



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

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2012/055946

(22) Date de dépôt international :
2 avril 2012 (02.04.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1152753 31 mars 2011 (31.03.2011) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : **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; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **MUHLHOFF, Olivier** [FR/FR]; Manufacture Francaise Des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35 - Ladoux, F-63040

CLERMONT-FERRAND Cedex 9 (FR). **PATURLE, Antoine** [FR/FR]; Manufacture Francaise Des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35 - Ladoux, F-63040 CLERMONT-FERRAND Cedex 9 (FR). **DESVIGNES, Jean-Claude** [FR/FR]; Manufacture Francaise Des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35 - Ladoux, F-63040 CLERMONT-FERRAND Cedex 9 (FR).

(74) Mandataire : **LASSON, Cédric**; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, 23, place des Carmes-Déchaux, SGD/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, QA, RO, RS, RU, RW, 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 : HIGH CONTRAST TYRE PATTERN

(54) Titre : MOTIF DE PNEUMATIQUE A FORT CONTRASTE

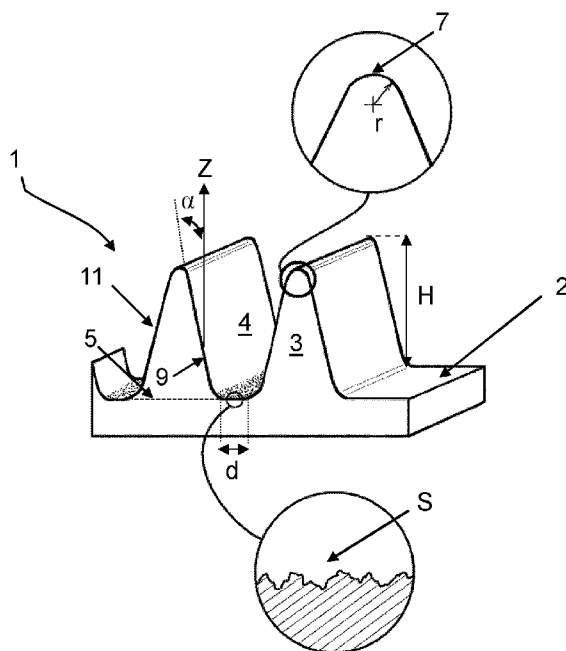


Fig.1

(57) Abstract : The invention relates to a tyre made of a rubber compound having a surface (2) comprising a plurality of lamella (3) running substantially parallel to one another and comprising a vertex (7) and a base (5) formed as an integral part of said tyre. Each lamella comprises two inclined walls (9, 11) extending one on each side of the vertex toward the base of said lamella, the angle of inclination of each of said inclined walls being less than or equal in terms of absolute value to 25° with respect to a direction perpendicular to the surface of the tyre. The bases of the lamellae are not in contact with one another which means that the bases of two adjacent lamellae delimit a residual surface (S) between said lamellae. The width of the residual surface corresponding to a distance (d) is less than or equal to half the height of said adjacent lamellae, said height being between 0.1 mm and 0.8 mm.

(57) Abrégé : L'invention concerne un pneumatique en matériau caoutchoutique comprenant une surface (2) comportant une pluralité de lamelles (3) disposées sensiblement parallèlement les unes aux autres, et comportant un sommet (7) et une base (5) venue de matière avec ledit pneumatique. Chaque lamelle comporte deux parois

[Suite sur la page suivante]



(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (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, RS,

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))

inclinées (9, 11) s'étendant de part et d'autre du sommet vers la base de ladite lamelle, l'angle d'inclinaison de chacune desdites parois inclinées étant inférieur ou égal en valeur absolue à 25° par rapport à une direction perpendiculaire à la surface du pneumatique. Les bases des lamelles ne sont pas en contact entre elles de sorte que les bases de deux lamelles adjacentes délimitent une surface résiduelle (S) entre lesdites lamelles. La largeur de la surface résiduelle correspondant à une distance (d) est inférieure ou égale à la moitié de la hauteur desdites lamelles adjacentes, ladite hauteur étant comprise entre 0,1 mm et 0,8 mm.

MOTIF DE PNEUMATIQUE A FORT CONTRASTE

DOMAINE DE L'INVENTION

- 5 [01] La présente invention concerne un pneumatique pour véhicule automobile comportant un motif à fort contraste ainsi qu'un moule pour le moulage et la vulcanisation dudit pneumatique.

