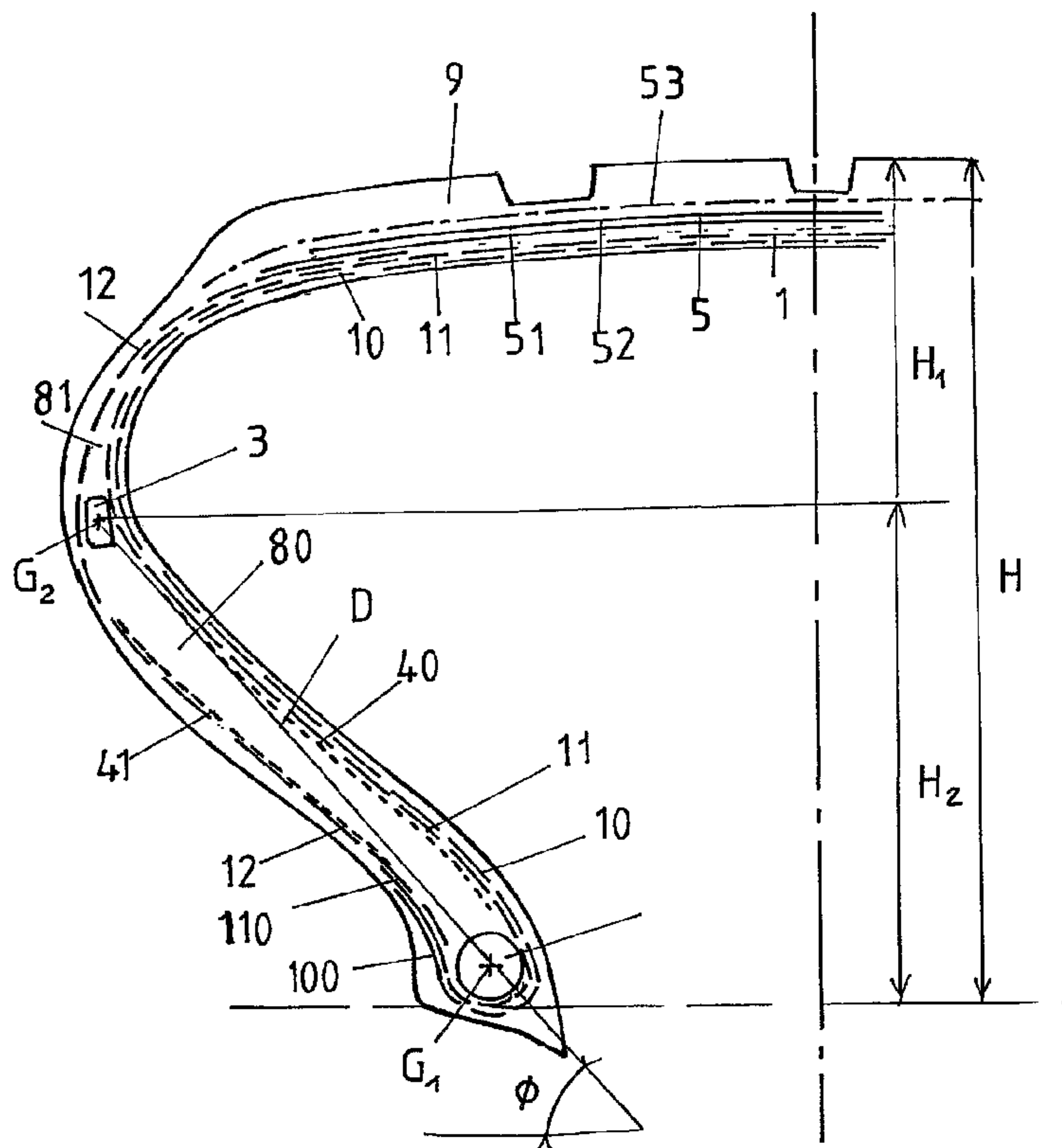




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2001/07/10
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2002/02/07
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2009/04/21
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 2003/01/28
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2001/007952
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2002/009955
 (30) Priorité/Priority: 2000/07/31 (FR00/10096)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B60C 3/00* (2006.01),
B60C 13/00 (2006.01), *B60C 15/00* (2006.01),
B60C 15/02 (2006.01), *B60C 15/06* (2006.01),
B60C 3/04 (2006.01), *B60C 9/09* (2006.01)
 (72) Inventeur/Inventor:
 MUHLHOFF, OLIVIER, FR
 (73) Propriétaire/Owner:
 MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A., CH
 (74) Agent: ROBIC

