

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 08.11.99.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 11.05.01 Bulletin 01/19.

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 — CH.

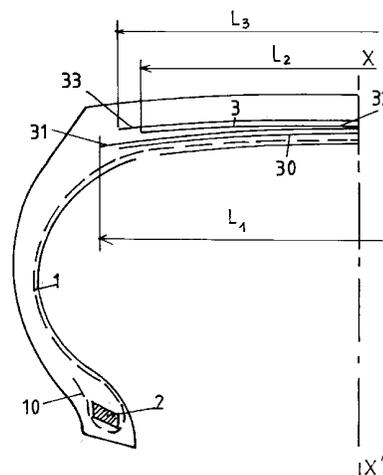
72) Inventeur(s) : BONDU LUCIEN.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN -MICHELIN ET CIE.

54) ARMATURE DE SOMMET POUR PNEUMATIQUE RADIAL.

57) Pneumatique P comprenant une armature de carcas-
se radiale (1) surmontée radialement d'une armature de
sommets (3) composée d'au moins une armature de travail
formée de deux nappes (31) et (32) d'éléments de renfor-
cement métalliques inextensibles, parallèles entre eux dans
chaque et croisés d'une nappe (31) à la suivante (32) en for-
mant avec la direction circonférentielle des angles α_1 et α_2
compris entre 10° et 45° , les dites nappes de travail (31) et
(32) ayant des largeurs axiales L_1 et L_2 , et d'au moins une
nappe (33), dite de protection, de largeur axiale L_3 telle que
 $L_2 < L_3 < L_1$, caractérisé en ce que les éléments de renfor-
cement de la nappe de protection (33) sont inclinés dans la
même direction que les éléments de renforcement de la
nappe de travail (32) radialement adjacente en faisant avec
la direction circonférentielle un angle α_3 supérieur en valeur
absolue à l'angle α_2 des éléments de ladite nappe de travail
(32) d'au moins 5° .



La présente invention concerne un pneumatique à armature de carcasse radiale, destiné à équiper des véhicules lourds tels que camions, bus, tracteurs, remorques...etc., et concerne plus particulièrement l'armature de sommet d'un tel pneumatique.

5

D'une manière générale, l'armature de carcasse radiale du pneumatique considéré, formée d'éléments de renforcement métalliques ou en polyamide aromatique inextensibles, est surmontée radialement d'une armature de sommet comprenant plusieurs nappes de sommet; en particulier une nappe de triangulation formée
10 d'éléments métalliques orientés par rapport à la direction circonférentielle d'un angle important compris entre 45° et 90° , ladite nappe de triangulation étant elle-même surmontée de deux nappes de travail formées d'éléments de renforcement métalliques inextensibles, parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une nappe à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle des angles compris entre 10° et
15 45° . Les dites nappes de travail, formant l'armature de travail, sont recouvertes d'au moins une nappe dite de protection et formée d'éléments de renforcement généralement métalliques et extensibles et dits élastiques.

Dans le cas de pneumatique pour véhicules "Poids-Lourds", une seule nappe de
20 protection est présente et ses éléments de protection sont, dans la plupart des cas, orientés dans la même direction et avec le même angle en valeur absolue que ceux des éléments de renforcement de la nappe de travail radialement la plus à l'extérieur. Dans le cas de pneumatiques de Génie Civil destinés aux roulages sur sols plus ou moins accidentés, la présence de deux nappes de protection est avantageuse, les éléments
25 élastiques étant croisés d'une nappe à la suivante et les éléments de renforcement de la nappe de protection radialement intérieure étant croisés avec les éléments de renforcement inextensibles de la nappe de travail radialement extérieure.

Le demande JP 59/118 507, dans le but d'éviter la séparation entre nappes de
30 sommet, montre une telle architecture d'armature avec une nappe radialement

extérieure d'une part formée d'éléments de renforcement en textile à haut module faisant avec la direction circonférentielle un angle en valeur absolue plus faible que l'angle formé par les éléments de la nappe de travail radialement à l'extérieur, et d'autre part ayant une largeur axiale supérieure à la largeur de ladite nappe de travail tout en restant inférieure à la largeur de la nappe de travail radialement intérieure.