ETAT DE LA TECHNIQUE

- 10 [02] Les flancs des pneumatiques présentent une grande quantité de motifs, également appelés marquages. Ces motifs sont destinés d'une part à donner des informations techniques et légales, et d'autre part à permettre aux consommateurs de distinguer l'origine du produit.

- 15 [03] Il est constant d'essayer d'améliorer la visibilité et la lisibilité de ces motifs sur les flancs des pneumatiques.

[04] Le document WO2007/045425 décrit un motif à fort contraste comportant une pluralité de brins faisant saillie à partir d'une surface du pneumatique. Par « brin », on entend un élément filiforme dont la hauteur est au moins égale à 2 fois le diamètre d'un disque de même surface que la section moyenne du brin.

- 20 [05] L'effet de ces brins est de « piéger » les rayons lumineux incidents qui rencontrent la surface du motif. Ceci permet de donner un aspect plus noir au motif par rapport au reste du flanc du pneumatique. Les brins permettent d'obtenir également un toucher particulièrement agréable, de type « velours ».

- 25 [06] Cependant, un motif comportant de tels brins peut être moins résistant à certaines agressions mécaniques que peut subir le pneumatique au cours de son utilisation.

[07] Pour améliorer la résistance mécanique du motif, il a été proposé d'utiliser des lamelles à la place des brins. Les lamelles sont des brins allongés présentant une longueur au moins égale à deux fois leur hauteur. Ces lamelles sont

moulées par des stries formées dans un moule destiné à mouler et à vulcaniser le pneumatique comportant le motif. La réalisation de stries dans un moule prend globalement plus de temps que la réalisation de trous pour mouler des brins. En vue d'améliorer le temps de réalisation de ces stries, il a été envisagé de diminuer le nombre
5 de lamelles dans le motif et d'augmenter l'espacement entre ces lamelles. Le motif présente alors des surfaces résiduelles entre les bases des lamelles. Ces surfaces résiduelles présentent un état de surface lisse et brillant comparable à l'état de surface du flanc du pneumatique. Si les surfaces résiduelles ont des dimensions trop importantes, des rayons lumineux incidents rencontrant ces surfaces résiduelles peuvent
10 être directement renvoyés à l'extérieur du motif vers un observateur sans être piégés par le motif. En fonction de la direction des rayons lumineux renvoyés par les surfaces résiduelles et de la position de l'observateur vis-à-vis du pneumatique, le motif peut alors présenter des différences de contraste avec le reste du flanc du pneumatique et donc présenter dans certains cas une moins bonne visibilité.

15 [08] L'invention propose d'appliquer des règles de conception particulières pour la réalisation d'un motif à fort contraste comportant des lamelles, permettant ainsi d'optimiser le temps d'usinage d'un moule moulant ledit motif, tout en conservant une grande qualité de contraste du motif avec le reste de la surface d'un flanc d'un pneumatique et ceci quelle que soit la position de l'observateur vis-à-vis de ce
20 pneumatique.

DEFINITIONS

[09] 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
25 homopolymère ou un copolymère) de monomères diènes (monomères porteurs de deux doubles liaisons carbone-carbone, conjuguées ou non).

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

[11] Par moule, on entend un ensemble d'éléments séparés qui, par
30 rapprochement relatif, permettent de délimiter un espace de moulage toroïdal.

[12] Par surface de moulage d'un moule, on entend la surface interne du moule délimitant l'espace de moulage toroïdal. Cette surface interne comprend un fond et des parties faisant saillie sur ledit fond en formant des cordons. Le fond de la surface interne est destiné à mouler la surface de roulement du pneumatique et les cordons sont
5 destinés à mouler des rainures dans la bande de roulement.

[13] Par rayon lumineux incident, on entend un rayon lumineux arrivant sur une surface.

[14] Par rayon lumineux réfléchi, on entend un rayon lumineux renvoyé par une surface.

10 [15] Par direction radiale, on entend toute direction perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique.