(54) Titre : PNEUMATIQUE AVEC DES FLANCS DE STRUCTURE AMELIOREE
 (54) Title: TYRE WITH IMPROVED STRUCTURAL SIDEWALLS



(57) Abrégé/Abstract:

Pneumatique comprenant une armature de carcasse d'au moins une nappe (12) d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans chaque nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle α tel que $60^\circ < \alpha < 90^\circ$, ladite nappe étant ancrée dans chaque bourrelet à un élément d'ancrage de bourrelet (2) et chaque bourrelet étant réuni radialement à une bande de roulement (9) par l'intermédiaire d'un flanc comprenant un anneau de renforcement inextensible (3) et un profilé (80) de mélange caoutchouteux axialement à l'intérieur de la nappe (12) dite axialement à l'extérieur et radialement située entre ledit élément d'ancrage (2) et ledit anneau de flanc (3).

(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
7 février 2002 (07.02.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/09955 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ : B60C 3/00,
3/04, 15/02(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf CA, MX, US) :
SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/FR];
23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand Cedex (FR).(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP01/07952(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MICHE-
LIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. [CH/CH];
Route Louis Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot
(CH).

(22) Date de dépôt international : 10 juillet 2001 (10.07.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

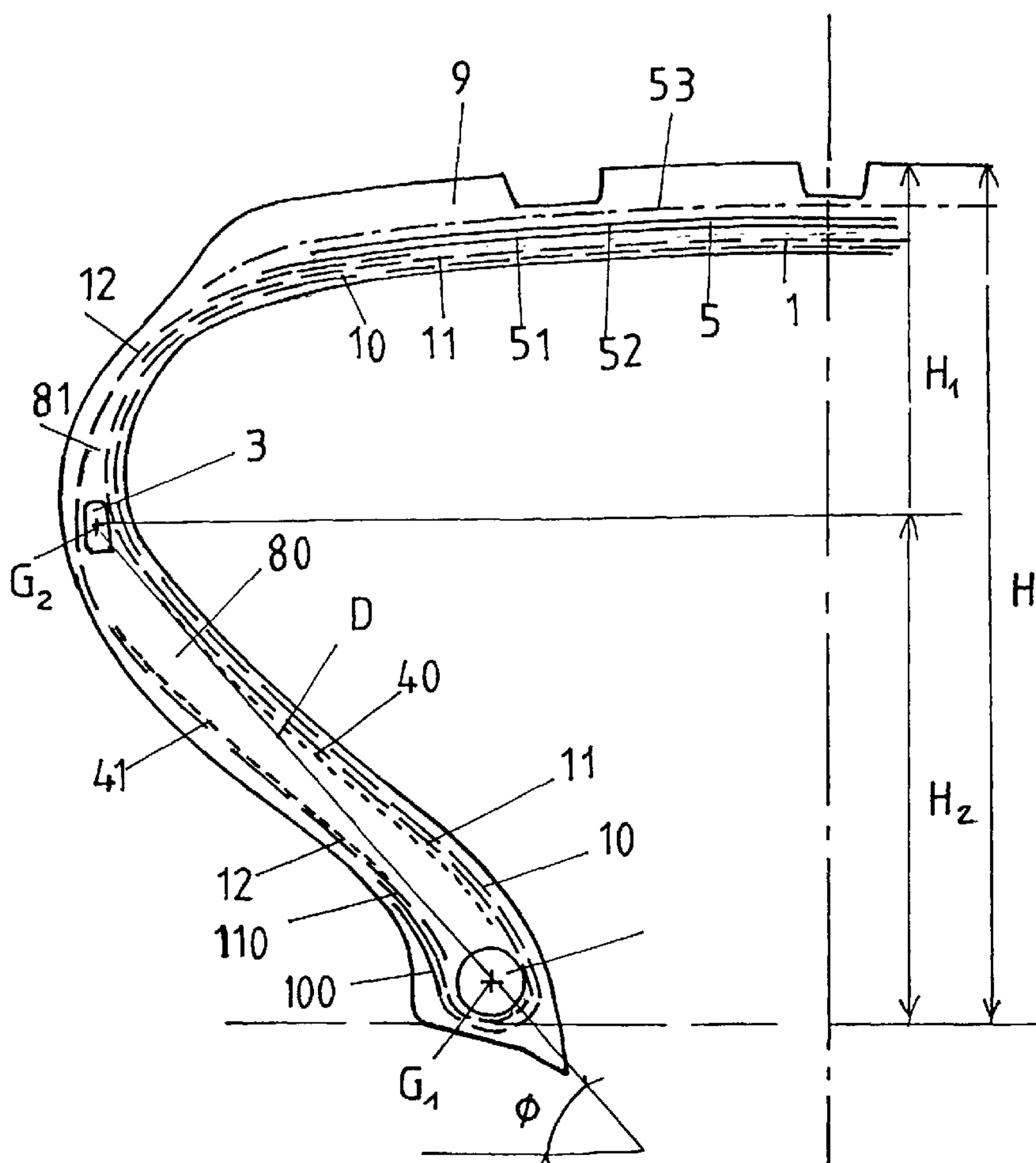
(72) Inventeur; et

(30) Données relatives à la priorité :
00/10096 31 juillet 2000 (31.07.2000) FR(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) :
MUEHLHOFF, Olivier [FR/FR]; 22, rue Sainte-George,
F-63100 Clermont-Ferrand (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: TYRE WITH IMPROVED STRUCTURAL SIDEWALLS

(54) Titre : PNEUMATIQUE AVEC DES FLANCS DE STRUCTURE AMELIOREE



