(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 956 836**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **10 51391**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 C 15/00*** *(2006.01), B 60 C 15/06*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 26.02.10.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 02.09.11 Bulletin 11/35.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN Société anonyme* — FR et *MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. Société anonyme* — CH.

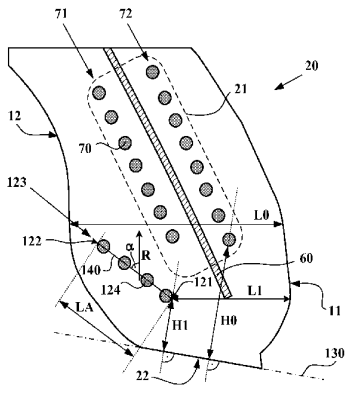
(72) **Inventeur(s) :** SCHAFFHAUSER LUC.

(73) **Titulaire(s) :** SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN Société anonyme, MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. Société anonyme.

(74) **Mandataire(s) :** MANUF FSE PNEUMATIQUES MICHELIN.

(54) PNEUMATIQUE AYANT UNE PLUS GRANDE RESISTANCE AU DECOINCEMENT.

(57) Pneumatique (10) comportant deux bourrelets (20) et une armature de carcasse (60) ancrée dans le bourrelet, le bourrelet comportant une pluralité de structures annulaires de renforcement (70) disposées de manière à former au moins un alignement (71, 72), parallèlement à une portion de l'armature de carcasse, le bourrelet comportant en outre, dans toute section radiale, une armature supplémentaire de rigidification (120) s'étendant entre une première extrémité (121) située à une distance H1 de la tangente (130) à la portion (22) du bourrelet formant un siège, la distance H1 étant supérieure ou égale à 20 % et inférieure ou égale à 70 % de la distance minimale H0 entre la structure annulaire de renforcement la plus proche de ladite tangente, et la tangente, les distances H1 et H0 étant mesurées perpendiculairement à ladite tangente, la première extrémité étant située à une distance axiale L1 de la surface intérieure du pneumatique, la distance axiale L1 étant supérieure ou égale à 50 % et inférieure ou égale à 85 % de la largeur axiale maximale L0 du bourrelet; et une deuxième extrémité (122), la deuxième extrémité étant radialement au même niveau ou à l'extérieur de la première extrémité et axialement au même niveau ou à l'extérieur de la première extrémité, la deuxième extrémité étant choisie tel que la distance LA séparant la première extrémité et la deuxième extrémité soit supérieure ou égale à 30 % de la longueur moyenne dudit au moins un alignement de structures annulaires de renforcement.



FR 2 956 836 - A1

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne les pneumatiques pour véhicules de tourisme. Elle concerne plus particulièrement les pneumatiques adaptés à une conduite routière sportive.

ARRIERE-PLAN

[0002] La facilité avec laquelle un pneumatique décoince (c'est-à-dire avec laquelle le bourrelet du pneumatique quitte son siège) puis déjante (se détache de la jante) lorsque sa pression de gonflage diminue et qu'un effort transversal s'exerce sur le pneumatique fait partie des caractéristiques importantes du pneumatique pour la sécurité des passagers d'un véhicule équipé de pneumatiques. Les organismes de normalisation ont donc élaboré des valeurs cibles à atteindre (comme par exemple dans la norme chinoise GB/T 2978—2008) et des méthodes de test correspondantes (comme par exemple la méthode préconisée dans la norme chinoise GB/T 4502-2009). Un exemple de méthode de test est aussi décrit dans le brevet **US 3 662 597** selon lequel une forme conique est appliquée contre un flanc du pneumatique, puis la pression exercée contre le flanc est augmentée et le déplacement du flanc est enregistré. Une méthode d'essai similaire a été retenue dans le « Federal Motor Vehicle Safety Standard No.109 » de la NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration), l'organisme fédéral de sécurité routière américain.

[0003] La plupart des pneumatiques conçus pour une conduite routière sportive ont une hauteur de flanc relativement faible, ce qui les pénalise dans les tests de décoincement. Les préconisations de plus en plus exigeantes des organismes de normalisation créent le besoin de rendre ces pneumatiques encore plus résistants au décoincement et au déjantage.

[0004] En principe, on pourrait augmenter la résistance au décoincement en collant le pneumatique sur la jante de montage, mais cette solution a pour inconvénient de rendre très difficile le démontage du pneumatique. Il serait également possible de modifier la géométrie de la jante afin de rendre le décoincement plus difficile, mais cette approche nécessiterait une déstandardisation.

RESUME DE L'INVENTION

[0005] Un des objectifs de la présente invention est donc d'augmenter la résistance au décoincement d'un pneumatique sans pour autant rendre le montage et le démontage plus difficiles et sans nécessiter une modification des jantes de montage utilisées habituellement.

[0006] Cet objectif est atteint par un pneumatique destiné à être monté sur une jante de montage d'une roue d'un véhicule, comportant :

deux bourrelets, chaque bourrelet comportant au moins une zone d'ancrage et une portion formant un siège destiné à entrer en contact avec la jante de montage ;

deux flancs prolongeant les bourrelets radialement vers l'extérieur, les deux flancs s'unissant dans

un sommet comprenant une armature de sommet, surmontée d'une bande de roulement ;

au moins une armature de carcasse s'étendant depuis chaque bourrelet à travers le flanc jusqu'au sommet, l'armature de carcasse étant ancrée dans la zone d'ancrage du bourrelet.

[0007] Dans toute section radiale, la zone d'ancrage de chaque bourrelet comporte une pluralité de structures annulaires de renforcement, les structures annulaires de renforcement étant disposées de manière à former au moins un alignement. Cet alignement s'étend sur une longueur LT entre une structure annulaire de renforcement radialement le plus à l'intérieur et une structure annulaire de renforcement radialement le plus à l'extérieur, parallèlement à une portion de l'armature de carcasse.

[0008] Le bourrelet comporte en outre, dans toute section radiale, une armature supplémentaire de rigidification, l'armature supplémentaire de rigidification s'étendant entre :

une première extrémité située à une distance H1 de la tangente à ladite portion formant un siège (« seat »), la distance H1 étant supérieure ou égale à 20 % (et de préférence supérieure ou égale à 30 %) et inférieure ou égale à 70 % (et de préférence inférieure ou égale à 45 %) de la distance minimale H0 entre : (i) la structure annulaire de renforcement la plus proche de la tangente à ladite portion formant un siège, et (ii) la tangente à ladite portion formant un siège, les distances H1 et H0 étant mesurées perpendiculairement à ladite tangente, la première extrémité étant située à une

distance axiale L1 de la surface intérieure du pneumatique, la distance axiale L1 étant supérieure ou égale à 50 % (et de préférence supérieure ou égale à 70 %) et inférieure ou égale à 85 % de la largeur axiale maximale L0 du bourrelet ; et

une deuxième extrémité, la deuxième extrémité étant radialement au même niveau ou à l'extérieur de la première extrémité et axialement au même niveau ou à l'extérieur de la première extrémité.