La demande JP 03/262 704 décrit et montre, dans un but identique, une solution très proche de la précédente en ce qui concerne les largeurs axiales des nappes et angles des éléments de renforcement des dites nappes. Elle spécifie en outre que la nappe radialement la plus à l'extérieure a un allongement à la rupture d'au moins 5%.

Dans le but de préserver les nappes de travail de la corrosion, et d'éviter la séparation entre armature de sommet et bande de roulement, le document JP 04/055 104, adoptant pratiquement les mêmes largeurs axiales de nappes de sommet, préconise l'emploi d'éléments de renforcement en polyester aromatique pour la nappe de protection.

Le brevet FR 2 493 236, dans la but de résoudre, semble-t-il, tous les problèmes posés par un roulage sur route grossière, préconise une architecture semblable aux précédentes mais avec une utilisation dans les nappes radialement intérieure et extérieure d'éléments de renforcement dont l'allongement à la rupture est supérieure d'au moins 40% à l'allongement à la rupture des éléments de renforcement des deux nappes de travail.

Le brevet US 4 633 926 montre une architecture semblable d'armature de sommet, et caractérise, en combinaison avec le taux d'entaillement de la sculpture de la bande de roulement, ladite armature de sommet par un rapport d'épaisseurs respectivement au centre et sur les bords, ledit rapport mesurant la différence de rigidités à la flexion des deux zones citées.

Quant au brevet US 5 124 217, en vue les séparations en extrémités de nappes de travail, revendique une architecture d'armature de sommet ayant les mêmes caractéristiques de largeurs que les précédentes, en précisant toutefois les propriétés du mélange caoutchouteux d'enrobage de éléments de renforcement ainsi que les propriétés de la couche de mélange caoutchouteux interposée entre les bords de la nappe de travail radialement la plus intérieure et la nappe de protection.

Les progrès réalisés en durée de vie (nombre de kilomètres parcourus) sur usure des enveloppes "Poids-Lourds", ainsi que la possibilité d'un rechapage ultérieur, aisé et économique, demande une armature de sommet dont la résistance à la séparation entre les bords de nappes de travail soit améliorée.

A cet effet, le pneumatique conforme à l'invention, comprend une armature de carcasse radiale surmontée radialement d'une armature de sommet composée d'au moins une armature de travail formée de deux nappes d'éléments de renforcement métalliques inextensibles, parallèles entre eux dans chaque et croisés d'une nappe à la suivante en formant avec la direction circonférentielle des angles α_1 et α_2 compris entre 10° et 45° , les dites nappes de travail ayant des largeurs axiales L_1 et L_2 et d'au moins une nappe, dite de protection, de largeur axiale L_3 telle que $L_2 < L_3 < L_1$, est caractérisé en ce que les éléments de renforcement de la nappe de protection sont inclinés dans la même direction que les éléments de renforcement de la nappe de travail radialement adjacente en faisant avec la direction circonférentielle un angle α_3 supérieur en valeur absolue à l'angle α_2 des éléments de ladite nappe de travail d'au moins 5° .

25

Comme connu en soi, l'addition entre armature de travail et armature de carcasse d'une nappe dite de triangulation, peut être avantageuse, ladite nappe étant formée d'éléments métalliques en acier inextensibles fortement inclinés par rapport à la direction circonférentielle avec un angle pouvant être compris entre 45° et 90° , et ayant une largeur axiale L_0 inférieure à la largeur L_1 de la première nappe de travail.

30

De manière préférentielle, la différence $\alpha_3 - \alpha_2$ n'est pas supérieure à 20° . Si ladite différence est inférieure à 5° , la résistance à la séparation entre nappes de travail n'est pas améliorée ; si la différence est supérieure à 20° , il est possible que la séparation entre les bords des deux nappes de travail soit pénalisée, contrairement à ce qui est recherché.