(57) Abstract: The invention concerns a tyre comprising a carcass reinforcement of at least one ply (12) of reinforcing elements mutually parallel in each ply and forming with the circumferential direction an angle α such that $60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, said ply being anchored in each bead to a bead anchoring element (2) and each bead being radially assembled to a running tread (9) via a sidewall including an inextensible reinforcing ring (3) and a profiled section (80) made of a rubber mixture axially inside the ply (12) said to be axially external and radially located between said anchoring element (2) and said sidewall ring (3).

[Suite sur la page suivante]



WO 02/09955 A1

WO 02/09955 A1

(74) **Mandataire : DIERNAZ, Christian;** Michelin & Cie.,
Service SGD/LG/PI-LAD, F-63040 Clermont-Ferrand
Cedex 09 (FR).

(84) **États désignés (régional) :** brevet européen (AT, BE, CH,
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE, TR).

(81) **États désignés (national) :** AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.*

(57) **Abrégé :** Pneumatique comprenant une armature de carcasse d'au moins une nappe (12) d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans chaque nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle α tel que $60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, ladite nappe étant ancrée dans chaque bourrelet à un élément d'ancrage de bourrelet (2) et chaque bourrelet étant réuni radialement à une bande de roulement (9) par l'intermédiaire d'un flanc comprenant un anneau de renforcement inextensible (3) et un profilé (80) de mélange caoutchouteux axialement à l'intérieur de la nappe (12) dite axialement à l'extérieur et radialement située entre ledit élément d'ancrage (2) et ledit anneau de flanc (3).

PNEUMATIQUE AVEC DES FLANCS DE STRUCTURE AMELIOREE.

L'invention concerne un pneumatique à armature de carcasse semi-radiale ou radiale, pneumatique destiné plus particulièrement à équiper des véhicules pouvant rouler à grande
5 vitesse.