[0009] La deuxième extrémité est choisie tel que :

la ligne droite reliant la première extrémité et la deuxième extrémité forme un angle α (alpha) avec la direction radiale, l'angle α (alpha) étant supérieur ou égal à 0° et inférieur ou égal à 90° ; et

la distance LA séparant la première extrémité et la deuxième extrémité soit supérieure ou égale à 30 % de la longueur moyenne dudit au moins un alignement de structures annulaires de renforcement.

[0010] De préférence, l'angle α (alpha) est supérieur ou égal à 45° et inférieur ou égal à 90°, et encore plus préférentiellement, supérieur ou égal à 60° et inférieur ou égal à 75°.

[0011] La présence d'une telle armature supplémentaire de rigidification a pour effet d'augmenter la résistance du pneumatique au décoincement car le décoincement implique une rotation du bourrelet par rapport à la jante de montage. Lors de cette rotation, une armature supplémentaire de rigidification disposée comme décrit plus haut doit subir un allongement. Comme armature supplémentaire de rigidification résiste à cet allongement, l'effort qui est requis pour faire décoincer le pneumatique augmente.

[0012] Selon un mode de réalisation particulier, les structures annulaires de renforcement du pneumatique sont disposées de manière à former au moins deux alignements s'étendant parallèlement à une portion de l'armature de carcasse, de manière à ce qu'une portion de l'armature de carcasse soit prise en sandwich entre deux desdits au moins deux alignements. Une telle structure, bien connue en soi, permet d'améliorer l'ancrage de l'armature de carcasse dans la zone d'ancrage.

[0013] Selon un mode de réalisation particulier, l'armature supplémentaire de rigidification est textile. Elle peut notamment être réalisée par un alignement de câbles textiles ou par une bande de tissu textile.

[0014] Selon un mode de réalisation préférentiel, l'armature supplémentaire de rigidification est métallique. L'avantage d'une armature métallique consiste en sa plus grande résistance à l'allongement. De préférence, on utilisera un acier ayant un allongement important avant rupture.

[0015] Selon un mode de réalisation avantageux, chaque armature supplémentaire de rigidification est formée par un alignement d'au moins deux structures annulaires de renforcement. Ce mode de réalisation comporte l'avantage que l'armature supplémentaire de rigidification est formée de la même façon que les structures annulaires de renforcement, ce qui simplifie la fabrication.

[0016] Préférentiellement, les structures annulaires de renforcement formant l'armature supplémentaire de rigidification et les structures annulaires de renforcement comprises dans la zone d'ancrage sont de même nature, toujours dans un souci de réduire la complexité des étapes de fabrication.

[0017] Il est avantageux de prévoir que le nombre de structures annulaires de renforcement formant l'armature supplémentaire de rigidification et le nombre de structures annulaires de renforcement formant chaque alignement dans la zone d'ancrage est identique.

[0018] Bien entendu, il est possible et même souhaitable de combiner deux ou plusieurs des modes de réalisations décrits.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0019] La figure 1 représente un pneumatique selon l'art antérieur.

[0020] La figure 2 représente une vue en perspective partielle d'un pneumatique selon l'art antérieur.

[0021] La figure 3 représente, en coupe radiale, un quart d'un pneumatique selon l'art antérieur.

[0022] La figure 4 représente, en coupe radiale, un bourrelet d'un pneumatique selon l'art antérieur.

[0023] Les figures 5 et 6 illustrent la notion de longueur d'un alignement de structures annulaires de renforcement.

[0024] Les figures 7 et 8 représentent, en coupe radiale, deux configurations du pneumatique observées au début d'un essai de décoincement.

[0025] La figure 9 représente le déplacement du flanc d'un pneumatique en fonction de l'effort appliqué au flanc du pneumatique lors d'un essai de décoincement.

[0026] Les figures 10 à 12 représentent, en coupe radiale, trois configurations du pneumatique observées aux étapes ultimes d'un essai de décoincement.

[0027] La figure 13 représente, en coupe radiale, un bourrelet d'un pneumatique selon l'invention.

[0028] Les figures 14 et 15 représentent, en coupe radiale, un bourrelet d'un pneumatique selon l'invention.

[0029] La figure 16 illustre l'augmentation de la résistance au décoincement obtenue avec un pneumatique selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DES DESSINS

[0030] Dans l'emploi du terme « radial » il convient de distinguer plusieurs utilisations différentes du mot par la personne du métier. Premièrement, l'expression se réfère à un rayon du pneumatique. C'est dans ce sens qu'on dit d'un point P1 qu'il est « radialement intérieur » à un point P2 (ou « radialement à l'intérieur » du point P2) s'il est plus près de l'axe de rotation du pneumatique que le point P2. Inversement, un point P3 est dit « radialement extérieur à » un point P4 (ou « radialement à l'extérieur » du point P4) s'il est plus éloigné de l'axe de rotation du pneumatique que le point P4. On dira qu'on avance « radialement vers l'intérieur (ou l'extérieur) » lorsqu'on avance en direction des rayons plus petits (ou plus grands). Lorsqu'il est question de distances radiales, ce sens du terme s'applique également.

[0031] En revanche, un fil ou une armature est dit « radial » lorsque le fil ou les éléments de renforcement de l'armature font avec la direction circonférentielle un angle supérieur ou égal à 80° et inférieur ou égal à 90°. Précisons que dans le présent document, le terme « fil » doit être entendu dans un sens tout à fait général et comprend les fils se présentant sous la forme de monofilaments, de multifilaments, d'un câble, d'un retors ou d'un assemblage équivalent, et ceci, quelle que soit la matière constituant le fil ou le traitement de surface pour favoriser sa liaison avec le caoutchouc.

[0032] Enfin, par « coupe radiale » ou « section radiale » on entend ici une coupe ou une section selon un plan qui contient l'axe de rotation du pneumatique.

[0033] Une direction « axiale » est une direction parallèle à l'axe de rotation du pneumatique. Un point P5 est dit « axialement intérieur » à un point P6 (ou « axialement à l'intérieur » du point P6) s'il est plus près du plan médian du pneumatique que le point P6. Inversement, un point P7 est dit « axialement extérieur à » un point P8 (ou « axialement à l'extérieur » du point P8) s'il est plus éloigné du plan médian du pneumatique que le point P8. Le « plan médian » du pneumatique est le plan qui est perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique et qui se situe à équidistance des structures annulaires de renforcement de chaque bourrelet.

[0034] Une direction « circonférentielle » est une direction qui est perpendiculaire à la fois à un rayon du pneumatique et à la direction axiale. Une « section circonférentielle » est une section selon un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique.

[0035] Deux éléments de renforcement sont dits « parallèles » dans ce document lorsque l'angle formé entre les deux éléments est inférieur ou égal à 20°. Lorsqu'il est dit qu'un alignement de structures annulaires de renforcement s'étend « parallèlement à une portion de l'armature de carcasse », il faut entendre par là que, dans toute coupe radiale, l'angle entre (i) la ligne droite passant par le centre de la structure annulaire de renforcement radialement la plus à l'intérieur et par le centre de la structure annulaire de renforcement radialement la plus à l'extérieur, et (ii) la tangente à la portion de l'armature de carcasse entre un premier point ayant la même position radiale que la structure annulaire de renforcement radialement la plus à l'intérieur de l'alignement en question et un deuxième point ayant la même position radiale que la structure annulaire de renforcement radialement la plus à l'extérieur de l'alignement, est inférieur ou égal à 30°.