RESUME DE L'INVENTION

[16] L'invention concerne un pneumatique en matériau caoutchoutique
15 comprenant une surface ayant sur au moins une partie de cette surface un motif comportant une pluralité de lamelles disposées sensiblement parallèlement les unes aux autres, chaque lamelle de la pluralité de lamelles comportant un sommet distant de la surface du pneumatique et une base venue de matière avec ledit pneumatique. Chaque lamelle de la pluralité de lamelles comporte deux parois inclinées s'étendant de part et
20 d'autre du sommet de la lamelle vers la base de ladite lamelle, l'angle d'inclinaison de chacune desdites parois inclinées étant inférieur ou égal en valeur absolue à 25° par rapport à une direction perpendiculaire à la surface du pneumatique. Les bases des lamelles ne sont pas en contact entre elles de sorte que les bases de deux lamelles adjacentes délimitent une surface résiduelle entre lesdites lamelles. La largeur de la
25 surface résiduelle correspondant à une distance entre les bases des deux lamelles adjacentes est inférieure ou égale à la moitié de la hauteur desdites lamelles adjacentes, ladite hauteur étant comprise entre 0,1 mm et 0,8 mm.

[17] Les lamelles ont ainsi une hauteur bien supérieure à la largeur des surfaces résiduelles. Ces lamelles ont alors une grande capacité à dévier les rayons
30 lumineux incidents avant que ceux-ci ne viennent toucher des surfaces résiduelles du

motif, et plus particulièrement à dévier les rayons lumineux présentant un angle d'incidence supérieur à 20° avec une direction perpendiculaire à une surface du pneumatique comportant le motif. On limite ainsi la quantité de lumière reçue par les surfaces résiduelles du motif.

- 5 **[18]** A chaque fois qu'un rayon lumineux incident rencontre une lamelle au niveau d'une paroi de cette lamelle, celui-ci est réfléchi par ladite paroi. La direction de réflexion du rayon lumineux dépend de la direction du rayon lumineux incident et de l'angle d'inclinaison de la paroi. Ainsi, en fonction de la direction du rayon lumineux incident et de l'angle d'inclinaison de la paroi, le rayon lumineux peut être renvoyé vers
- 10 une paroi d'une lamelle adjacente ou le rayon lumineux peut être renvoyé à l'extérieur du motif directement vers un observateur. Dans le premier cas, le rayon lumineux « se perd » dans le motif et il ne sera plus perceptible par l'œil d'un observateur. Dans le second cas, l'observateur peut percevoir le rayon lumineux et le motif peut apparaître alors comme étant plus clair. L'inclinaison des parois telle qu'elle est définie dans
- 15 l'invention permet ainsi de garantir qu'une grande partie des rayons lumineux rencontrant une paroi d'une lamelle est renvoyée vers au moins une autre paroi d'une lamelle adjacente.

- [19]** Grâce à l'invention, on améliore le contraste du motif avec le reste de la surface du flanc du pneumatique et ceci quelle que soit la position de l'observateur
- 20 vis-à-vis du pneumatique.

[20] Dans une variante de réalisation, la largeur de la surface résiduelle est inférieure ou égale au tiers de la hauteur des lamelles adjacentes.

- [21]** On améliore ainsi davantage la capacité des lamelles à dévier les
- 25 rayons lumineux incidents avant que ceux-ci ne viennent toucher des surfaces résiduelles du motif, et plus particulièrement à dévier les rayons lumineux présentant un angle d'incidence supérieur à 10° avec une direction perpendiculaire à la surface du pneumatique comportant le motif.

[22] Dans une variante de réalisation, la rugosité moyenne de la surface résiduelle est comprise entre 5 μm et 30 μm .

[23] Avec une telle rugosité, lorsqu'un rayon lumineux incident atteint la surface résiduelle, celui-ci est dévié d'une manière aléatoire et peut être ainsi renvoyé plus facilement vers une paroi d'une lamelle pour se « perdre » dans le motif. Ainsi, dans le cas où un rayon lumineux présente un angle d'incidence proche de 0 °C avec la surface du pneumatique comportant le motif, la probabilité que ce rayon lumineux soit renvoyé directement selon cette direction perpendiculaire est faible. On limite ainsi la capacité de la surface résiduelle à renvoyer directement des rayons lumineux incidents.

10

[24] Dans une variante de réalisation, le sommet de chaque lamelle a une forme arrondie présentant, selon une vue en coupe, un rayon moyen compris entre 0,005 mm et 0,05 mm.

[25] On améliore ainsi la résistance mécanique du sommet de la lamelle tout en limitant la capacité du sommet à renvoyer directement des rayons lumineux incidents.

[26] Dans une variante de réalisation, le sommet de chaque lamelle comporte une pluralité de crêtes et de creux dans la longueur de ladite lamelle.

[27] Le sommet de la lamelle présente ainsi un aspect irrégulier dans la longueur de la lamelle. On rend alors encore plus arbitraire la réflexion des rayons lumineux incidents par le sommet de la lamelle.

