

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
18 décembre 2014 (18.12.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2014/198618 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
B60C 9/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2014/061659

(22) Date de dépôt international :  
5 juin 2014 (05.06.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1355325 10 juin 2013 (10.06.2013) 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) Inventeur : LAURENT, Christophe; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, DGD/PI - F35 - Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).

(74) Mandataire : MILLANVOIS, Patrick; 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, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : MOTORBIKE TYRE CARCASS AND CROWN REINFORCEMENTS

(54) Titre : ARMATURES DE CARCASSE ET DE SOMMET DE PNEUMATIQUE POUR MOTO

(57) Abstract : Motorbike tyre of the "bias belted" type, able to guarantee the motorbike satisfactory stability both in a straight line, at high speed and zero camber angle and in a curve with a high camber angle. Such a tyre (1) comprises a tread (2), a crown reinforcement (5) radially on the inside of the tread (2) and comprising at least one crown layer (51, 52) comprising mutually parallel reinforces, forming, with the circumferential direction (XX') of the tyre, an angle of at most equal to 30° in the equatorial plane (XZ), and a carcass reinforcement (6) radially on the inside of the crown reinforcement (5) and comprising at least two carcass layers (61, 62, 63), each carcass layer (61, 62, 63) comprising mutually parallel reinforces, forming, with the circumferential direction (XX'), an angle at most equal to 65° in the equatorial plane (XZ) and crossed from one carcass layer to the next. The reinforces of each crown layer (51, 52) form, with the circumferential direction (XX'), an angle at least equal to 15° and at most equal to 25° in the equatorial plane (XZ) and the reinforces of each carcass layer (61, 62, 63) form, with the circumferential direction (XX'), an angle at least equal to 40° and at most equal to 50° in the equatorial plane (XZ).

(57) Abrégé : Pneumatique de type « bias belted » pour moto, permettant de garantir une stabilité satisfaisante de la moto aussi bien en ligne droite, à haute vitesse et à angle de carrossage nul, qu'en courbe, à fort angle de carrossage. Un tel pneumatique (1) comprend une bande de roulement (2), une armature de sommet (5) radialement intérieure à la bande de roulement (2) et comprenant au moins une couche de sommet (51, 52) comprenant des renforts parallèles entre eux formant, avec la direction circonférentielle (XX') du pneumatique, un angle au plus égal à 30° dans le plan équatorial (XZ), et une armature de carcasse (6) radialement intérieure à l'armature de sommet (5) et comprenant au moins deux couches de carcasse (61, 62, 63), chaque couche de carcasse (61, 62, 63) comprenant des renforts parallèles entre eux formant, avec la direction circonférentielle (XX'), un angle au plus égal à 65° dans le plan équatorial (XZ), et croisés d'une couche de carcasse à la suivante. Les renforts de chaque couche de sommet (51, 52) forment, avec la direction circonférentielle (XX'), un angle au moins égal à 15° et au plus égal à 25° dans le plan équatorial (XZ), et les renforts de chaque couche de carcasse (61, 62, 63) forment, avec la direction circonférentielle (XX'), un angle au moins égal à 40° et au plus égal à 50° dans le plan équatorial (XZ).

WO 2014/198618 A1

## ARMATURES DE CARCASSE ET DE SOMMET DE PNEUMATIQUE POUR MOTO

[0001] L'invention concerne un pneumatique destiné à équiper un véhicule motorisé à deux roues de type moto.

5 [0002] Bien que non limitée à une telle application, l'invention sera décrite plus particulièrement en référence à un pneumatique destiné à être monté à l'arrière ou à l'avant d'une moto de type Cruiser. Par rapport à une moto routière ou sportive, une moto de type Cruiser se caractérise par une vitesse maximale plus basse, typiquement au plus égale à 180 km/h, par une masse à vide plus élevée, en raison de la présence d'un  
10 moteur de grosse cylindrée et d'un carénage en chrome ou en métal, et par une masse en usage plus élevée, en raison de la charge transportée dans des sacs ou de la présence d'un passager transporté à l'arrière de la moto.

[0003] Bien que les vitesses soient relativement modérées, la stabilité à haute vitesse, c'est-à-dire à la vitesse maximale de la moto, est une des contraintes les plus  
15 importantes pour la conception de pneumatiques pour moto. Cette stabilité doit être optimisée à la fois en ligne droite, c'est-à-dire à angle de carrossage nul, et en virage, par exemple pour un angle de carrossage de 20°, l'angle maximal de carrossage pour une moto de type Cruiser pouvant atteindre 30°. Par définition, l'angle de carrossage est l'angle que forme le plan moyen de la moto, c'est-à-dire le plan de symétrie de la moto  
20 contenant le centre de gravité de la moto, avec le plan perpendiculaire à la route et tangent à la trajectoire.

[0004] Dans ce qui suit, et par convention, les directions circonférentielle, axiale et radiale désignent respectivement une direction tangente à la surface de roulement du pneumatique selon le sens de rotation du pneumatique, une direction parallèle à l'axe de  
25 rotation du pneumatique et une direction perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique. Par «radialement intérieur, respectivement radialement extérieur», on entend «plus proche, respectivement plus éloigné de l'axe de rotation du pneumatique». Par «axialement intérieur, respectivement axialement extérieur», on entend «plus proche, respectivement plus éloigné du plan équatorial du pneumatique», le plan équatorial du  
30 pneumatique étant le plan passant par le milieu de la surface de roulement du

pneumatique et perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique. Les angles, par rapport à la direction circonférentielle, mentionnés dans ce qui suit, ne sont pas orientés et sont indiqués en valeur absolue.

**[0005]** Un pneumatique comprend classiquement une bande de roulement, destinée à venir en contact avec le sol par l'intermédiaire d'une surface de roulement, et reliée par l'intermédiaire de deux flancs à deux bourrelets, ces bourrelets assurant la liaison mécanique entre le pneumatique et la jante sur laquelle il est monté.

**[0006]** En outre, un pneumatique comprend une armature de renforcement, comprenant au moins une armature de carcasse radialement intérieure à la bande de roulement.

**[0007]** L'armature de carcasse d'un pneumatique pour moto de type Cruiser est généralement constituée d'au moins deux couches de carcasse. Une couche de carcasse est constituée de renforts le plus souvent en matériau textile, par exemple en nylon ou en polyester, et enrobés dans un matériau polymérique de type élastomère appelé mélange élastomérique. Les renforts d'une couche de carcasse sont parallèles entre eux et forment, avec la direction circonférentielle, un angle au plus égal à  $65^\circ$  en tout point de la couche de carcasse et, en particulier, en tout point d'une portion équatoriale de la couche de carcasse, symétrique par rapport au plan équatorial et de largeur axiale au plus égale à 0.45 fois la distance axiale entre les deux extrémités axiales de la surface de roulement. Les renforts de deux couches de carcasse consécutives, c'est-à-dire en contact l'une avec l'autre, sont croisés d'une couche à la suivante, c'est-à-dire forment, avec la direction circonférentielle, des angles de signe opposé et, le plus souvent mais pas nécessairement, de même valeur absolue. Une armature de carcasse, constituée de couches de carcasse dont les renforts sont croisés d'une couche à la suivante en formant avec la direction circonférentielle un angle au plus égal à  $65^\circ$ , est dite non radiale ou de type « bias ». L'architecture d'un tel pneumatique est alors dite de type « bias ».

**[0008]** Par ailleurs, une couche de carcasse peut être retournée ou non retournée.

**[0009]** Une couche de carcasse est dite retournée, lorsqu'elle comprend une partie principale, reliant les deux bourrelets entre eux et s'enroule, dans chaque bourrelet, de l'intérieur vers l'extérieur du pneumatique autour d'un renfort circonférentiel appelé

## 3

tringle, pour former un retournement ayant une extrémité libre. La tringle est un renfort circonférentiel, le plus souvent métallique et enrobé dans un matériau généralement élastomérique ou textile. Dans le cas d'une couche de carcasse retournée, le retournement, dans chaque bourrelet, permet l'ancrage de la couche de carcasse retournée à la tringle. La portion de tringle en contact avec la couche de carcasse retournée contribue, en particulier au gonflage, à la reprise par couplage des efforts de tension dans la couche de carcasse retournée. Typiquement un retournement a une extrémité libre radialement extérieure au point le plus radialement intérieur de la tringle, positionnée à une distance radiale au plus égale à 0.5 fois la hauteur de section théorique du pneumatique telle que définie par les normes de la European Tyre and Rim Technical Organisation ou ETRTO.