[0036] L'expression « mélange caoutchouteux » désigne une composition de caoutchouc comportant au moins un élastomère et une charge.

[0037] La « surface intérieure » du pneumatique désigne la surface du pneumatique destinée à être en contact avec le gaz de gonflage du pneumatique lorsque le pneumatique est monté sur une jante de montage et gonflé à sa pression d'utilisation. La « surface extérieure » du pneumatique quant à elle désigne la surface du pneumatique qui est en contact avec les gaz atmosphériques.

[0038] Dans le cadre de ce document, lorsqu'il est question d'une « pluralité de structures annulaires de renforcement », cela inclut à la fois la superposition de structures annulaires distinctes et un enroulement en spirale d'un câble dont les spires forment alors ladite pluralité de structures annulaires de renforcement. Dans cette dernière situation, la « structure annulaire de renforcement radialement la plus à l'intérieur » est la spire qui se trouve radialement le plus à l'intérieur et la « structure annulaire de renforcement radialement la plus à extérieur » est la spire qui se trouve radialement le plus à l'extérieur.

[0039] La détermination de la « largeur axiale maximale » L0 du bourrelet ne pose en général pas de problème à la personne du métier. Dans le cas d'un pneumatique pour lequel la transition du bourrelet au flanc, et donc la distinction entre bourrelet et flanc, n'est pas évidente, notamment lorsque le flanc est très épais, on considère que le bourrelet s'étend jusqu'à une hauteur radiale équivalente à 50 % de la hauteur H du pneumatique. La hauteur H d'un pneumatique est définie comme la distance radiale entre le point radialement le plus à l'intérieur de la structure annulaire de renforcement radialement la plus à l'intérieur et le point radialement le plus à l'extérieur de la bande de roulement. Les hauteurs H, H0 et H1, les longueurs L0 et L1 et l'angle α (alpha) sont mesurés lorsque le pneumatique est monté sur une jante de montage et gonflé à sa pression d'utilisation.

[0040] La « longueur moyenne dudit au moins un alignement » est égale à la longueur de l'alignement lorsque le bourrelet ne comporte qu'un seul alignement.

[0041] Pour faciliter la lecture de la description des variantes montrées avec les figures, les mêmes références sont employées pour désigner des éléments de structure identiques.

[0042] La figure 1 représente schématiquement un pneumatique 10 selon l'art antérieur. Le pneumatique 10 comporte un sommet comprenant une armature de sommet (invisible à la figure 1) surmontée d'une bande de roulement 40, deux flancs 30 prolongeant le sommet radialement vers l'intérieur, ainsi que deux bourrelets 20 radialement intérieurs aux flancs 30.

[0043] La figure 2 représente schématiquement une vue en perspective partielle d'un pneumatique 10 selon l'art antérieur et illustre les différentes composantes du pneumatique. Le pneumatique 10 comprend une armature de carcasse 60 constituée de fils 61 enrobés de mélange caoutchouteux, et deux bourrelets 20 comportant

chacun des structures annulaires de renforcement 70 qui maintiennent le pneumatique 10 sur la jante (non représentée). L'armature de carcasse 60 est ancrée dans chacun des bourrelets 20. Le pneumatique 10 comporte en outre une armature de sommet comprenant deux nappes 80 et 90. Chacune des nappes 80 et 90 est renforcée par des éléments de renforcement 81 et 91 filaires qui sont parallèles dans chaque couche et croisés d'une couche à l'autre, en faisant avec la direction circonférentielle des angles compris entre 10° et 70°. Le pneumatique comporte encore une armature de frettage 100, disposée radialement à l'extérieur de l'armature de sommet, cette armature de frettage étant formée d'éléments de renforcement 101 orientés circonférentiellement et enroulés en spirale. Une bande de roulement 40 est posée sur l'armature de frettage ; c'est cette bande de roulement 40 qui assure le contact du pneumatique 10 avec la route. Le pneumatique 10 représenté est un pneu « tubeless » : il comprend une « gomme intérieure » 50 en mélange caoutchouteux imperméable au gaz de gonflage, recouvrant la surface intérieure du pneumatique.

[0044] La figure 3 représente schématiquement, en coupe radiale, un quart d'un pneumatique 10 selon l'art antérieur. Le pneumatique 10 comporte deux bourrelets 20 destinés à entrer en contact avec une jante de montage (non représentée), chaque bourrelet 20 comportant une pluralité de structures annulaires de renforcement 70. Deux flancs 30 prolongent les bourrelets 20 radialement vers l'extérieur et s'unissent dans un sommet 25 comprenant une armature de sommet formée d'une première couche d'éléments de renforcement 80 et d'une deuxième couche d'éléments de renforcement 90, et surmontée radialement d'une bande de roulement 40. La référence 110 désigne le plan médian du pneumatique 10.

[0045] La figure 4 représente, en coupe radiale, un bourrelet 20 d'un pneumatique selon l'art antérieur. Le bourrelet 20 comporte une « zone d'ancrage » 21 dont l'étendue est suggérée en trait tireté. Cette zone d'ancrage 21 comprend les deux alignements 71 et 72 formés de structures annulaires de renforcement 70 adjacentes à l'armature de carcasse 60 ainsi que le mélange caoutchouteux qui remplit l'espace entre les différentes structures annulaires de renforcement 70 et entre les structures annulaires de renforcement et l'armature de carcasse 60. C'est la coopération entre les structures annulaires de renforcement 70, le mélange caoutchouteux de la zone d'ancrage 21 et la portion de l'armature de carcasse 60 qui est en contact avec ce mélange caoutchouteux qui a pour effet d'ancrer l'armature de carcasse 60 dans le bourrelet 20. L'alignement 71 s'étend sur une longueur curviligne LT entre la structure

annulaire de renforcement 74 qui se trouve radialement le plus à l'intérieur et la structure annulaire de renforcement 75 qui se trouve radialement le plus à l'extérieur.

[0046] La figure 5 illustre comment la longueur curviligne LT est déterminé. En effet, cette longueur correspond à la somme des diamètres des différentes structures annulaires de renforcement 70, à laquelle on ajoute les distances minimales séparant deux structures annulaires de renforcement 70 voisines. La figure 6 illustre la même grandeur pour un alignement non linéaire de structures annulaires de renforcement 70.

[0047] Le bourrelet 20 représenté à la figure 3 comporte en outre une portion formant un siège 22 destiné à entrer en contact avec la jante de montage (non représentée).

[0048] Le graphe représenté à la figure 9 montre le résultat d'une simulation numérique d'un essai de décoincement selon la norme chinoise GB/T 4502-2009. Une forme conique est appliquée contre le flanc du pneumatique. Cette forme conique avance à une vitesse déterminée. L'effort ET requis pour faire avancer la forme conique à cette vitesse est tracé en fonction du déplacement DT de la forme conique.

[0049] La situation initiale du pneumatique 10 (dont seuls le bourrelet et une partie du flanc sont représentés) sur sa jante de montage 5 est représenté à la figure 7.