[28] Dans une variante de réalisation, les sommets des lamelles sont prolongés en hauteur par des brins venus de matière avec lesdites lamelles, chaque brin ayant une section moyenne comprise entre 0,003 et 0,06 mm^2 et la densité des brins dans le motif est au moins égale à cinq brins par unité de surface exprimée en millimètre carré (mm^2).

25

[29] On associe ainsi de manière avantageuse le toucher particulièrement agréable des brins avec la résistance mécanique des lamelles.

[30] Dans une variante de réalisation, le motif est présent sur un flanc du pneumatique et les lamelles dudit motif sont orientées selon une direction radiale sur ledit flanc.

[31] Avec une telle orientation des lamelles, on s'assure que le motif sera plus résistant à certaines agressions mécaniques, telles que des agressions causées par des frottements avec des trottoirs.

10

[32] Dans une variante de réalisation, la surface résiduelle est bombée.

[33] On favorise ainsi la réflexion des rayons lumineux incidents vers des parois inclinées des lamelles du motif.

15 [34] Un autre objet de l'invention concerne un moule comportant des stries pour le moulage de lamelles d'un motif tel que décrit ci-dessus.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[35] 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 :

- la figure 1 représente schématiquement une vue en perspective d'un motif comportant des lamelles conformément à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- 25 - la figure 2 illustre le mode de calcul de la rugosité moyenne utilisée pour déterminer la rugosité du fond d'une rainure séparant deux lamelles de la figure 1 ;

- la figure 3 représente schématiquement une vue en perspective d'un motif comportant des lamelles et des brins conformément à un second mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 représente schématiquement une vue en perspective d'un motif comportant des lamelles conformément à un troisième mode de réalisation de l'invention.

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

10

[37] **La figure 1** représente schématiquement une vue en perspective d'un motif 1 conformément à l'invention.

[38] Le motif 1 comprend des lamelles 3 séparées par des rainures 4.

[39] Chaque lamelle peut être ici divisée est trois couches : une couche sommet, une couche de base et une couche intermédiaire disposée entre la couche sommet et la couche de base.

[40] La couche sommet est délimitée par une surface courbe de rayon moyen r compris entre 0,005 mm et 0,05 mm. Le sommet 7 de la lamelle correspond à l'ensemble des points les plus hauts de la couche sommet pris dans la longueur de la lamelle.

[41] La couche intermédiaire est délimitée par deux parois inclinées rectilignes qui s'étendent dans la longueur de la lamelle. L'angle d'inclinaison α des parois inclinées est ici inférieur ou égal en valeur absolue à 25° par rapport à une direction Z perpendiculaire à la surface 2 du pneumatique comportant le motif 1.

[42] La couche de base est délimitée par deux surfaces curvilignes assurant la jonction entre les parois inclinées de la couche intermédiaire et une surface résiduelle S présente entre deux lamelles adjacentes. La surface résiduelle est ici globalement plane et est située au même niveau que la surface 2 du pneumatique. En variante, la surface résiduelle peut être plus haute ou plus basse que cette surface 2.

[43] La base 5 de la lamelle correspond à la partie basse de la couche de base, c'est-à-dire à l'ensemble des points de la couche de base situés au même niveau que la surface résiduelle S. La largeur de la base 5 de la lamelle est ici inférieure ou égale à 0,5 mm.

5 [44] Il est possible de déterminer une hauteur H de la lamelle. Cette hauteur H correspond à la distance entre le sommet 7 de la lamelle et la base 5 de la lamelle et est comprise ici entre 0,1 mm et 0,8 mm.

[45] La surface résiduelle entre les deux lamelles adjacentes constitue le fond de la rainure 4. La largeur de cette surface résiduelle, c'est-à-dire la distance d
10 entre les bases des deux lamelles adjacentes est ici inférieure ou égale à la moitié de la hauteur H des lamelles.

[46] En variante, la distance d est inférieure ou égale au tiers de la hauteur des lamelles adjacentes.

[47] On notera que dans le cas où les lamelles adjacentes ont des hauteurs
15 différentes, on sélectionne la hauteur la plus faible pour déterminer la distance d.

[48] Les lamelles sont ici disposées sensiblement parallèlement les unes aux autres. Par «lamelles parallèles», on entend qu'il peut exister un faible angle entre deux lamelles du motif, par exemple un angle compris entre 0 et 5°.