**[0010]** Une couche de carcasse est dite non retournée, lorsqu'elle est constituée uniquement d'une partie principale, reliant les deux bourrelets entre eux, sans s'enrouler autour d'une tringle. Typiquement une couche de carcasse retournée a, dans chaque bourrelet, une extrémité libre radialement extérieure au point le plus radialement intérieur de la tringle et positionnée à une distance radiale au plus égale à 0.25 fois la hauteur de section théorique du pneumatique telle que définie par les normes de l'ETRTO. Chacune des deux portions d'extrémités de ladite couche de carcasse non retournée peut être couplée soit avec le retournement d'au moins une couche de carcasse retournée, soit avec la partie principale d'au moins une couche de carcasse retournée. Par couplage, on entend une zone de recouvrement entre la couche de carcasse non retournée et une couche de carcasse retournée, permettant une reprise des efforts de tension par cisaillement.

**[0011]** En outre, l'armature de renforcement d'un pneumatique pour moto de type Cruiser comprend le plus souvent, en plus d'une armature de carcasse de type « bias », une armature de sommet, radialement intérieure à la bande de roulement et radialement extérieure à l'armature de carcasse. L'architecture d'un tel pneumatique est alors dite de type « bias belted ».

**[0012]** L'armature de sommet d'un pneumatique pour moto de type Cruiser comprend généralement au moins une couche de sommet, constituée de renforts le plus

souvent en matériau textile, par exemple en aramide, en nylon ou en polyester, ou en fibre de verre, ou éventuellement en métal, et enrobés dans un mélange élastomérique. Les renforts d'une couche de sommet sont parallèles entre eux et forment, avec la direction circonférentielle, un angle au plus égal à  $30^\circ$  en tout point de la couche de  
5 sommet et, en particulier, en tout point d'une portion équatoriale de la couche de sommet, symétrique par rapport au plan équatorial et de largeur axiale au plus égale à 0.45 fois la distance axiale entre les deux extrémités axiales de la surface de roulement. Les renforts de deux couches de sommet consécutives, c'est-à-dire en contact l'une avec l'autre, sont le plus souvent croisés d'une couche à la suivante, c'est-à-dire forment, avec  
10 la direction circonférentielle, des angles de signe opposé et, le plus souvent mais pas nécessairement, de même valeur absolue.

**[0013]** Un procédé usuel de fabrication d'un pneumatique de type « bias belted » comprend une première étape d'assemblage au cours de laquelle est réalisée la pose de l'armature de carcasse et de l'armature de sommet sur une forme cylindrique de diamètre  
15 sensiblement égal à celui des tringles du pneumatique, pour former l'armature de renforcement. La deuxième étape de cuisson commence par la conformation de l'armature de renforcement précédemment obtenue, faisant passer celle-ci d'une forme cylindrique à une forme toroïdale. Du fait de cette conformation, l'angle formé par les renforts d'une couche de carcasse, avec la direction circonférentielle, varie le long de la  
20 couche de carcasse entre chaque tringle et le plan équatorial : par exemple entre  $55^\circ$  au niveau de chaque tringle et  $30^\circ$  dans le plan équatorial. De même, l'angle formé par les renforts d'une couche de sommet, avec la direction circonférentielle, varie le long de la couche de sommet entre les extrémités axiales et le milieu de la couche de sommet.

**[0014]** En ce qui concerne la bande de roulement radialement extérieure à l'armature de sommet, le matériau constitutif est un mélange élastomérique. Un mélange élastomérique est caractérisé mécaniquement, après cuisson, par des caractéristiques de contrainte-déformation en traction, déterminées par des essais de traction. Ces essais de traction sont réalisés sur une éprouvette, selon une méthode connue, par exemple conformément à la norme internationale ISO 37, et dans les conditions normales de  
25 température ( $23^\circ\text{C} +$  ou  $- 2^\circ\text{C}$ ) et d'hygrométrie ( $50\% +$  ou  $-5\%$  d'humidité relative), définies par la norme internationale ISO 471. On appelle module d'élasticité à 10%

d'allongement d'un mélange élastomérique, exprimé en méga pascals (MPa), la contrainte de traction mesurée pour un allongement de 10% de l'éprouvette. Un module d'élasticité à 10% d'allongement d'un mélange élastomérique est classiquement déterminé à 23°C, mais peut également l'être à d'autres températures, telles que par exemple à 100°C, pour prendre en compte l'évolution de ce module en fonction de la température. A titre d'exemple, le module d'élasticité à 10% d'allongement d'un mélange élastomérique pour la bande de roulement d'un pneumatique pour moto de type Cruiser est environ égal à 5 MPa à 23°C et à 3.8 MPa à 100°C.

**[0015]** Le document JP 4365601 décrit un pneumatique pour moto de type « bias belted », dont la stabilité en ligne droite et en courbe est améliorée. L'armature de carcasse comprend deux ou trois couches de carcasses retournées dont les renforts en textile forment avec l'équateur du pneumatique, c'est-à-dire la direction circonférentielle, un angle compris entre 40° et 70°. L'armature de sommet comprend deux ou trois couches de sommet dont les renforts en textile forment avec l'équateur du pneumatique, c'est-à-dire la direction circonférentielle, un angle compris entre 11° et 25°. De plus la hauteur de l'apex, contenu dans chaque bourrelet du pneumatique, est comprise entre 0.15 et 0.6 fois la hauteur de section du pneumatique. Enfin, le mélange élastomérique des flancs ont des duretés plus basses que celle du mélange élastomérique de la bande roulement.

**[0016]** Les inventeurs se sont donnés pour objectif de concevoir un pneumatique de type « bias belted » pour moto, permettant de garantir une stabilité satisfaisante de la moto aussi bien dans une trajectoire en ligne droite à haute vitesse et à angle de carrossage nul que dans une trajectoire en courbe à fort angle de carrossage pouvant atteindre 30°.

**[0017]** Ce but a été atteint, selon l'invention, par un pneumatique pour véhicule motorisé à deux roues de type moto comprenant :

- une bande de roulement reliée par deux flancs à deux bourrelets,
- une armature de sommet radialement intérieure à la bande de roulement et comprenant au moins une couche de sommet,

-une couche de sommet comprenant des renforts parallèles entre eux formant, avec la direction circonférentielle, un angle au plus égal à  $30^\circ$  dans le plan équatorial,

-une armature de carcasse radialement intérieure à l'armature de sommet et comprenant au moins deux couches de carcasse,

5 -chaque couche de carcasse comprenant des renforts parallèles entre eux formant, avec la direction circonférentielle, un angle au plus égal à  $65^\circ$  dans le plan équatorial, et croisés d'une couche de carcasse à la suivante,

-les renforts de chaque couche de sommet formant, avec la direction circonférentielle, un angle au moins égal à  $15^\circ$  et au plus égal à  $25^\circ$  dans le plan équatorial, et les renforts de  
10 chaque couche de carcasse formant, avec la direction circonférentielle, un angle au moins égal à  $40^\circ$  et au plus égal à  $50^\circ$  dans le plan équatorial.

**[0018]** La combinaison d'angles respectifs des renforts de couche de sommet et de couche de carcasse, selon l'invention, permet de maximiser la rigidité latérale du pneumatique en fonction de la rigidité de dérive. La rigidité latérale d'un pneumatique, exprimée en daN/mm, correspond à la force latérale ou axiale, c'est-à-dire appliquée au  
15 pneumatique selon la direction axiale du pneumatique, permettant d'obtenir un déplacement axial du pneumatique égal à 1 mm. La rigidité de dérive d'un pneumatique, exprimée en daN/ $^\circ$ , correspond à la force latérale ou axiale, c'est-à-dire appliquée au pneumatique selon la direction axiale du pneumatique, permettant d'obtenir un angle de  
20 dérive, c'est-à-dire un angle de rotation autour de la direction radiale du pneumatique, égal à  $1^\circ$ . Il est connu que la stabilité en ligne droite et en courbe d'une moto est d'autant meilleure que les rigidités respectivement latérale et de dérive des pneumatiques sont élevées.