[0050] Lorsque la forme conique se déplace, la résistance du pneumatique se manifeste dans l'augmentation quasiment linéaire de l'effort ET. Le bourrelet commence à se déplacer jusqu'au point où il commence à basculer. C'est la situation représentée à la figure 8. Ce basculement fait chuter l'effort nécessité pour faire avancer la forme conique, jusqu'à ce que le bourrelet ait complètement basculé, comme cela est représenté à la figure 12. Ensuite, l'effort augmente de nouveau, car il s'agit de faire monter le bourrelet sur le « hump » de la jante de montage 5, comme cela est montré à la figure 11. C'est seulement lorsque le bourrelet a surmonté le « hump » 6 (situation représentée à la figure 10) que le décoincement est achevé.

[0051] Comme cela a été dit plus haut, un des objectifs de la présente invention est donc d'augmenter la résistance au décoincement d'un pneumatique sans pour autant rendre le montage et le démontage plus difficiles et sans nécessiter une modification des jantes de montage utilisées habituellement.

[0052] Cet objectif a été atteint en pourvoyant le bourrelet d'une armature supplémentaire de rigidification.

[0053] La figure 13 représente, en coupe radiale, un bourrelet 20 d'un pneumatique selon l'invention. Le bourrelet 20 comporte une armature supplémentaire de rigidification formée par un alignement 123 de quatre structures annulaires de renforcement 124 métalliques. Précisons que l'armature supplémentaire de rigidification d'un pneumatique selon l'invention n'est pas nécessairement, mais avantageusement, métallique. De manière générale, une amélioration significative de la résistance au décoincement est obtenue lorsque la rigidité à l'élongation (module d'extension) de l'armature supplémentaire de rigidification est supérieure ou égale à 50 GPa. Une armature supplémentaire de rigidification en aramide (rigidité à l'élongation : environ 73 GPa) ou en acier (rigidité à l'élongation : de l'ordre de 200 GPa) permet donc d'obtenir une meilleure résistance au décoincement.

[0054] L'armature supplémentaire de rigidification s'étend entre une première extrémité 121 et une deuxième extrémité 122.

[0055] La première extrémité 121 est située à une distance H1 de la tangente 130 à la portion formant un siège 22, la distance H1 étant supérieure ou égale à 20 % et inférieure ou égale à 70 % de la distance minimale H0 entre :

(i) la structure annulaire de renforcement 70 la plus proche de la tangente 130 à ladite portion formant un siège 22, et

(ii) la tangente 130 à ladite portion formant un siège 22.

Les distances H1 et H0 sont mesurées perpendiculairement à la tangente 130. En l'occurrence, $H1 = 0.45 \cdot H0$.

[0056] La première extrémité est en outre située à une distance axiale L1 de la surface intérieure du pneumatique 11, la distance axiale L1 étant supérieure ou égale à 50 % et inférieure ou égale à 85 % de la largeur axiale maximale L0 du bourrelet. En l'occurrence, $L1 = 0.55 \cdot L0$.

[0057] La deuxième extrémité 122 est radialement au même niveau ou à l'extérieur de la première extrémité (ce qui revient à dire qu'elle n'est pas radialement à l'intérieur de la première extrémité) et axialement au même niveau ou à l'extérieur de la première extrémité (autrement dit, elle n'est pas axialement à l'intérieur de la première extrémité). La deuxième extrémité 122 est choisie telle que la ligne droite 140 reliant la première extrémité 121 et la deuxième extrémité 122 forme un angle α (alpha) avec la direction radiale (indiquée ici à l'aide de la flèche R), l'angle α (alpha) étant supérieur ou égal à 0° et inférieur ou égal à 90°. En l'occurrence, l'angle α (alpha) est égal à 54°.

[0058] La distance LA séparant la première extrémité et la deuxième extrémité est supérieure ou égale à 30 % de la longueur moyenne des deux alignements 71 et 72 de structures annulaires de renforcement 70. Lorsque, comme ici, l'armature supplémentaire de rigidification est formée par un alignement de structures annulaires de renforcement, la détermination de la distance LA suit le même principe que celui énoncé pour les alignements de structures annulaires de renforcement servant d'ancrage pour l'armature de carcasse (voir les figures 5 et 6 et la description s'y référant). En l'occurrence, LA = 0.51·< LT > où < LT > est la longueur moyenne des alignements 71 et 72. La longueur maximale de l'armature supplémentaire de rigidification est déterminée par la géométrie du bourrelet. Ainsi, il est souhaitable que la deuxième extrémité 122 de l'armature supplémentaire de rigidification soit séparée de la surface extérieure 12 du pneumatique par une couche de mélange caoutchouteux d'une épaisseur d'au moins 1 mm. De même, lorsque l'angle α (alpha) est petit, il conviendra d'éviter que extrémité 122 de l'armature supplémentaire de rigidification entre en contact avec l'une des structures annulaires de renforcement 70 servant d'ancrage à l'armature de carcasse 60.

[0059] La figure 14 représente, en coupe radiale, le bourrelet 20 d'un autre pneumatique selon l'invention. Ici, l'armature supplémentaire de rigidification 120 consiste en une bande métallique. Le deuxième alignement 72 de structures annulaires de renforcement 70 a été représenté en pointillé pour indiquer qu'il n'y a pas nécessairement deux alignements mais qu'un pneumatique selon l'invention peut n'en comporter qu'un seul. En l'occurrence, l'angle α (alpha) est égal à 70°, H1 = 0.57·H0, L1 = 0.64·L0 et LA = 0.36·< LT > (ou 0.38·< LT > si le pneumatique ne comporte que l'alignement 71).

[0060] La figure 15 représente, en coupe radiale, le bourrelet 20 d'un autre pneumatique selon l'invention. L'armature supplémentaire de rigidification consiste en un alignement de trois structures annulaires de renforcement 124. L'angle α (alpha) ainsi que les valeurs de H1, L1 et LA sont sensiblement les mêmes que pour l'armature supplémentaire de rigidification 120 de la figure 14. A la différence des pneumatiques représentés aux figures 13 et 14, le pneumatique représenté à la figure 15 comporte deux armatures de carcasse 60 et 62 qui sont ancrées à l'aide de trois alignements 71, 72, 73 de structures annulaires de renforcement 70.

[0061] La figure 16 illustre l'augmentation de la résistance au décoincement obtenue avec un pneumatique selon l'invention. Un pneumatique comportant deux bourrelets

correspondant au bourrelet représenté à la figure 13 a été comparé à un pneumatique dont la seule différence consiste en l'absence de l'armature supplémentaire de rigidification. Le graphe montre le résultat d'un essai de décoincement selon la norme chinoise GB/T 4502-2009. De nouveau, l'effort ET requis pour faire avancer une forme conique appliquée sur le flanc du pneumatique est tracé en fonction du déplacement DT de cette forme conique. La courbe A correspond au pneumatique dépourvu d'armature supplémentaire de rigidification, la courbe B au pneumatique selon l'invention. Le fait de prévoir une armature supplémentaire de rigidification augmente manifestement la résistance du pneumatique au décoincement.