Les éléments de renforcement de la (des) nappe(s) de protection sont de préférence métalliques en acier et extensibles ou dits élastiques, de tels câbles métalliques étant des câbles ayant à la rupture un allongement relatif au moins égal à 4%.

Les caractéristiques de l'invention seront mieux comprises à l'aide de la description d'un mode de réalisation et illustré par le dessin annexé comprenant une figure unique 1.

Le pneumatique P de dimension 385/65.R.22,5 X comprend une armature de carcasse radiale composée d'une seule nappe 1 de câbles métalliques inextensibles, c'est-à-dire des câbles présentant sous une force de traction égale à 10% de la force de rupture un allongement au plus égal à 0,2%. Ladite armature de carcasse est ancrée dans chaque bourrelet à une tringle 2 pour former un retournement 10. Elle est radialement à l'extérieur surmontée d'une armature de sommet 3 comprenant radialement de l'intérieur à l'extérieur :

- une première nappe de sommet 30 dite de triangulation et formée de câbles métalliques inextensibles en acier, orientés d'un angle α_0 , égal dans le cas décrit à 50° ,
- surmontant ladite nappe 30, une première nappe de sommet de travail 31, formée de câbles métalliques inextensibles en acier faisant avec la direction circonférentielle un angle α_1 égal à 18° , les câbles de la nappe de triangulation 30 et de la première nappe de travail ayant la même direction,
- puis une deuxième nappe de sommet de travail 32 formée de câbles

métalliques identiques à ceux de la première nappe 31, et faisant avec la direction circonférentielle un angle α_2 , opposé à l'angle α_1 et, dans le cas montré, égal en valeur absolue audit angle α_1 de 18° . (mais pouvant être différent dudit angle α_1),

- et enfin d'une dernière nappe 33 de câbles métalliques en acier dits élastiques, orientés par rapport à la direction circonférentielle d'un angle α_3 de même sens que l'angle α_2 , mais supérieur en valeur absolue audit angle α_2 de 8° puisqu'égal à 26° , cette dernière nappe étant une nappe dite de protection.

La largeur axiale L_1 de la première nappe de travail 31 est égale à 0,78 fois la largeur axiale maximale S_0 de la fibre moyenne de l'armature de carcasse 1, soit 280 mm, ce qui est, pour un pneumatique de forme usuelle inférieure à la largeur de la bande de roulement, qui est égale, dans le cas étudié, à 286 mm. La largeur axiale L_2 de la deuxième nappe de travail 32 est inférieure à la largeur L_1 , puisqu'égale à 212 mm. La largeur axiale L_0 de la nappe de triangulation 30 est égale à 270 mm, ce qui représente 0,75 S_0 . La largeur L_3 de la nappe de protection 33 est supérieure à la largeur L_2 de la nappe de travail 32 la moins large et radialement adjacente, et égale à 260 mm.

Les pneumatiques ainsi décrits ont été testés en endurance à l'aide de roulages sur véhicules et sous fortes contraintes de dérive. Alors que les pneus témoins, possédant une nappe de protection moins large que la deuxième nappe de travail et formée d'éléments de renforcement faisant avec la direction circonférentielle le même angle que les éléments de ladite nappe de travail, ont réalisé en moyenne 6 225 km, les pneus de l'invention ont roulé pendant 7 650 km soit un gain d'environ 23%, sans que les dits pneus soient pénalisés au niveau des séparations observées entre les deux nappes de travail.

REVENDICATIONS.