**[0019]** Pour un angle des renforts de couche de sommet donné, les inventeurs ont  
25 déterminé, pour différents angles des renforts de couche de carcasse, la rigidité latérale du pneumatique, en fonction de sa rigidité de dérive. Ils ont montré que la rigidité latérale, fonction de la rigidité de dérive, augmente, passe par un maximum puis décroît. Ils en ont déduit la combinaison de plages d'angles optimales des renforts de couche de sommet et de couche de carcasse permettant de maximiser la rigidité latérale en fonction  
30 de la rigidité de dérive. Ainsi ils ont mis en évidence que les intervalles d'angles respectivement de  $[15^\circ, 25^\circ]$ , pour les renforts de couche de sommet, et de  $[40^\circ, 50^\circ]$ ,

pour les renforts de couche de carcasse, permettent d'atteindre des niveaux de rigidité latérale et de rigidité de dérive optimum, garantissant une stabilité satisfaisante de la moto, en ligne droite comme en courbe.

5      **[0020]**      Préférentiellement, les intervalles d'angles pour les renforts de couche de sommet et les renforts de couche de carcasse sont respectivement  $[16^\circ, 22^\circ]$  et  $[45^\circ, 50^\circ]$ .

10      **[0021]**      Selon un mode de réalisation préféré, l'angle des renforts de toute couche de sommet est constant sur toute la largeur axiale de la couche de sommet. La largeur axiale d'une couche de sommet est la distance axiale entre les extrémités axiales de la couche de sommet. Par angle constant, on entend un angle qui ne varie pas plus de  $4^\circ$  entre le milieu de la couche de sommet, situé dans le plan équatorial, et chaque extrémité axiale de la couche de sommet. Cette constance de l'angle des renforts de couche de sommet permet d'optimiser la contribution de la couche de sommet à la rigidité latérale et à la rigidité de dérive.

15      **[0022]**      L'obtention d'un tel angle constant des renforts de couche de sommet est garanti par un procédé de fabrication du pneumatique, dans lequel les couches de sommet sont mises en place, radialement à l'extérieur de l'armature de carcasse, lorsque l'armature de carcasse a déjà sa forme toroïdale, pour éviter toute variation d'angle au cours de la conformation. En d'autres termes, les couches de sommet sont posées non  
20 pas, au cours d'une première étape de pose sur une forme cylindrique, mais au cours d'une deuxième étape de pose sur une forme toroïdale. L'utilisation d'un tel procédé de pose dit « deux temps », en raison du fait que la pose de l'armature de renforcement est réalisée en deux étapes, une première étape de pose de l'armature de carcasse sur une forme cylindrique suivie d'une deuxième étape de pose de l'armature de l'armature de  
25 sommet sur une forme toroïdale, n'est pas usuelle pour un pneumatique de type « bias belted ». En effet, ce procédé « deux temps » est un procédé usuel de fabrication d'un pneumatique radial, dans lequel les renforts de couche de carcasse forment, avec la direction circonférentielle, un angle compris entre  $65^\circ$  et  $90^\circ$ . Dans un tel procédé « deux temps », seules les couches de carcasse sont conformées lors du passage de la forme



cylindrique à la forme toroïdale, les couches de sommet étant mises en place ultérieurement directement sur la forme toroïdale.

[0023] L'armature de sommet comprend encore préférentiellement au moins deux couches de sommet dont les renforts respectifs sont croisés d'une couche de sommet à la suivante. En effet, une seule couche de sommet ne permet généralement pas d'atteindre la rigidité circonférentielle requise pour l'armature de sommet, compte tenu du type de renforts utilisés le plus souvent textiles.

[0024] Pour une armature de sommet comprenant au moins deux couches de sommet, les renforts respectifs de deux couches de sommet successives sont avantageusement croisés d'une couche de sommet à la suivante en formant, avec la direction circonférentielle, des angles respectifs égaux en valeur absolue. En d'autres termes, ces angles sont opposés. Cette architecture permet un fonctionnement mécanique symétrique de l'armature de sommet, en particulier, si les renforts sont identiques entre les deux couches de sommet. Si les renforts sont différents, en particulier en matériaux différents, il peut être intéressant d'avoir des angles distincts en valeur absolue.

[0025] Préférentiellement, les renforts de couche de sommet sont en textile, de préférence en polyamide aromatique ou en polyamide aliphatique ou en polyester. Les polyamides aromatiques sont usuellement appelés aramide et les polyamides aliphatiques sont usuellement appelés nylon. Ce type de matériau est utilisé usuellement pour les renforts de couche de sommet d'un pneumatique pour moto, car il présente un bon compromis entre l'endurance et le coût de fabrication.

[0026] Encore plus préférentiellement, les renforts de couche de sommet sont en polyester, qui est le matériau présentant le meilleur compromis entre l'endurance et le coût de fabrication.

[0027] Selon une variante de réalisation, les renforts d'au moins une première couche de sommet sont en polyester et les renforts d'au moins une deuxième couche de sommet sont en polyamide aromatique. En effet, l'utilisation du seul polyester pour les renforts de couche de sommet peut s'avérer insuffisante pour obtenir une rigidité circonférentielle suffisante de l'armature de sommet. Par conséquent, il peut être intéressant de combiner l'utilisation de polyester pour les renforts d'une première couche

de sommet avec celle d'un polyamide aromatique, tel que l'aramide, de module d'élasticité en extension sensiblement plus élevé pour les renforts d'une première couche de sommet, en vue d'obtenir un compromis rigidité circonférentielle/ endurance/ coût intéressant.

5     **[0028]**     Selon un mode de réalisation préféré, l'armature de carcasse comprend au moins une couche de carcasse retournée, s'enroulant, dans chaque bourrelet, de l'intérieur vers l'extérieur du pneumatique autour d'une tringle, pour former un retournement comprenant une extrémité libre. Une couche de carcasse retournée est ancrée de façon satisfaisante à la tringle par son retournement, ce qui garantit sa bonne  
10     tenue au déroulement.

**[0029]**     Selon une variante de ce mode de réalisation préféré, l'armature de carcasse comprend au moins deux couches de carcasse retournées, s'enroulant, dans chaque bourrelet, de l'intérieur vers l'extérieur du pneumatique autour d'une tringle, pour former respectivement un retournement comprenant une extrémité libre. Cette  
15     architecture contribue efficacement à la rigidité latérale requise, par la présence de deux parties principales et de deux retournements de couches de carcasse dans les flancs, soit quatre épaisseurs de couches de carcasse.

**[0030]**     Selon un autre mode de réalisation préféré, le retournement d'au moins une couche de carcasse retournée est au moins en partie en contact avec au moins une  
20     couche de sommet, le long d'une zone de recouvrement, comprise entre l'extrémité axiale de la couche de sommet et l'extrémité libre du retournement. Cette zone de recouvrement permet à la fois de verrouiller le retournement dans l'armature de sommet et d'augmenter les rigidités respectivement latérale et de dérive, par rapport à un retournement plus court dont l'extrémité libre est radialement intérieure à l'extrémité  
25     axiale de toute couche de sommet. Cette architecture particulière est dite de type « shoulder lock ». Cette conception peut concerner le retournement d'une seule couche de carcasse, par exemple la couche de carcasse axialement la plus intérieure dans les flancs, ou tout ou partie des retournements des couches de carcasse, lorsque l'armature de carcasse comprend au moins deux couches de carcasses retournées.

[0031] Selon une variante avantageuse du point de vue fabrication, le retournement est radialement intérieur à la couche de sommet dans la zone de recouvrement.

[0032] Il est avantageux que la largeur curviligne de la zone de recouvrement soit au moins égale à 0.2 fois la demi-largeur curviligne de la couche de sommet. La largeur curviligne de la zone de recouvrement correspond à la distance curviligne entre l'extrémité axiale de la couche de sommet et l'extrémité libre du retournement. La demi-largeur curviligne de la couche de sommet est mesurée selon l'abscisse curviligne de la couche de sommet entre une extrémité axiale et le milieu de ladite couche de sommet. Cette valeur minimale de largeur curviligne de la zone de recouvrement garantit un effet « shoulder lock » significatif.