REVENDICATIONS

1. Pneumatique (10) destiné à être monté sur une jante de montage d'une roue d'un véhicule, comportant :

deux bourrelets (20), chaque bourrelet comportant au moins une zone d'ancrage (21) et une portion formant un siège (22) destiné à entrer en contact avec la jante de montage ;

deux flancs (30) prolongeant les bourrelets radialement vers l'extérieur, les deux flancs s'unissant dans

un sommet (25) comprenant une armature de sommet (80, 90), surmontée d'une bande de roulement (40) ;

au moins une armature de carcasse (60, 62) s'étendant depuis chaque bourrelet à travers le flanc jusqu'au sommet, l'armature de carcasse étant ancrée dans la zone d'ancrage du bourrelet ;

dans lequel, dans toute section radiale, la zone d'ancrage (21) de chaque bourrelet comporte une pluralité de structures annulaires de renforcement (70), les structures annulaires de renforcement étant disposées de manière à former au moins un alignement (71, 72, 73), l'alignement s'étendant sur une longueur LT entre une structure annulaire de renforcement (74) radialement le plus à l'intérieur et une structure annulaire de renforcement (75) radialement le plus à l'extérieur, parallèlement à une portion de l'armature de carcasse,

le bourrelet comportant en outre, dans toute section radiale, une armature supplémentaire de rigidification (120), l'armature supplémentaire de rigidification s'étendant entre :

une première extrémité (121) située à une distance H1 de la tangente (130) à ladite portion formant un siège (22), la distance H1 étant supérieure ou égale à 20 % et inférieure ou égale à 70 % de la distance minimale H0 entre :

(i) la structure annulaire de renforcement la plus proche de la tangente à ladite portion formant un siège, et

(ii) la tangente à ladite portion formant un siège,

les distances H1 et H0 étant mesurées perpendiculairement à ladite tangente, la première extrémité étant située à une distance axiale L1 de la surface intérieure du pneumatique, la distance axiale L1 étant supérieure ou égale à 50 % et inférieure ou égale à 85 % de la largeur axiale maximale L0 du bourrelet ;

une deuxième extrémité (122), la deuxième extrémité étant radialement au même niveau ou à l'extérieur de la première extrémité et axialement au même niveau ou à l'extérieur de la première extrémité, la deuxième extrémité étant choisie tel que :

la ligne droite (140) reliant la première extrémité et la deuxième extrémité forme un angle α (alpha) avec la direction radiale, l'angle α (alpha) étant supérieur ou égal à 0° et inférieur ou égal à 90° ; et

la distance LA séparant la première extrémité et la deuxième extrémité soit supérieure ou égale à 30 % de la longueur moyenne dudit au moins un alignement de structures annulaires de renforcement.

2. Pneumatique selon la revendication 1, dans lequel la distance H1 est supérieure ou égale à 30 % et inférieure ou égale à 45 % de la distance minimale H0.

3. Pneumatique selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la distance axiale L1 est supérieure ou égale à 70 % et inférieure ou égale à 85 % de la largeur axiale maximale L0 du bourrelet.

4. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'angle α (alpha) est supérieur ou égal à 60° et inférieur ou égal à 75°.

5. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel les structures annulaires de renforcement (70) sont disposées de manière à former au moins deux alignements (71, 72) s'étendant parallèlement à une portion de l'armature de carcasse, de manière à ce qu'une portion de l'armature de carcasse (60) soit prise en sandwich entre deux desdits au moins deux alignements.

6. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'armature supplémentaire de rigidification (120) est textile.

7. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'armature supplémentaire de rigidification (120) est métallique.

8. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel l'armature supplémentaire de rigidification (120) est formée par un alignement (123) d'au moins deux structures annulaires de renforcement (124).

9. Pneumatique selon la revendication 8, dans lequel les structures annulaires de renforcement (124) formant l'armature supplémentaire de rigidification (120) et les structures annulaires de renforcement (70) comprises dans la zone d'ancrage (21) sont de même nature.

10. Pneumatique selon la revendication 9, dans lequel le nombre de structures annulaires de renforcement (124) formant l'armature supplémentaire de rigidification (120) et le nombre de structures annulaires de renforcement (70) formant chaque alignement (71, 72) dans la zone d'ancrage (21) est identique.

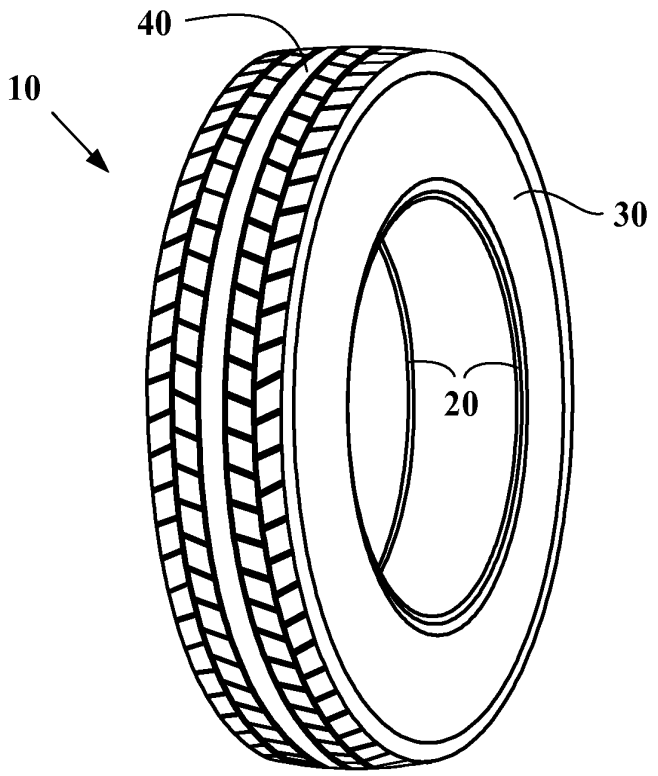


FIG. 1
(ART ANTERIEUR)