[49] Avec cet agencement de lamelles 3, tout rayon lumineux incident
20 venant en contact avec une paroi inclinée va être réfléchi vers une autre paroi inclinée du motif et va ainsi « se perdre » dans le motif. En effet, à chaque fois qu'un rayon lumineux entre en contact avec une paroi, il perd en intensité. On estime qu'après deux contacts avec des parois du motif, le rayon lumineux n'est plus perceptible par l'œil d'un observateur. Ainsi par « se perdre dans le motif », on entend que le rayon
25 lumineux peut être renvoyé vers l'extérieur du motif mais que son intensité lumineuse sera si faible qu'il ne pourra pas être perçu par l'œil d'un observateur. De cette manière, on favorise l'obtention d'un motif noir et mat contrastant avec la surface 2 du pneumatique qui est lisse et brillante.

[50] La surface résiduelle a ici un état de surface irrégulier conformément
30 au médaillon situé dans la partie inférieure de la **figure 1**. Plus particulièrement, la

surface résiduelle a une rugosité moyenne Rz comprise entre 5 µm et 30 µm. De cette manière, une grande partie des rayons lumineux incidents arrivant sur la surface résiduelle sera renvoyée vers une paroi inclinée d'une lamelle.

[51] Pour déterminer la rugosité moyenne Rz de la surface résiduelle, on découpe une longueur donnée de cette surface dite longueur d'évaluation Ln, en n longueurs de bases Lz de longueurs identiques, comme cela est illustré à la **figure 2**. Sur chacune des longueurs de base, on détermine une hauteur individuelle de profil Rzi qui est la somme de la plus grande des hauteurs de saillie et de la plus grande des profondeurs de creux du profil de la surface résiduelle à l'intérieur de la longueur de base Lzi. La hauteur moyenne Rz est la moyenne arithmétique des valeurs individuelles Rzi sur l'ensemble des longueurs de base considérées (norme DIN 4768 ; 1990), et s'exprime par la formule suivante :

$$[52] \quad Rz = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} Rz_i$$

[53] Dans une variante de réalisation, il est possible que les parois des lamelles et/ou les sommets des lamelles présentent également une rugosité Rz comprise entre 5 µm et 30 µm.

[54] La **figure 3** présente une variante de réalisation dans laquelle le motif 1 comprend des lamelles 3 et des brins 13. Les brins 13 présentent une section qui diminue en allant de la base du brin vers l'extrémité du brin.

[55] Plus particulièrement, dans le mode de réalisation de la **figure 3**, les brins 13 sont venus de matière avec les sommets des lamelles 3, c'est-à-dire que les brins prolongent en hauteur le motif. De cette manière, on améliore la capacité d'absorption de la lumière par le motif par rapport à un motif ne comportant que des brins comme dans l'art antérieur, car les brins du motif de la figure 3 sont surélevés par rapport à la surface du pneumatique.

[56] Les brins ont ici une section moyenne comprise entre 0,003 et 0,06 mm² et leur hauteur est comprise également entre 0,1 mm et 0,8 mm.

[57] La **figure 4** présente une autre variante de réalisation, dans laquelle le sommet de chaque lamelle comporte une pluralité de crêtes 15 et de creux 17 dans la longueur L de la lamelle. Le sommet de la lamelle présente ainsi un aspect irrégulier. Dans le cas particulier présenté dans cette figure 4, la hauteur de la lamelle correspond
5 ici à une moyenne des hauteurs des crêtes et des creux déterminés dans la longueur de la lamelle.

[58] Le motif de l'invention peut être formé sur le flanc d'un pneumatique. Dans ce cas, il est préférable d'orienter les lamelles selon une direction radiale de sorte
10 à limiter les effets des frottements lorsque le pneumatique entre en contact avec le bord d'un trottoir. Dans une variante de réalisation, il est possible de former le motif sur la bande de roulement du pneumatique.

[59] L'invention concerne également un moule pour le moulage et la
15 vulcanisation d'un pneumatique comportant un motif conforme à l'invention. Le moule comprend sur une partie de sa surface interne une pluralité de cavités ayant la forme de stries. Ces stries permettent de mouler les lamelles du motif. De la même manière, le moule peut comporter une pluralité de trous pour mouler les brins de la **figure 3**.

[60] Les stries sont réalisées ici à l'aide d'un laser par passes successives,
20 chaque passe ayant pour effet d'éroder le métal du moule sur une surface et une profondeur donnée. A titre d'exemple, on utilise un laser à impulsions de la marque IPG ayant une puissance de 50 W pour former les stries dans le moule.