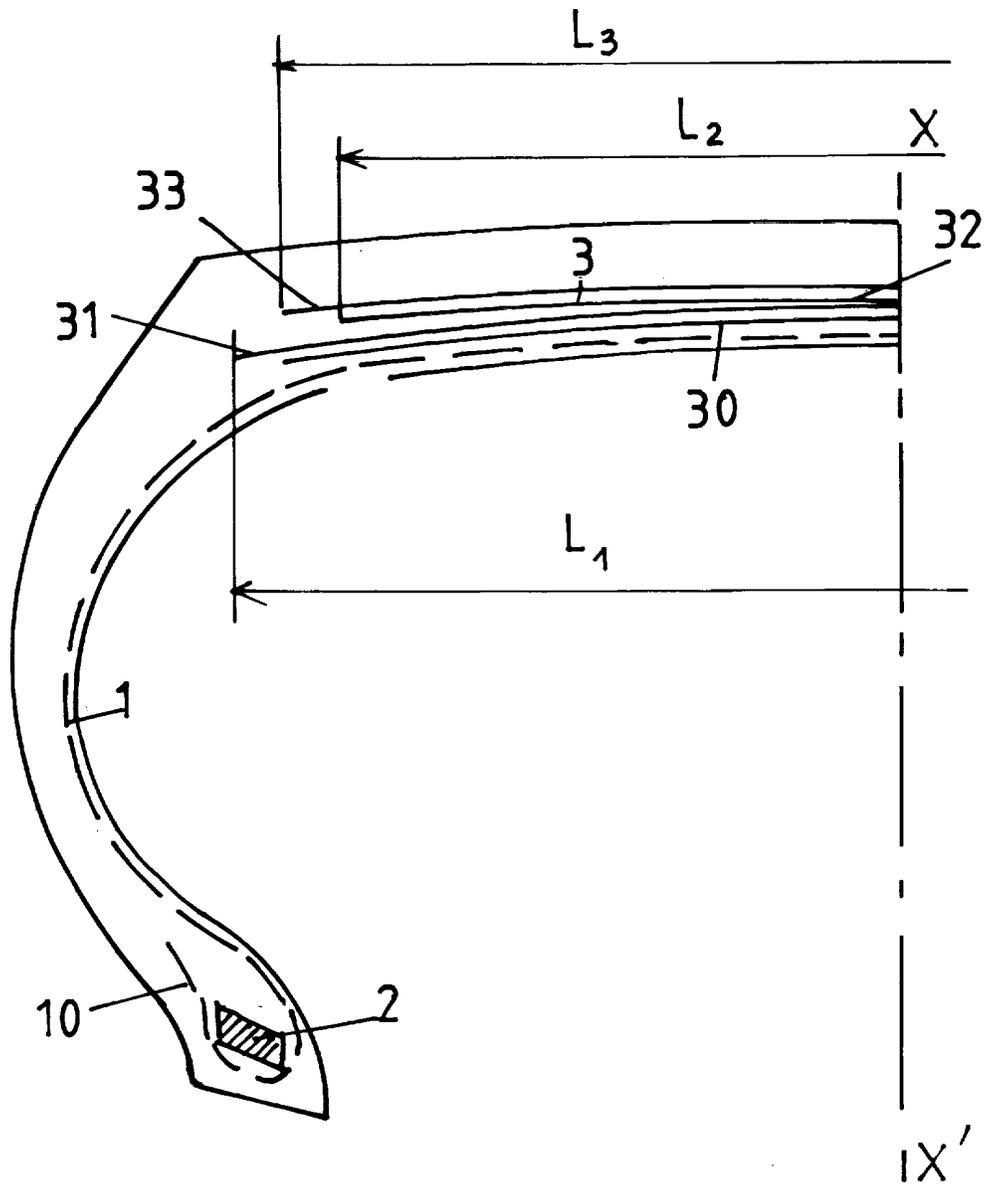
1 - Pneumatique P comprenant une armature de carcasse radiale (1) surmontée
5 radialement d'une armature de sommet (3) composée d'au moins une armature de
travail formée de deux nappes (31) et (32) d'éléments de renforcement métalliques
inextensibles, parallèles entre eux dans chaque et croisés d'une nappe (31) à la suivante
(32) en formant avec la direction circonférentielle des angles α_1 et α_2 compris entre
10° et 45°, les dites nappes de travail (31) et (32) ayant des largeurs axiales L_1 et L_2 , et
10 d'au moins une nappe (33), dite de protection, de largeur axiale L_3 telle que
 $L_2 < L_3 < L_1$, caractérisé en ce que les éléments de renforcement de la nappe de
protection (33) sont inclinés dans la même direction que les éléments de renforcement
de la nappe de travail (32) radialement adjacente en faisant avec la direction
circonférentielle un angle α_3 supérieur en valeur absolue à l'angle α_2 des éléments de
15 ladite nappe de travail (32) d'au moins 5°.