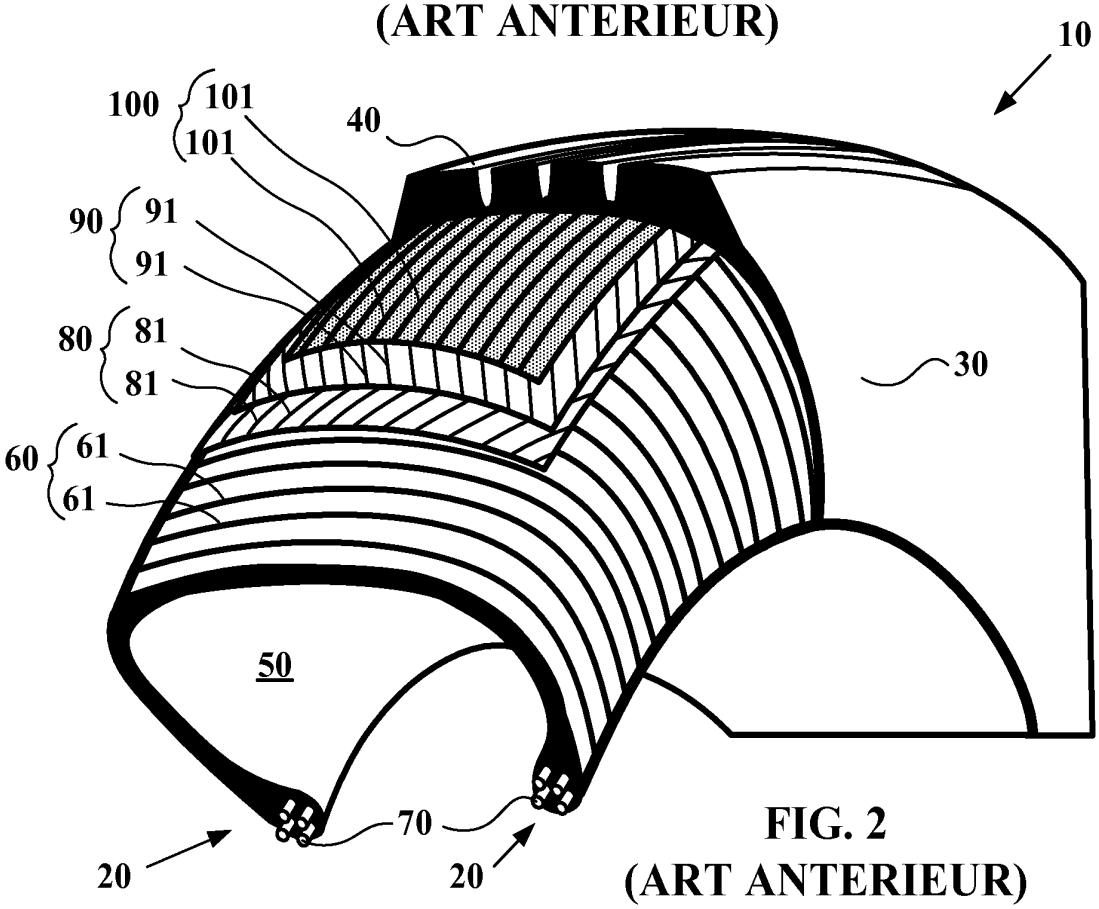


FIG. 2
(ART ANTERIEUR)

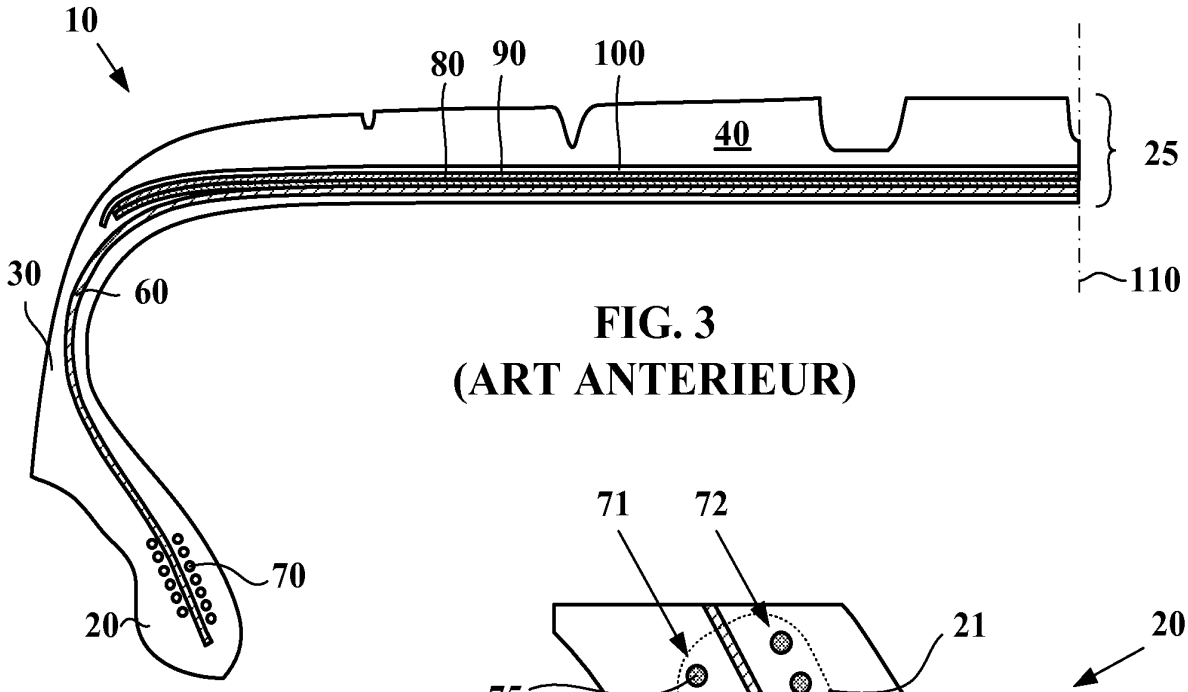


FIG. 3
(ART ANTERIEUR)

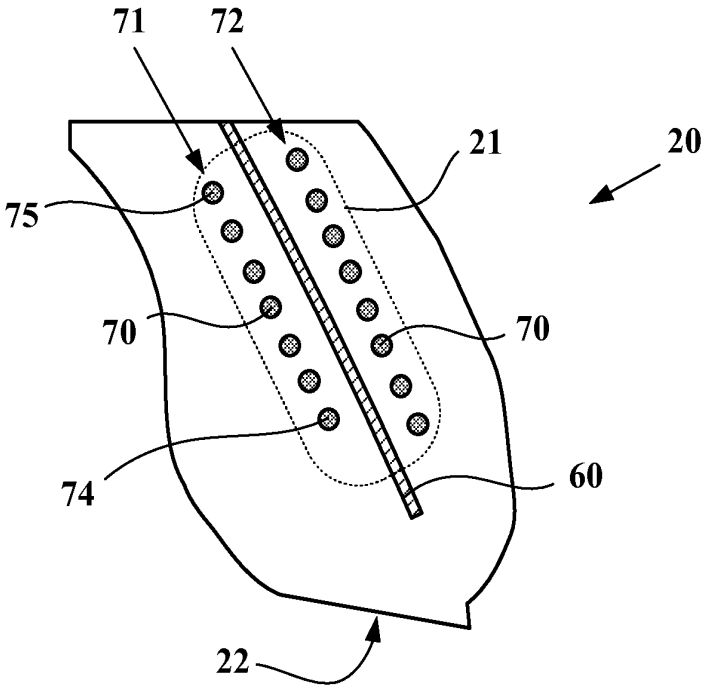


FIG. 4
(ART ANTERIEUR)