[0033] Il est encore avantageux que la largeur curviligne de la zone de recouvrement soit au plus égale à 0.6 fois la demi-largeur curviligne de la couche de sommet. Cette valeur maximale résulte d'une contrainte de fabrication : une zone de recouvrement plus large est plus difficile à fabriquer sur les procédés de fabrication connus. De plus, cette limite de largeur garantit que l'extrémité libre de retournement est positionnée axialement à l'extérieur de la portion de sommet correspondant à la surface de contact entre le pneumatique et le sol à angle de carrossage nul, ce qui limite avantageusement l'augmentation de rigidité de dérive.

[0034] Pour atteindre une rigidité latérale maximale, il est préférable que l'extrémité libre de retournement de toute couche de carcasse retournée soit axialement intérieure et radialement extérieure à l'extrémité axiale de toute couche de sommet. En d'autres termes, la conception « shoulder lock » appliquée à toutes les carcasses retournées de l'armature de carcasse est particulièrement intéressante.

[0035] Les renforts de couche de carcasse sont avantageusement en textile, de préférence en polyester ou en nylon en raison du bon compromis entre l'endurance et le coût de fabrication.

[0036] Il peut être également intéressant que les renforts respectifs de la couche de sommet radialement la plus intérieure et de la couche de travail la plus radialement extérieure forment, avec la direction circonférentielle, des angles respectifs de même

signe. Ceci permet de réduire la rigidité de dérive avec un niveau de rigidité latérale identique.

[0037] Concernant la bande de roulement, le module d'élasticité à 10% d'allongement du mélange élastomérique de la bande de roulement est avantageusement au moins égal à 6.5 MPa et au plus égal à 9 MPa à 23°C, et au moins égal à 5 MPa et au plus égal à 6 MPa à 100°C. Pour un mélange élastomérique usuel de bande roulement pour pneumatique de moto de type Cruiser, le module d'élasticité à 10% d'allongement est environ égal à 5 MPa à 23°C et à 3.8 MPa à 100°C. Par conséquent, le module d'élasticité du mélange élastomérique de la bande de roulement, selon l'invention, est plus élevé, ce qui permet une meilleure contribution de la bande roulement aux rigidités latérale et de dérive du pneumatique. Un tel mélange élastomérique permet donc d'augmenter encore les rigidités respectivement latérale et de dérive du pneumatique.

[0038] Concernant les flancs du pneumatique, reliant la bande de roulement aux bourrelets, le module d'élasticité à 10% d'allongement du mélange élastomérique des flancs est au moins égal à 8 MPa à 23°C. Ce niveau de module d'élasticité à 10% d'allongement du mélange élastomérique des flancs garantit une bonne contribution des flancs aux rigidités respectivement latérale et de dérive du pneumatique. Par ailleurs, le module d'élasticité à 10% d'allongement du mélange élastomérique des flancs est sensiblement supérieur au module d'élasticité à 10% d'allongement du mélange élastomérique de la bande de roulement, à 23°C.

[0039] D'autres détails et caractéristiques avantageux de l'invention ressortiront ci-après de la description de l'invention en référence aux figures 1 à 4 qui représentent :

- figure 1 : une coupe méridienne d'un pneumatique selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- figure 2 : une coupe méridienne d'un pneumatique selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, de type « shoulder lock »,
- figure 3 : un graphique représentant l'évolution de la rigidité latérale d'un pneumatique selon l'invention en fonction de sa rigidité de dérive, pour divers angles de renforts de couche de sommet et de couche de carcasse.

- figure 4 : un graphique représentant l'évolution de la rigidité latérale d'un pneumatique selon l'invention, en fonction de sa rigidité de dérive, dans un mode de réalisation de type « shoulder lock », pour diverses valeurs de recouvrement.

[0040] Les figures 1 à 4 ne sont pas représentées à l'échelle pour en simplifier la compréhension.

[0041] La figure 1 représente une demi-coupe méridienne d'un pneumatique 1 pour véhicule motorisé à deux roues de type moto selon l'invention, réalisée dans un plan méridien (YZ) passant par l'axe de rotation du pneumatique de direction axiale (YY'), le pneumatique 1 étant symétrique par rapport au plan équatorial (XZ) passant par le milieu de la bande de roulement 2 et perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique. Sur cette demi-coupe méridienne, la bande de roulement 2 est reliée par le flanc 3 au bourrelet 4. L'armature de sommet 5 radialement intérieure à la bande de roulement 2 comprend deux couches de sommet (51, 52) ayant des extrémités axiales ( $F_1$ ,  $F_2$ ). Les renforts de chaque couche de sommet (51, 52) forment, avec la direction circonférentielle (XX'), un angle au moins égal à  $15^\circ$  et au plus égal à  $25^\circ$  dans le plan équatorial (XZ). L'armature de carcasse 6 radialement intérieure à l'armature de sommet 5 comprend trois couches de carcasse (61, 62, 63), dont deux couches de carcasse retournées (61, 62) et une couche de carcasse non retournée (63). Les deux couches de carcasse retournées (61, 62) s'enroulent autour de la tringle 7, pour former des retournements respectifs (81, 82) ayant des extrémités libres ( $E_1$ ,  $E_2$ ). Les renforts de chaque couche de carcasse (61, 62, 63) forment, avec la direction circonférentielle (XX'), un angle au moins égal à  $40^\circ$  et au plus égal à  $50^\circ$  dans le plan équatorial (XZ).

[0042] La figure 2 représente une demi-coupe méridienne d'un pneumatique 1 pour véhicule motorisé à deux roues de type moto selon l'invention, dans un mode de réalisation de type « shoulder lock ». Sur cette demi-coupe méridienne, la bande de roulement 2 est reliée par le flanc 3 au bourrelet 4. L'armature de sommet 5 radialement intérieure à la bande de roulement 2 comprend deux couches de sommet (51, 52) ayant des extrémités axiales ( $F_1$ ,  $F_2$ ). Les renforts de chaque couche de sommet (51, 52) forment, avec la direction circonférentielle (XX'), un angle au moins égal à  $15^\circ$  et au plus égal à  $25^\circ$  dans le plan équatorial (XZ). L'armature de carcasse 6 radialement intérieure à

l'armature de sommet 5 comprend deux couches de carcasse retournées (61, 62) s'enroulant autour de la tringle 7, pour former des retournements respectifs (81, 82) ayant des extrémités libres ( $E_1$ ,  $E_2$ ). Le retournement (81) de la couche de carcasse retournée (61), axialement la plus intérieure dans le flanc 3, est au moins en partie en contact avec la couche de sommet (51), de demi-largeur curviligne ( $l_1$ ), le long d'une zone de recouvrement (91), comprise entre l'extrémité axiale ( $F_1$ ) de la couche de sommet (51) et l'extrémité libre ( $E_1$ ) du retournement (81), sur une largeur curviligne ( $a_1$ ). Le ratio  $a_1/l_1$  caractérise ledit recouvrement. Le retournement (82) de la couche de carcasse retournée (62), axialement la plus extérieure dans le flanc 3, a son extrémité libre ( $E_2$ ) radialement intérieure à l'extrémité axiale ( $F_1$ ) de la couche de sommet (51). Les renforts de chaque couche de carcasse (61, 62) forment, avec la direction circonférentielle ( $XX'$ ), un angle au moins égal à  $40^\circ$  et au plus égal à  $50^\circ$  dans le plan équatorial ( $XZ$ ).

