinéas [0034] - [0035]; figures 1-6; tableau 1 ----- -/--	1-6
☒ 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 14 août 2015		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 21/08/2015
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

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 995 254 A1 (MICHELIN & CIE [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 14 mars 2014 (2014-03-14) revendications 1-11; figures 3-6 -----	1-5
A	WO 2013/125165 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 29 août 2013 (2013-08-29) revendications 1-8; figures 2-4 -----	1-6

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2015/063853

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2013069802 A1	16-05-2013	CN 103946038 A EP 2777954 A1 US 2014261948 A1 WO 2013069802 A1	23-07-2014 17-09-2014 18-09-2014 16-05-2013
WO 2013069260 A1	16-05-2013	CN 103917385 A EP 2781375 A1 US 2014311646 A1 WO 2013069260 A1	09-07-2014 24-09-2014 23-10-2014 16-05-2013
JP 2013141927 A	22-07-2013	AUCUN	
EP 2614968 A1	17-07-2013	CN 103167963 A EP 2614968 A1 US 2013299056 A1 WO 2012032741 A1	19-06-2013 17-07-2013 14-11-2013 15-03-2012
FR 2995254 A1	14-03-2014	CN 104718092 A EP 2895340 A1 FR 2995254 A1 KR 20150054810 A WO 2014040967 A1	17-06-2015 22-07-2015 14-03-2014 20-05-2015 20-03-2014
WO 2013125165 A1	29-08-2013	CN 104185560 A EP 2818335 A1 JP WO2013125165 A1 US 2014352864 A1 WO 2013125165 A1	03-12-2014 31-12-2014 30-07-2015 04-12-2014 29-08-2013