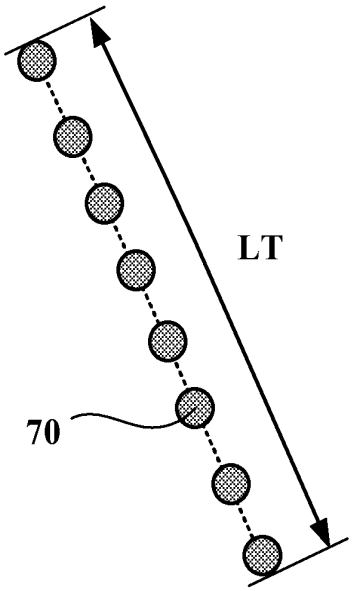


FIG. 5

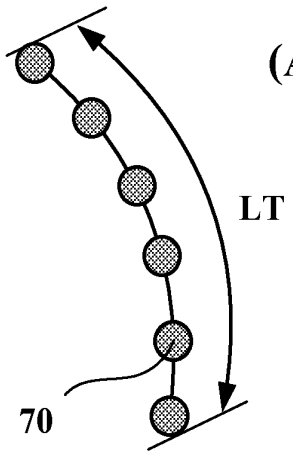


FIG. 6

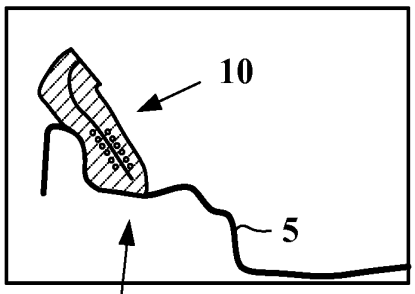


FIG. 7

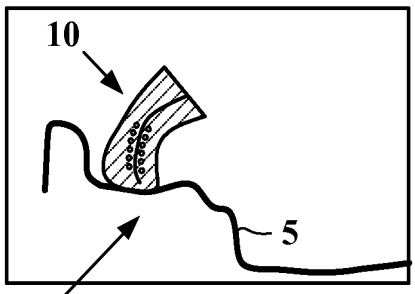


FIG. 8

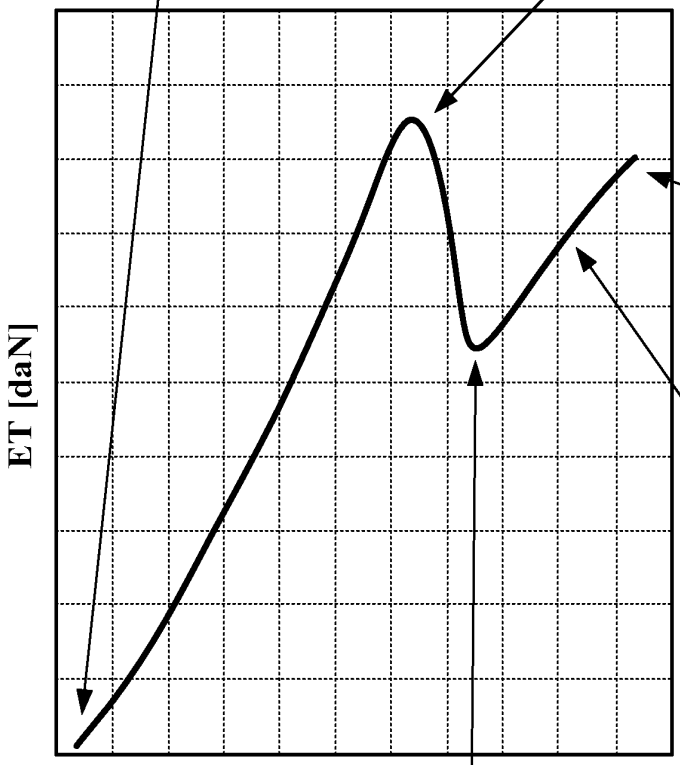


FIG. 9

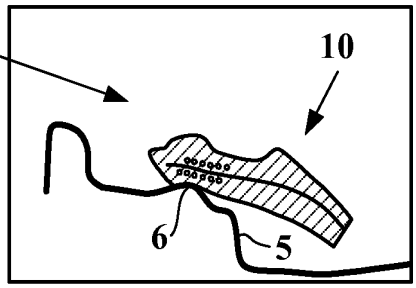


FIG. 10

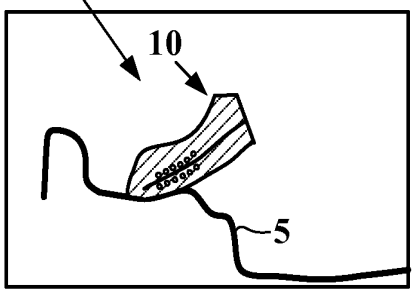


FIG. 11

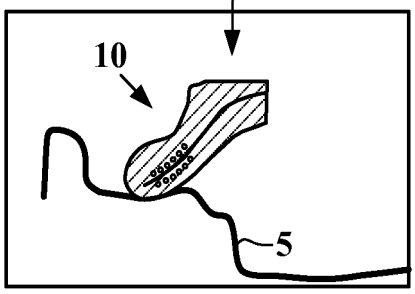


FIG. 12

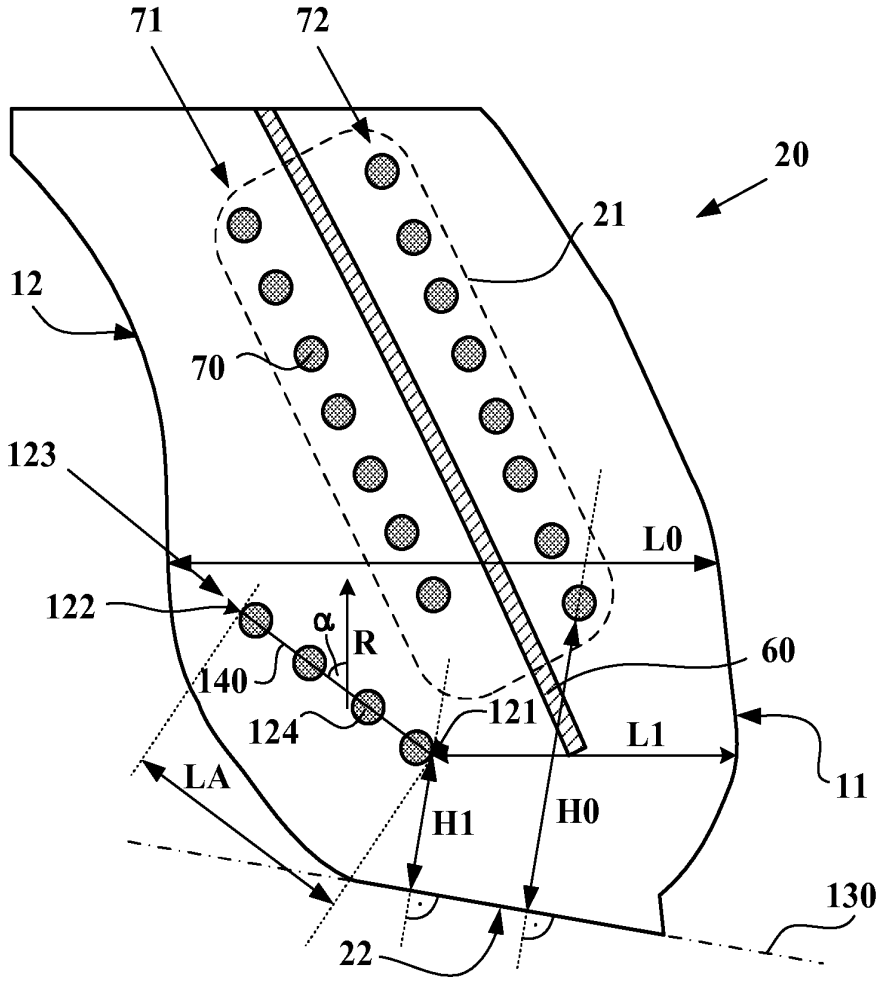


FIG. 13

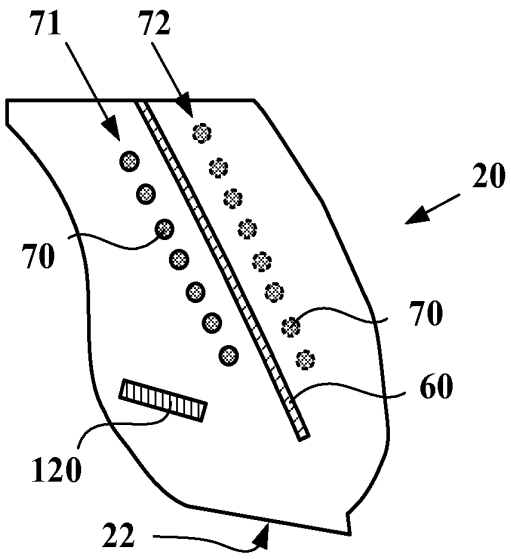


FIG. 14

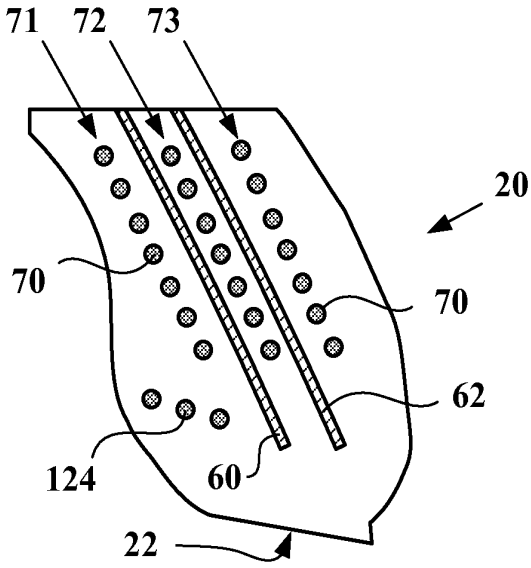


FIG. 15

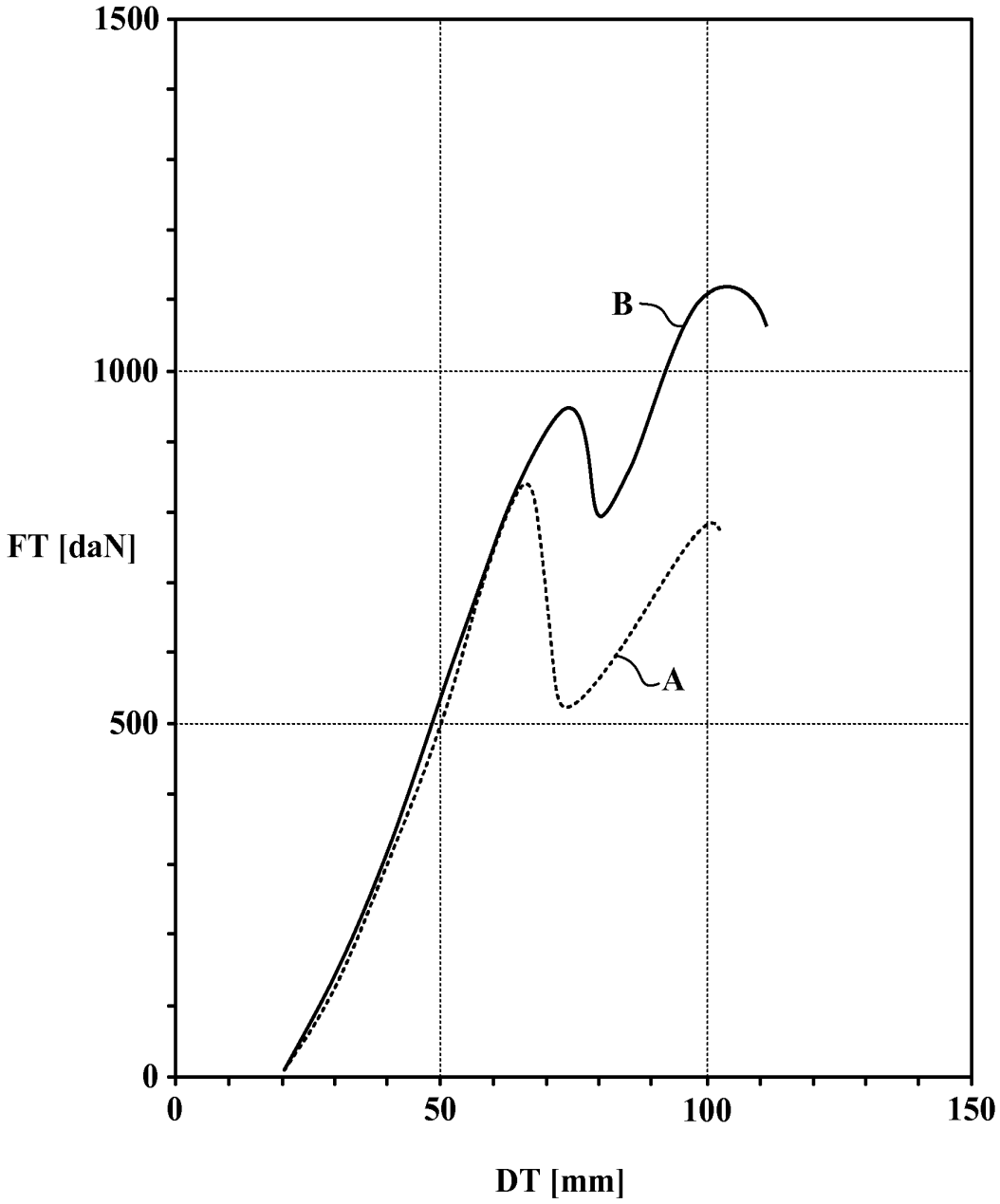


FIG. 16

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 734225
FR 1051391

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 03/093034 A2 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]; AUXERRE PASCAL [FR]) 13 novembre 2003 (2003-11-13) * page 7, ligne 3-14 * * page 18, ligne 26 - page 20, ligne 29; revendications 1-4; figures 1,3 * -----	1-10	B60C15/00 B60C15/06