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

[62] En particulier, la figure 1 présente une surface résiduelle S globalement plane. En variante, il est possible de prévoir des surfaces résiduelles bombées favorisant la réflexion des rayons lumineux incidents vers des parois inclinées des lamelles du motif.

REVENDICATIONS

- 5 1. Pneumatique en matériau caoutchoutique comprenant une surface (2) ayant sur au moins une partie de cette surface un motif (1) comportant une pluralité de lamelles (3) disposées sensiblement parallèlement les unes aux autres, chaque lamelle de la pluralité de lamelles comportant un sommet (7) distant de la surface du pneumatique et une base (5) venue de matière avec ledit pneumatique **caractérisé en ce que** chaque lamelle de la
- 10 pluralité de lamelles comporte deux parois inclinées (9, 11) s'étendant de part et d'autre du sommet (7) de la lamelle vers la base (5) de ladite lamelle, l'angle d'inclinaison (α) de chacune desdites parois inclinées étant inférieur ou égal en valeur absolue à 25° par rapport à une direction (Z) perpendiculaire à la surface (2) du pneumatique **et en ce que** les bases des lamelles ne sont pas en contact entre elles de sorte que les bases de deux
- 15 lamelles adjacentes délimitent une surface résiduelle (S) entre lesdites lamelles **et en ce que** la largeur de la surface résiduelle correspondant à une distance (d) entre les bases des deux lamelles adjacentes est inférieure ou égale à la moitié de la hauteur desdites lamelles adjacentes, ladite hauteur étant comprise entre 0,1 mm et 0,8 mm.
- 20 2. Pneumatique selon la revendication 1 caractérisé en ce que la largeur de la surface résiduelle est inférieure ou égale au tiers de la hauteur des lamelles adjacentes.
3. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 2 caractérisé en ce que la rugosité moyenne de la surface résiduelle est comprise entre $5\text{ }\mu\text{m}$ et $30\text{ }\mu\text{m}$.
- 25 4. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le sommet de chaque lamelle a une forme arrondie présentant, selon une vue en coupe, un rayon moyen compris entre 0,005 mm et 0,05 mm.

5. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que le sommet de chaque lamelle comporte une pluralité de crêtes et de creux dans la longueur de ladite lamelle.

- 5 6. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le motif est prolongé en hauteur par des brins venus de matière avec lesdites lamelles, chaque brin ayant une section moyenne comprise entre 0,003 et 0,06 mm² et en ce que la densité des brins dans le motif est au moins égale à cinq brins par unité de surface exprimée en millimètre carré (mm²).

10

7. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que le motif est présent sur un flanc du pneumatique et en ce que les lamelles dudit motif sont orientées selon une direction radiale sur ledit flanc.

- 15 8. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que la surface résiduelle (S) est bombée.

9. Moule pour le moulage et la vulcanisation d'un pneumatique caractérisé en ce que le moule comprend des stries pour le moulage de lamelles appartenant à un motif d'un