**[0043]** La figure 3 est un graphique représentant l'évolution de la rigidité latérale  $L$ , exprimée en daN/mm, d'un pneumatique selon l'invention en fonction de sa rigidité de dérive  $D$ , exprimée en daN/ $^\circ$ , pour divers angles  $A_s$  de renforts de couche de sommet. Plus précisément, chaque courbe est déterminée pour un angle  $A_s$  de renforts de couche de sommet donné. Trois courbes sont ainsi représentées, correspondant respectivement à des angles  $A_s$  de renforts de couche de sommet respectivement égaux à  $15^\circ$ ,  $22^\circ$  et  $28^\circ$ . Pour chaque valeur d'angle  $A_s$  de renforts de couche de sommet, la rigidité latérale  $L$  et la rigidité de dérive  $D$  sont déterminées pour des valeurs d'angle  $A_c$  de renforts de couche de carcasse pouvant prendre successivement les valeurs  $65^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $55^\circ$ ,  $50^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $35^\circ$  et  $28^\circ$ . Les courbes ainsi obtenues passent par un maximum de rigidité latérale  $L$  en fonction de la rigidité de dérive  $D$ . Les inventeurs se sont fixés une valeur de rigidité de dérive minimale  $D_{\min}$  et une valeur de rigidité de latérale minimale  $L_{\min}$ , pour déterminer les plages de valeur optimales des angles  $A_s$  des renforts de couche de sommet et des angles  $A_c$  de couches de carcasse, permettant de maximiser la rigidité latérale  $L$  avec une rigidité de dérive  $D$  suffisante. Ce graphique montre que les intervalles d'angles  $A_s$  respectivement de  $[15^\circ, 25^\circ]$ , pour les renforts de couche de sommet, et d'angles  $A_c$  de  $[40^\circ, 50^\circ]$ , pour les renforts de couche de carcasse,

permettent d'atteindre des niveaux de rigidité latérale L et de rigidité de dérive D optimum.

[0044] La figure 4 est un graphique représentant l'évolution de la rigidité latérale L, exprimée en daN/mm, d'un pneumatique selon l'invention, dans un mode de réalisation de type « shoulder lock » en fonction de sa rigidité de dérive D, exprimée en daN/°, pour des angles des renforts de couche de sommet et de couche de carcasse donnés. Le paramètre variable est la largeur curviligne de recouvrement  $a_1$ , ou plus précisément le ratio  $a_1/l_1$  entre la largeur curviligne de recouvrement  $a_1$  et la demi-largeur curviligne  $l_1$  de la couche de sommet 51, tel que représenté sur la figure 2. Les rigidités respectivement latérale L et de dérive D sont déterminées pour un ratio  $a_1/l_1$  pouvant prendre les valeurs 0%, 15%, 30% 45% et 55%. La courbe représentée présente une rigidité latérale maximale L pour un ratio  $a_1/l_1$  égal à 45%.

[0045] L'invention a été plus particulièrement étudiée pour un pneumatique de moto de dimension 160/70B17. Un pneumatique de référence a été comparé à un pneumatique selon l'invention, dans un mode de réalisation de type « shoulder lock » tel que représenté sur la figure 2.

[0046] Le pneumatique de référence comprend une armature de carcasse à deux couches de carcasses retournées dont les renforts en polyester forment, avec la direction circonférentielle, un angle égal à 28° dans le plan équatorial. L'extrémité libre du retournement de la carcasse retournée la plus axialement intérieure dans les flancs est positionnée à une distance radiale de 50 mm, radialement à l'extérieur du point le plus radialement intérieur de la tringle. L'extrémité libre du retournement de la carcasse retournée la plus axialement extérieure dans les flancs est positionnée à une distance radiale de 42 mm, radialement à l'extérieur du point le plus radialement intérieur de la tringle. L'armature de sommet du pneumatique de référence comprend deux couches de sommet dont les renforts en aramide forment, avec la direction circonférentielle, un angle égal à 28° dans le plan équatorial. Dans cette conception de référence, la rigidité latérale du pneumatique est égale à 24 daN/mm, alors que la rigidité de dérive est égale à 67 daN/°.

[0047] Le pneumatique selon l'invention, dans un mode de réalisation de type « shoulder lock » tel que représenté sur la figure 2, comprend une armature de carcasse à deux couches de carcasses retournées dont les renforts en polyester et forment, avec la direction circonférentielle, un angle égal à  $45^\circ$  dans le plan équatorial. L'extrémité libre du retournement de la carcasse retournée la plus axialement intérieure dans les flancs est positionnée à une distance radiale de 76 mm, radialement à l'extérieur du point le plus radialement intérieur de la tringle. La zone de recouvrement entre ce premier retournement et la couche de sommet en contact est égale à 20 mm. L'extrémité libre du retournement de la carcasse retournée la plus axialement extérieure dans les flancs est positionnée à une distance radiale de 70 mm, radialement à l'extérieur du point le plus radialement intérieur de la tringle. Il n'y a pas de zone de recouvrement entre ce deuxième retournement et une couche de sommet. L'armature de sommet du pneumatique selon l'invention comprend, par ailleurs, deux couches de sommet dont les renforts en aramide forment, avec la direction circonférentielle, un angle égal à  $22^\circ$ , constant sur la largeur axiale de la couche de sommet. Dans cette conception selon l'invention, la rigidité latérale du pneumatique est égale à 27 daN/mm, soit + 3 daN/mm par rapport à la référence, alors que la rigidité de dérive est égale à 72 daN/ $^\circ$ , soit + 5 daN/ $^\circ$  par rapport à la référence.



REVENDICATIONS

1 – Pneumatique (1) pour véhicule motorisé à deux roues de type moto comprenant :

-une bande de roulement (2) reliée par deux flancs (3) à deux bourrelets (4),

5 -une armature de sommet (5) radialement intérieure à la bande de roulement (2) et comprenant au moins une couche de sommet (51, 52),

-une couche de sommet (51, 52) comprenant des renforts parallèles entre eux formant, avec la direction circonférentielle (XX') du pneumatique, un angle au plus égal à 30° dans le plan équatorial (XZ),

10 -une armature de carcasse (6) radialement intérieure à l'armature de sommet (5) et comprenant au moins deux couches de carcasse (61, 62, 63),

-chaque couche de carcasse (61, 62, 63) comprenant des renforts parallèles entre eux formant, avec la direction circonférentielle (XX'), un angle au plus égal à 65° dans le plan équatorial (XZ), et croisés d'une couche de carcasse à la suivante,

15 **caractérisé en ce que** les renforts de chaque couche de sommet (51, 52) forment, avec la direction circonférentielle (XX'), un angle au moins égal à 15° et au plus égal à 25° dans le plan équatorial (XZ) **et en ce que** les renforts de chaque couche de carcasse (61, 62, 63) forment, avec la direction circonférentielle (XX'), un angle au moins égal à 40° et au plus égal à 50° dans le plan équatorial (XZ).

20 **2 -** Pneumatique (1) selon la revendication 1, une couche de sommet (51, 52) ayant une largeur axiale comprise entre ses deux extrémités axiales **dans lequel** l'angle des renforts de toute couche de sommet (51, 52) est constant sur toute la largeur axiale de la couche de sommet.

25 **3 -** Pneumatique (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, **dans lequel** l'armature de sommet (5) comprend au moins deux couches de sommet (51, 52) dont les renforts respectifs sont croisés d'une couche de sommet à la suivante.

**4 -** Pneumatique (1) selon la revendication 3, **dans lequel** les renforts respectifs de deux couches de sommet (51, 52) successives sont croisés d'une couche de sommet à la suivante en formant, avec la direction circonférentielle (XX'), des angles égaux en valeur absolue.

- 5 - Pneumatique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **dans lequel** les renforts de couche de sommet (51, 52) sont en textile, de préférence en polyamide aromatique ou en polyamide aliphatique ou en polyester.
- 6 - Pneumatique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **dans lequel** les renforts de couche de sommet (51, 52) sont en polyester.
- 7 - Pneumatique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **dans lequel** les renforts d'au moins une première couche de sommet (51, 52) sont en polyester et les renforts d'au moins une deuxième couche de sommet (51, 52) sont en polyamide aromatique.
- 8 - Pneumatique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **dans lequel** l'armature de carcasse (6) comprend au moins une couche de carcasse retournée (61, 62), s'enroulant, dans chaque bourrelet (4), de l'intérieur vers l'extérieur du pneumatique autour d'une tringle (7), pour former un retournement (81, 82) comprenant une extrémité libre ( $E_1$ ,  $E_2$ ).
- 9 - Pneumatique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **dans lequel** l'armature de carcasse (6) comprend au moins deux couches de carcasse retournées (61, 62), s'enroulant, dans chaque bourrelet (4), de l'intérieur vers l'extérieur du pneumatique autour d'une tringle (7), pour former respectivement un retournement (81, 82) comprenant une extrémité libre ( $E_1$ ,  $E_2$ ).
- 10 - Pneumatique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **dans lequel** le retournement (81) d'au moins une couche de carcasse retournée (61) est au moins en partie en contact avec au moins une couche de sommet (51), le long d'une zone de recouvrement (91), comprise entre l'extrémité axiale ( $F_1$ ) de la couche de sommet (51) et l'extrémité libre ( $E_1$ ) du retournement (81).
- 11 - Pneumatique (1) selon la revendication 10, **dans lequel** le retournement (81) est radialement intérieur à la couche de sommet (51) dans la zone de recouvrement (91).
- 12 - Pneumatique (1) selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, **dans lequel** la largeur curviligne ( $a_1$ ) de la zone de recouvrement (91) est au moins égale à 0.2 fois la demi-largeur curviligne ( $l_1$ ) de la couche de sommet (51).