2 - Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la différence
angulaire $\alpha_3 - \alpha_2$ est au plus égale à 20°.

20 3 - Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'armature de
sommet est complétée, radialement entre l'armature de carcasse (1) et l'armature de
travail (31, 32) par une nappe de triangulation (30) formée d'éléments métalliques
inextensibles faisant avec la direction circonférentielle un angle α_0 de même direction
que l'angle α_1 formé par les éléments de renforcement de la nappe de travail (31)
25 radialement la plus intérieure et compris entre 45° et 90°.

4 - Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la (les) nappes(s)
de protection sont formées de câbles métalliques en acier extensibles.

1 / 1

FIG 1

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2800672

N° d'enregistrement
nationalFA 579368
FR 9914092

| 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 | | |
| E | EP 0 987 129 A (BRIDGESTONE CORP) 22 mars 2000 (2000-03-22) * figure 8 * * page 9, ligne 4 - ligne 25; revendications * | 1 | B60C9/20 |
| X | LU 76 739 A (BRIDGESTONE TIRE CO. LTD) 30 juin 1977 (1977-06-30) * page 30 - page 35; revendications; figures 8,9 * | 1-4 | |
| Y | EP 0 581 503 A (BRIDGESTONE CORP) 2 février 1994 (1994-02-02) * page 6, ligne 15 - ligne 25; figure 4; tableau 2 * | 1-4 | |
| Y | US 4 865 103 A (KOBAYASHI KAZUOMI ET AL) 12 septembre 1989 (1989-09-12) * colonne 4, ligne 40 - ligne 62; revendications; figures 2,7-10,14C,15C * | 1-4 | |
| D,A | US 5 154 217 A (KANAMARU MASAHIKO) 13 octobre 1992 (1992-10-13) * colonne 3, ligne 61 - colonne 4, ligne 32; figures * | 1,4 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) |
| A | GB 2 072 590 A (BRIDGESTONE TIRE CO LTD) 7 octobre 1981 (1981-10-07) * page 4, colonne de gauche, ligne 41 - colonne de droite, ligne 70 * * page 2, colonne de droite, ligne 82 - page 3, colonne de gauche, ligne 32 * -/-- | 1 | B60C |
| Date d'achèvement de la recherche | | Examineur | |
| 25 juillet 2000 | | Baradat, J-L | |
| CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS | | 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 | |
| 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 | | | |

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2800672

N° d'enregistrement
national

FA 579368
FR 9914092

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | Revendication(s) concernée(s) | Classement attribué à l'invention par l'INPI |
|--|---|-----------------------------------|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, des parties pertinentes | | |
| A, D | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 238 (M-335), 31 octobre 1984 (1984-10-31) -& JP 59 118507 A (SUMITOMO GOMU KOGYO KK), 9 juillet 1984 (1984-07-09) * abrégé * | 1 | |
| A, D | FR 2 493 236 A (BRIDGESTONE TIRE CO LTD) 7 mai 1982 (1982-05-07) * revendications; figures; tableau 1 * | 1 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) |
| | | Date d'achèvement de la recherche | Examineur |
| | | 25 juillet 2000 | Baradat, J-L |
| <p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p> | | | |

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)