- 20 pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

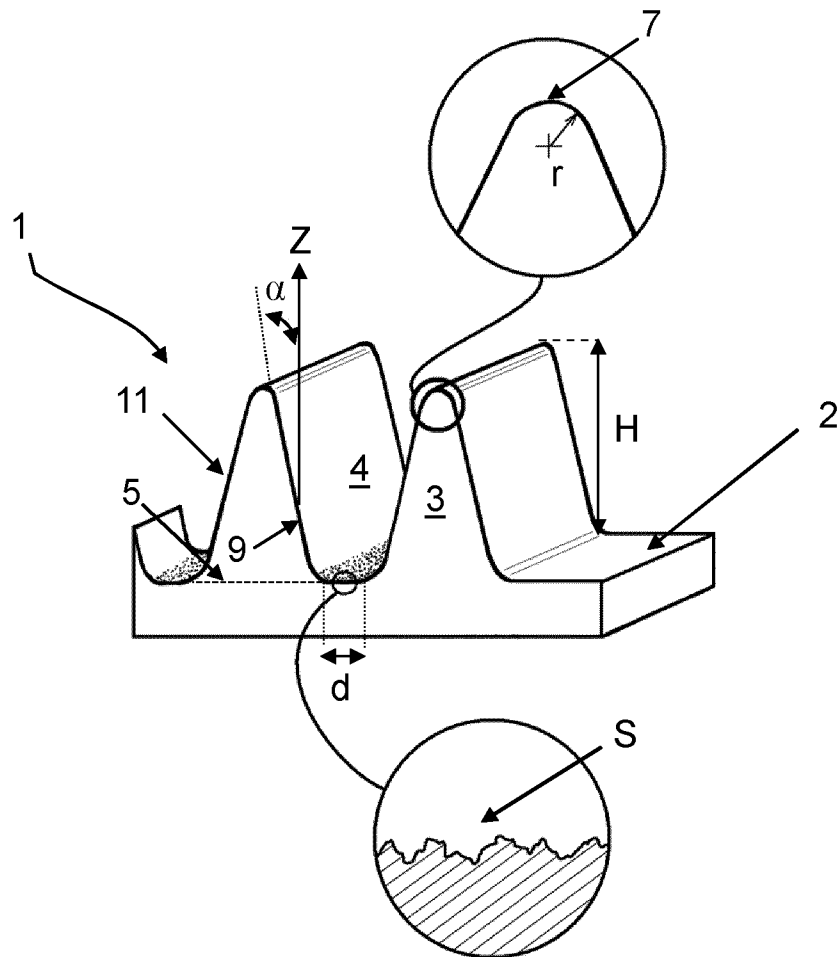


Fig.1

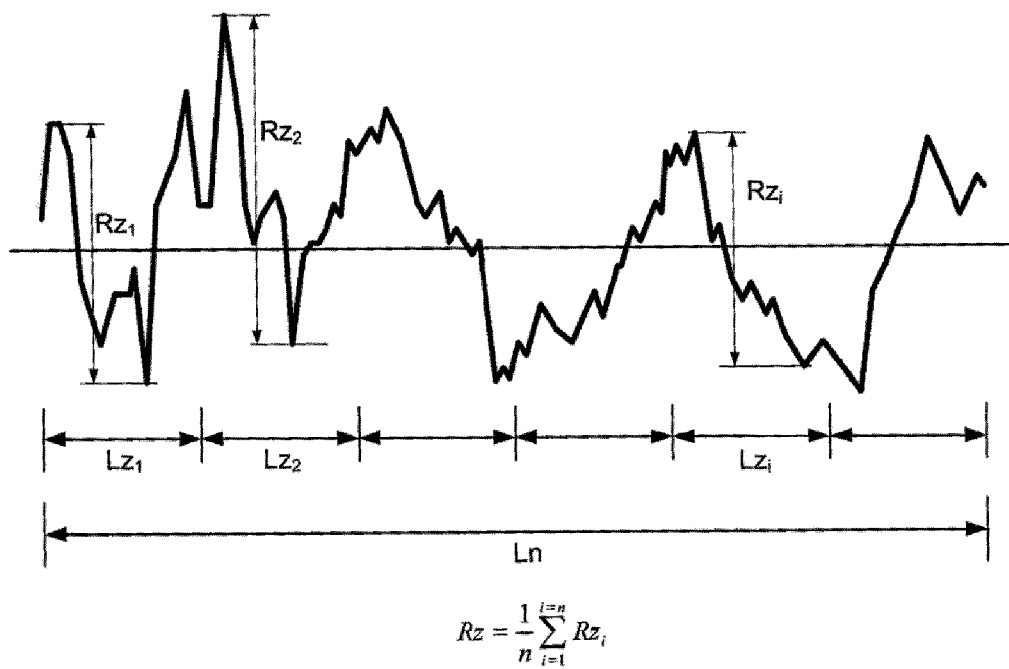


Fig.2

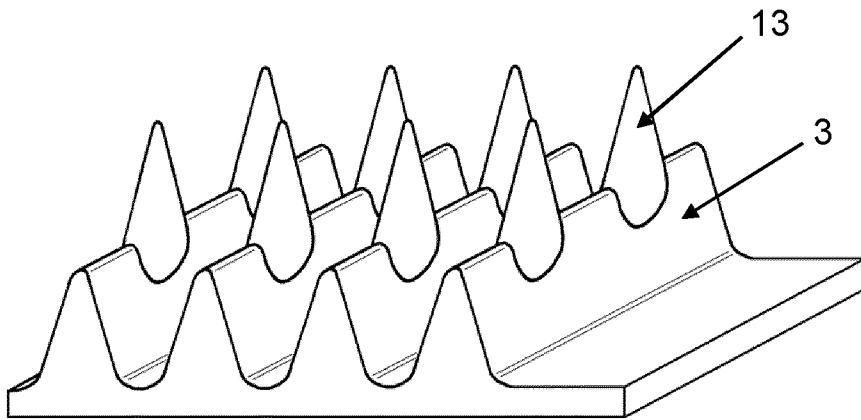


Fig.3

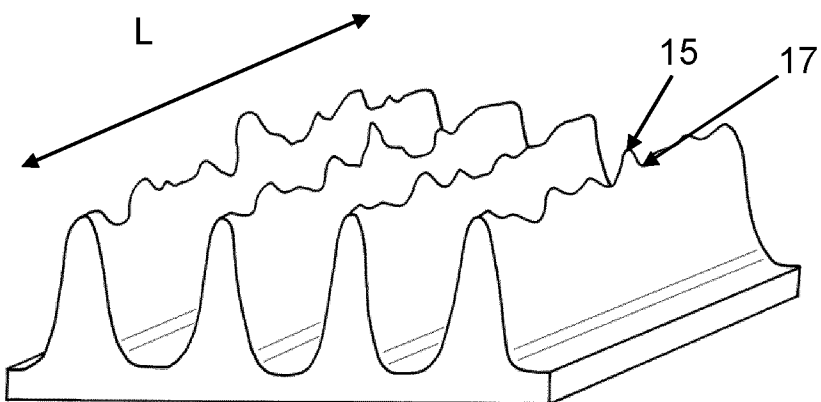


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/055946

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9 086106 A (SUMITOMO RUBBER IND) 31 March 1997 (1997-03-31) abstract; figure 2	1,2,9
X,P	----- WO 2011/036061 A1 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]; MUHLHOFF OLIVIER [FR]) 31 March 2011 (2011-03-31) paragraphs [0029], [0030]; figure 2	1,2,9
A	----- EP 0 751 014 A2 (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 2 January 1997 (1997-01-02) paragraph [0020]; figure 6	1,2
A	----- US 5 303 758 A (CLEMENTZ MICHEL [BE] ET AL) 19 April 1994 (1994-04-19) column 4, lines 18-36; figure 6	1,2



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

4 July 2012

Date of mailing of the international search report

12/07/2012

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

Buergo, Javier

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/055946

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 9086106	A	31-03-1997	JP 3007825 B2 07-02-2000
		JP 9086106 A	31-03-1997

WO 2011036061	A1	31-03-2011	FR 2950552 A1 01-04-2011
		FR 2950566 A1	01-04-2011
		WO 2011036061 A1	31-03-2011

EP 0751014	A2	02-01-1997	BR 9602810 A 09-09-1997
		CA 2159133 A1	29-12-1996
		DE 69607071 D1	20-04-2000
		DE 69607071 T2	05-10-2000
		EP 0751014 A2	02-01-1997
		JP 3782512 B2	07-06-2006