13 - Pneumatique (1) selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **dans lequel** la largeur curviligne ( $a_1$ ) de la zone de recouvrement (91) est au plus égale à 0.6 fois la demi-largeur curviligne ( $l_1$ ) de la couche de sommet (51).

14 - Pneumatique (1) selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, **dans lequel** l'extrémité libre ( $E_1$ ,  $E_2$ ) de retournement (81, 82) de toute couche de carcasse retournée (61, 62) est axialement intérieure et radialement extérieure à l'extrémité axiale ( $F_1$ ,  $F_2$ ) de toute couche de sommet (61, 62).

15 - Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **dans lequel** les renforts de couche de carcasse (61, 62, 63) sont en textile, de préférence en polyester ou en nylon.

16 - Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, la bande de roulement étant constituée d'un mélange élastomérique, **dans lequel** le module d'élasticité à 10% d'allongement du mélange élastomérique de la bande de roulement est au moins égal à 6.5 MPa et au plus égal à 9 MPa à 23°C, et au moins égal à 5 MPa et au plus égal à 6 MPa à 100°C.

17 - Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, les flancs du pneumatique étant constitués d'un mélange élastomérique, **dans lequel** le module d'élasticité à 10% d'allongement du mélange élastomérique des flancs est au moins égal à 8 MPa à 23°C.