X	EP 1 705 035 A1 (YOKOHAMA RUBBER CO LTD [JP]) 27 septembre 2006 (2006-09-27) * alinéas [0009] - [0011], [0017] - [0020]; figures 1-3; tableau 1 * -----	1-3,5, 7-10	
X	US 2005/076989 A1 (CARETTA RENATO [IT] ET AL) 14 avril 2005 (2005-04-14) * alinéas [0043], [0044]; figures 4,6 * -----	1-9	
X	FR 1 234 995 A (DUNLOP SA) 1 juillet 1960 (1960-07-01) * figure 4 * -----	1-3,7-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60C

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
25 août 2010	Carneiro, Joaquim

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1051391 FA 734225

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 25-08-2010
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 03093034 A2	13-11-2003	AU 2003247274 A1	17-11-2003
EP 1705035 A1	27-09-2006	CN 1902062 A	24-01-2007
		JP 2005193758 A	21-07-2005
		WO 2005065971 A1	21-07-2005
		US 2007163696 A1	19-07-2007
US 2005076989 A1	14-04-2005	BR 0116234 A	03-02-2004
		CN 1558836 A	29-12-2004
		EG 23337 A	29-12-2004
		EP 1441916 A1	04-08-2004
		WO 03037659 A1	08-05-2003
		JP 2005507338 T	17-03-2005
FR 1234995 A	01-07-1960	AUCUN	

EPO FORM P0465