		JP 9011713 A	14-01-1997
		US 5645660 A	08-07-1997

US 5303758	A	19-04-1994	CA 2077961 A1 16-12-1993
		US 5303758 A	19-04-1994

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2012/055946

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	JP 9 086106 A (SUMITOMO RUBBER IND) 31 mars 1997 (1997-03-31) abrégé; figure 2	1,2,9
X,P	WO 2011/036061 A1 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]; MUHLHOFF OLIVIER [FR]) 31 mars 2011 (2011-03-31) alinéas [0029], [0030]; figure 2	1,2,9
A	EP 0 751 014 A2 (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 2 janvier 1997 (1997-01-02) alinéa [0020]; figure 6	1,2
A	US 5 303 758 A (CLEMENTZ MICHEL [BE] ET AL) 19 avril 1994 (1994-04-19) colonne 4, ligne 18-36; figure 6	1,2



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

4 juillet 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/07/2012

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

Buergo, Javier

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/055946

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 9086106	A	31-03-1997	JP 3007825 B2	07-02-2000
			JP 9086106 A	31-03-1997

WO 2011036061	A1	31-03-2011	FR 2950552 A1	01-04-2011
			FR 2950566 A1	01-04-2011
			WO 2011036061 A1	31-03-2011

EP 0751014	A2	02-01-1997	BR 9602810 A	09-09-1997
			CA 2159133 A1	29-12-1996
			DE 69607071 D1	20-04-2000
			DE 69607071 T2	05-10-2000
			EP 0751014 A2	02-01-1997
			JP 3782512 B2	07-06-2006
			JP 9011713 A	14-01-1997
			US 5645660 A	08-07-1997

US 5303758	A	19-04-1994	CA 2077961 A1	16-12-1993
			US 5303758 A	19-04-1994