1 / 4

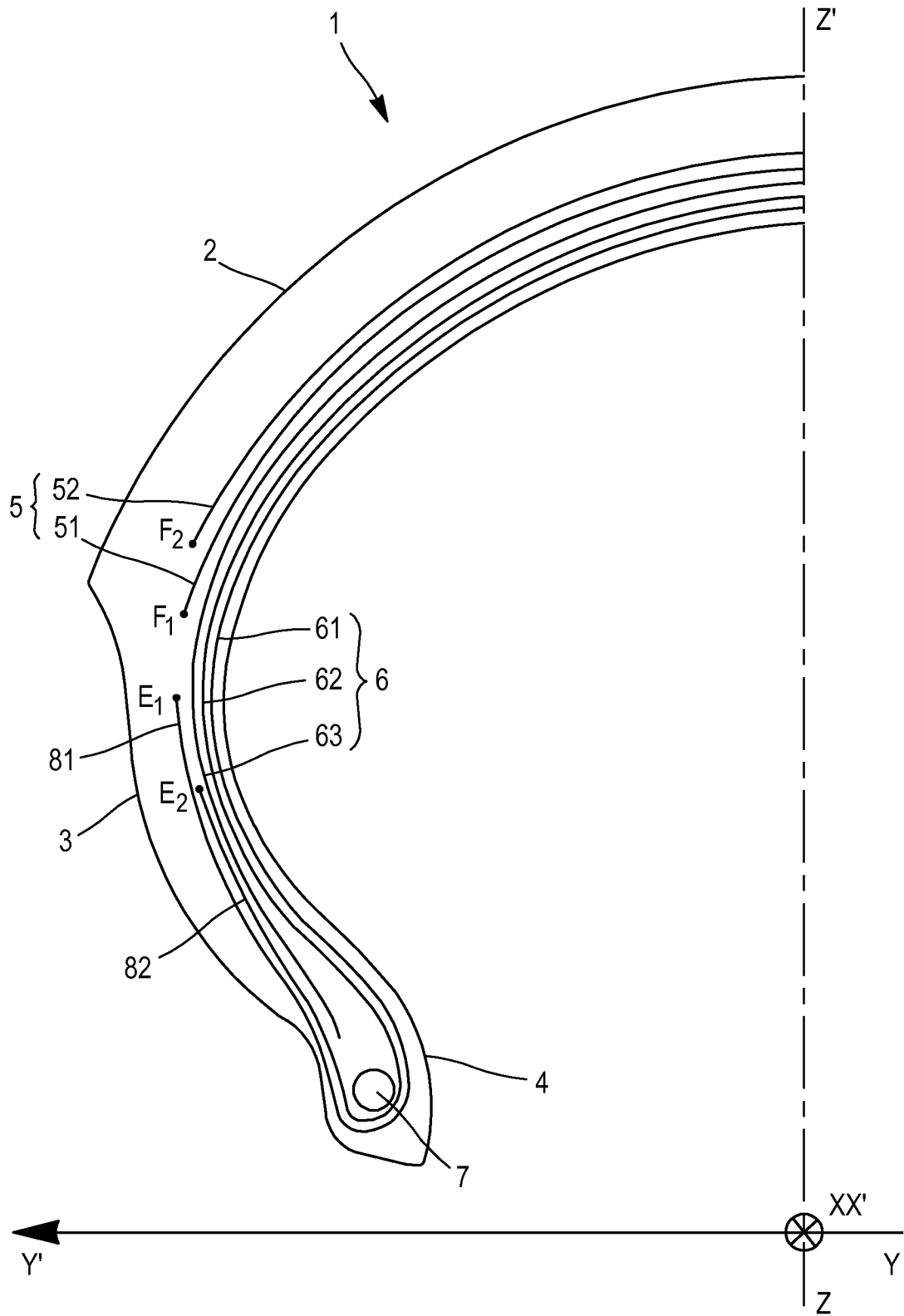


FIG. 1

2 / 4

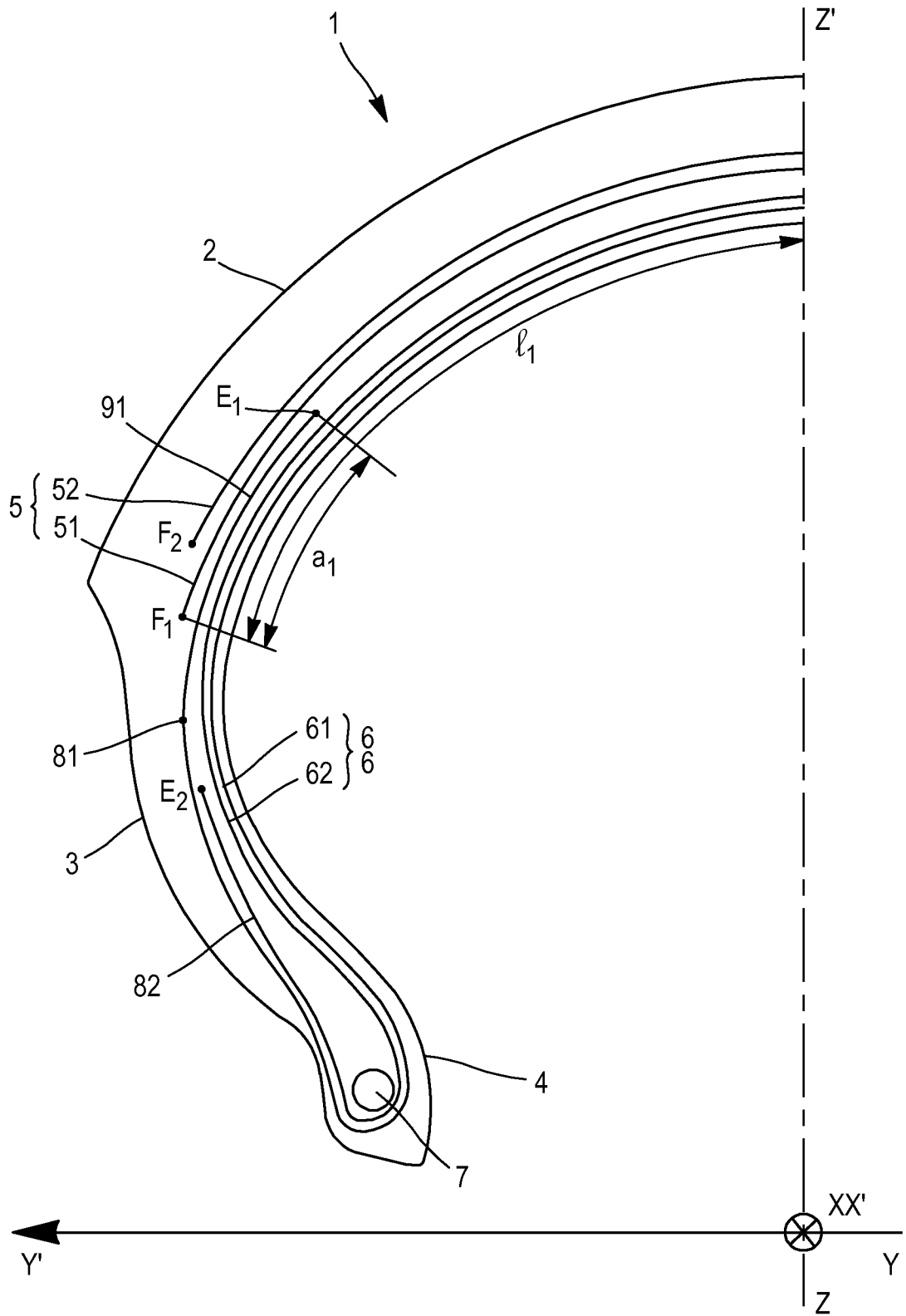


FIG. 2

3 / 4

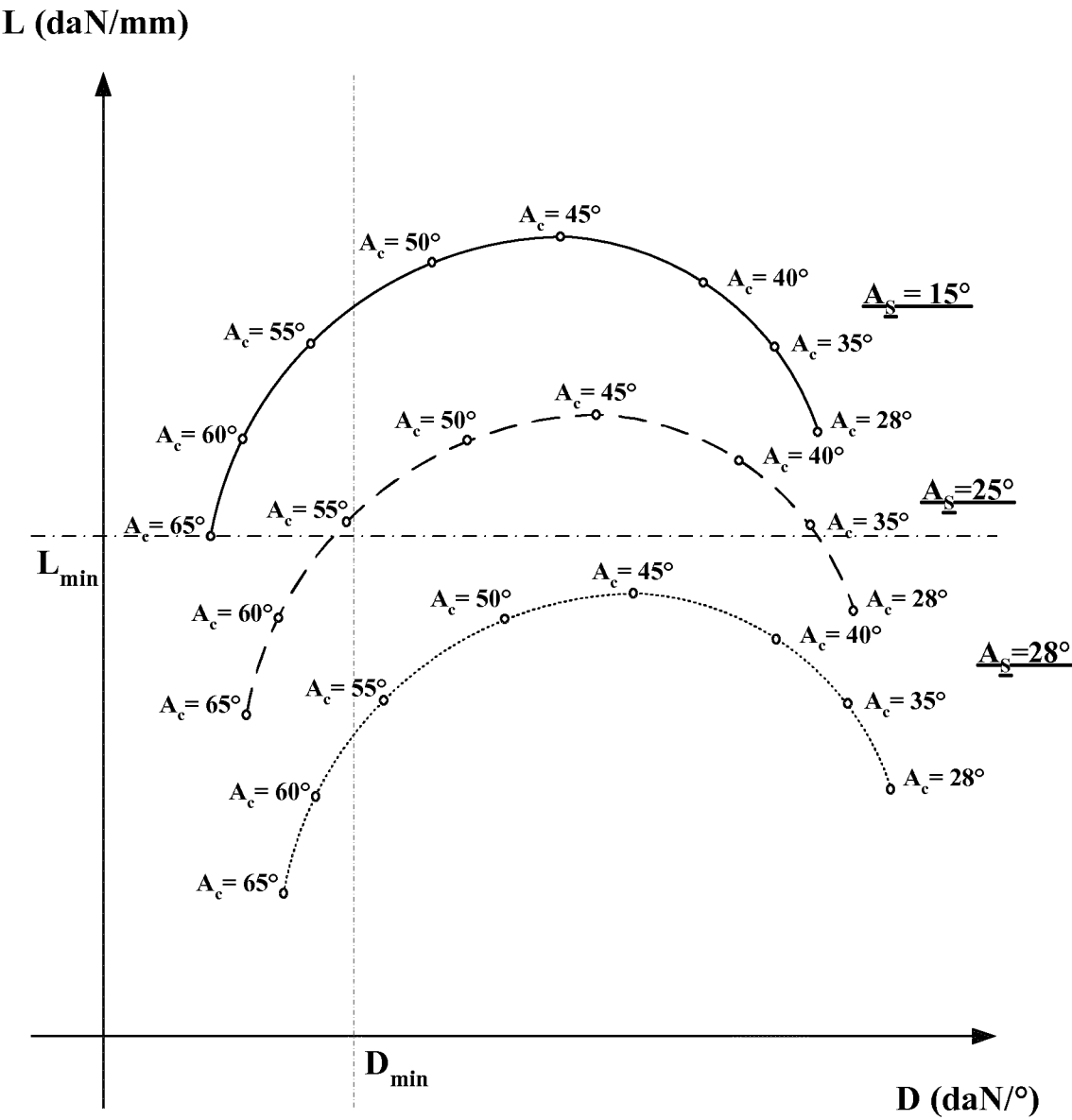


FIG. 3

4 / 4

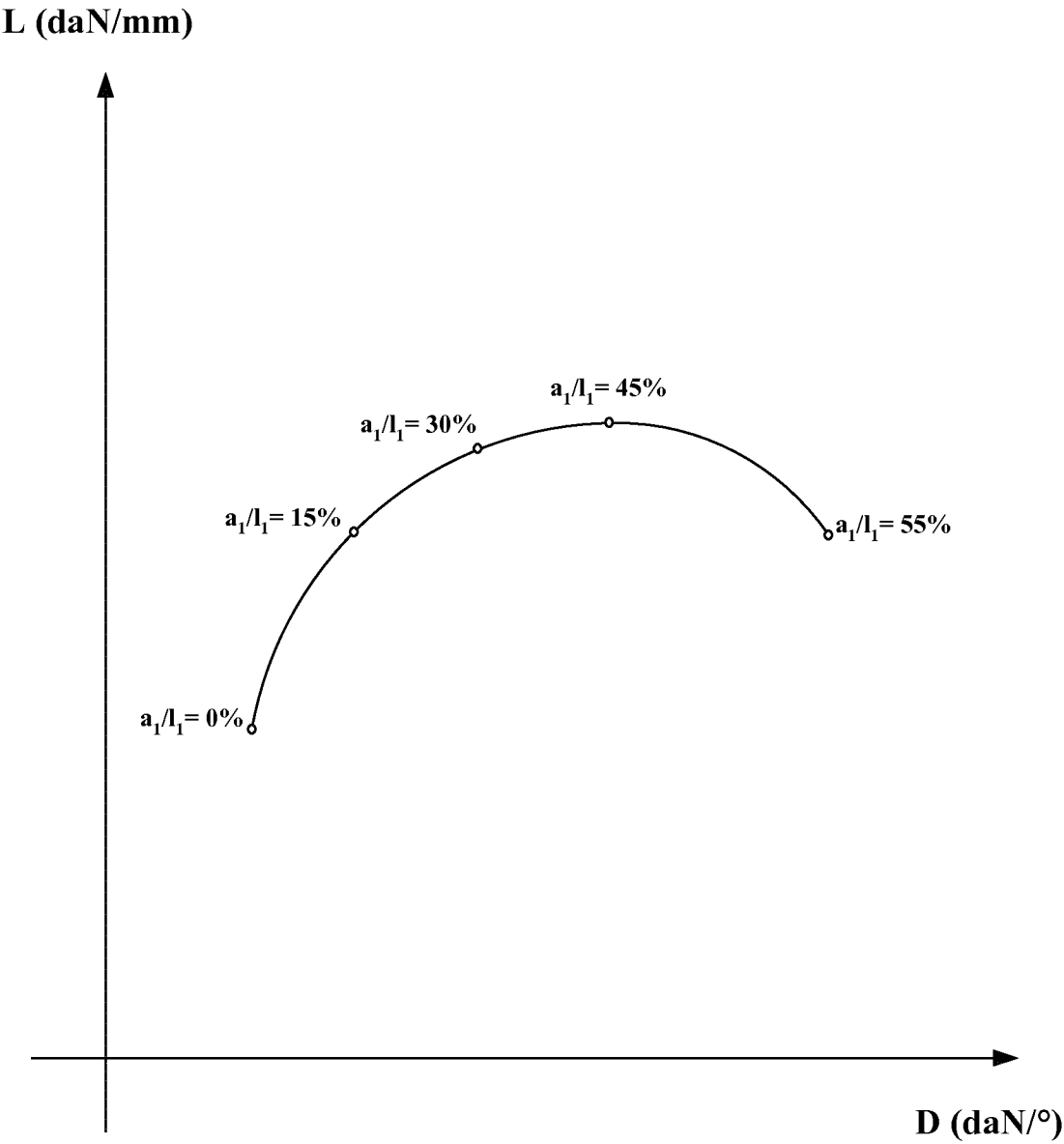


FIG. 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/061659

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. B60C9/06  
 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         | US 3 244 213 A (MCMANNIS EUGENE E)<br>5 April 1966 (1966-04-05)   | 1-3,5,6,<br>8,12,13,<br>15 |
| A         | column 1, line 46 - column 2, line 15;<br>figures 1,2   | 4,16                       |
| X         | EP 1 253 024 A1 (GOODYEAR TIRE & RUBBER<br>[US]) 30 October 2002 (2002-10-30)                                 | 1-5,8,9,<br>12,13          |
| A         | paragraphs [0028], [0029], [0049],<br>[0056]; figures 1-3   | 6,15,16                    |
| X         | EP 2 423 006 A1 (SUMITOMO RUBBER IND [JP])<br>29 February 2012 (2012-02-29)                                   | 1,2,5,8,<br>12,13          |
| A         | paragraphs [0018] - [0020]; figure 1  | 6,15,16                    |
| A         | US 4 042 002 A (ALSOBROOK CLARENCE B)<br>16 August 1977 (1977-08-16)<br>page 1, lines 7-16; claim 1; figure 1 | 10                         |



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

3 September 2014

Date of mailing of the international search report

16/09/2014

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

Balázs, Matthias



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/061659

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date         |
|---|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| US 3244213                                | A                   | 05-04-1966                 | AT 284646 B 25-09-1970      |
|   |                     | BE 653984 A 01-02-1965     |                             |
|   |                     | CH 417368 A 15-07-1966     |                             |
|   |                     | DE 1505051 A1 10-07-1969   |                             |
|   |                     | GB 1016536 A 12-01-1966    |                             |
|   |                     | LU 47080 A 05-12-1964      |                             |
|   |                     | NL 6411617 A 12-04-1965    |                             |
|   |                     | US 3244213 A 05-04-1966    |                             |
| EP 1253024                                | A1                  | 30-10-2002                 | AU 783619 B2 17-11-2005     |
|   |                     |                            | AU 1884302 A 24-10-2002     |
|   |                     |                            | BR 0201300 A 10-06-2003     |
|   |                     |                            | CA 2377056 A1 23-10-2002    |
|   |                     |                            | DE 60217751 T2 15-11-2007   |
|   |                     |                            | EP 1253024 A1 30-10-2002    |
|   |                     |                            | US 2002153079 A1 24-10-2002 |
|   |                     |                            | US 2003098110 A1 29-05-2003 |
|   |                     |                            | US 2003213539 A1 20-11-2003 |
|   |                     |                            | ZA 200203173 A 27-11-2002   |
| EP 2423006                                | A1                  | 29-02-2012                 | BR PI1104026 A2 21-01-2014  |
|   |                     |                            | CN 102381141 A 21-03-2012   |
|   |                     |                            | EP 2423006 A1 29-02-2012    |
|   |                     |                            | JP 5039191 B2 03-10-2012    |
|   |                     |                            | JP 2012046078 A 08-03-2012  |
|   |                     |                            | KR 20120034152 A 10-04-2012 |
|   |                     |                            | TW 201221376 A 01-06-2012   |
|   |                     |                            | US 2012048436 A1 01-03-2012 |
| US 4042002                                | A                   | 16-08-1977                 | NONE                        |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2014/061659

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. B60C9/06  
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          | US 3 244 213 A (MCMANNIS EUGENE E)<br>5 avril 1966 (1966-04-05)  | 1-3,5,6,<br>8,12,13,<br>15    |
| A          | colonne 1, ligne 46 - colonne 2, ligne 15;<br>figures 1,2  | 4,16                          |
| X          | EP 1 253 024 A1 (GOODYEAR TIRE & RUBBER<br>[US]) 30 octobre 2002 (2002-10-30)  | 1-5,8,9,<br>12,13             |
| A          | alinéas [0028], [0029], [0049], [0056];<br>figures 1-3   | 6,15,16                       |
| X          | EP 2 423 006 A1 (SUMITOMO RUBBER IND [JP])<br>29 février 2012 (2012-02-29)   | 1,2,5,8,<br>12,13             |
| A          | alinéas [0018] - [0020]; figure 1  | 6,15,16                       |
| A          | US 4 042 002 A (ALSOBROOK CLARENCE B)<br>16 août 1977 (1977-08-16)<br>page 1, ligne 7-16; revendication 1;<br>figure 1 | 10                            |



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

3 septembre 2014

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

16/09/2014

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

Balázs, Matthias

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2014/061659

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| US 3244213                                      | A  | 05-04-1966             | AT 284646 B                             | 25-09-1970             |
|   |    |                        | BE 653984 A                             | 01-02-1965             |
|   |    |                        | CH 417368 A                             | 15-07-1966             |
|   |    |                        | DE 1505051 A1                           | 10-07-1969             |
|   |    |                        | GB 1016536 A                            | 12-01-1966             |
|   |    |                        | LU 47080 A                              | 05-12-1964             |
|   |    |                        | NL 6411617 A                            | 12-04-1965             |
|   |    |                        | US 3244213 A                            | 05-04-1966             |
| -----   |    |                        |   |                        |
| EP 1253024                                      | A1 | 30-10-2002             | AU 783619 B2                            | 17-11-2005             |
|   |    |                        | AU 1884302 A                            | 24-10-2002             |
|   |    |                        | BR 0201300 A                            | 10-06-2003             |
|   |    |                        | CA 2377056 A1                           | 23-10-2002             |
|   |    |                        | DE 60217751 T2                          | 15-11-2007             |
|   |    |                        | EP 1253024 A1                           | 30-10-2002             |
|   |    |                        | US 2002153079 A1                        | 24-10-2002             |
|   |    |                        | US 2003098110 A1                        | 29-05-2003             |
|   |    |                        | US 2003213539 A1                        | 20-11-2003             |
|   |    |                        | ZA 200203173 A                          | 27-11-2002             |
| -----   |    |                        |   |                        |
| EP 2423006                                      | A1 | 29-02-2012             | BR PI1104026 A2                         | 21-01-2014             |
|   |    |                        | CN 102381141 A                          | 21-03-2012             |
|   |    |                        | EP 2423006 A1                           | 29-02-2012             |
|   |    |                        | JP 5039191 B2                           | 03-10-2012             |
|   |    |                        | JP 2012046078 A                         | 08-03-2012             |
|   |    |                        | KR 20120034152 A                        | 10-04-2012             |
|   |    |                        | TW 201221376 A                          | 01-06-2012             |
|   |    |                        | US 2012048436 A1                        | 01-03-2012             |
| -----   |    |                        |   |                        |
| US 4042002                                      | A  | 16-08-1977             | AUCUN                                   |                        |
| -----   |    |                        |   |                        |