Dans le pneumatique considéré, l'armature de carcasse, dont les éléments de renforcement font avec la direction circonférentielle des angles compris entre 80° et 90° , l'armature étant alors dite radiale, ou dont les éléments font avec la direction circonférentielle des angles pouvant être compris entre 60° et 80° , l'armature étant dite semi-radiale, est ancrée
10 dans chaque bourrelet à une tringle d'ancrage ou de bourrelet. L'armature de carcasse est surmontée radialement d'une armature de sommet formée d'au moins deux nappes d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une nappe à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle des angles de faible valeur. Lesdites nappes de sommet croisées sont généralement complétées radialement à l'extérieur par au moins une
15 nappe de câbles textiles circonférentiels.

Les flancs du pneumatique, avec des éléments de renforcement radiaux ou semi-radiaux, sont structurellement les parties les plus souples du dit pneumatique, les dits éléments ayant une résistance généralement calculée pour simplement résister aux efforts de tension imposés par la pression de gonflage. Les éléments de renforcement, dans le cas des
20 pneumatiques considérés, sont de plus, et dans la grande majorité des cas, des éléments textiles, et en conséquence dans l'incapacité totale de résister seuls à des efforts de compression.

Dans le cas des pneumatiques radiaux appelés à travailler à grande vitesse, les problèmes surviennent lorsqu'il y a accélération ou freinage brutal des véhicules, car le
25 couple, qui s'accroît ou décroît très rapidement, ne peut être immédiatement transmis à la bande de roulement du pneumatique qui est en contact avec le sol. Par exemple lors d'une accélération brutale le couple moteur est transmis du moyeu de la roue à la bande de roulement par l'intermédiaire des éléments de renforcement de l'armature de carcasse. La résistance offerte par l'armature de carcasse est insuffisante et les éléments de renforcement

- 2 -

sont sujets à des déformations qui entraînent la rotation du bourrelet sur la jante de montage du pneumatique sans aucune transmission de couple. Un phénomène similaire se produit dans le cas d'un freinage urgent à haute vitesse.

Dans le but de réduire l'insuffisance notoire vis à vis des problèmes ci-dessus des pneumatiques radiaux connus, différentes voies ont été explorées : une première voie a consisté à abaisser le rapport de la hauteur du pneumatique sur sa largeur axiale maximale ; une deuxième voie a consisté à avoir une armature de carcasse renforcée dans la région sensible des flancs de pneumatique, par addition d'armatures supplémentaires d'éléments croisés. La multiplication des armatures additionnelles de renforcement de flancs ne résout que partiellement les problèmes posés, le nombre et l'épaisseur de tels renforts étant limités en particulier par l'augmentation de poids, les augmentations de température de fonctionnement et la réduction du confort en roulage qu'ils provoquent.

Le brevet US 2 186 178, dans le but de conférer au pneumatique, plus particulièrement à armature de carcasse radiale, une plus grande stabilité en roulage sans cependant pénaliser le confort, propose de disposer à la jonction entre bourrelet et flanc du pneumatique une tringle additionnelle ou secondaire. L'armature de carcasse et armatures de renforcement additionnelles sont telles que les deux tringles sont des tringles qui servent à ancrer les armatures.

Le brevet FR 1 590 025 reprend sensiblement le même principe en le perfectionnant par l'apport d'un profil d'armature de carcasse adapté dans le flanc de pneumatique. Dans le pneumatique monté sur sa jante de service et gonflé à sa pression nominale, la portion d'armature de carcasse adjacente à la bande de roulement s'étend jusqu'au-delà de la mi-hauteur de flanc en s'écartant progressivement du plan médian et présentant un profil méridien relativement peu incurvé, alors que la seconde portion intercalée radialement entre la première portion et la tringle d'ancrage d'armature de carcasse a une hauteur radiale réduite et un profil méridien relativement très incurvé, les deux portions décrites étant jointes par un deuxième renfort circonférentiel sous forme de tringle. Le même principe d'une tringle additionnelle placée à la jonction du flanc et du bourrelet est repris par le brevet DE 2 357 265.

Pour ne pas perdre les avantages bien connus conférés par la grande rigidité globale de l'armature de sommet d'un pneumatique radial et réaliser des pneumatiques à grandes performances, l'invention propose une solution d'accroissement des rigidités transversale et longitudinale d'au moins un des flancs basée sur ledit principe d'anneau de renforcement additionnel dans au moins un flanc.

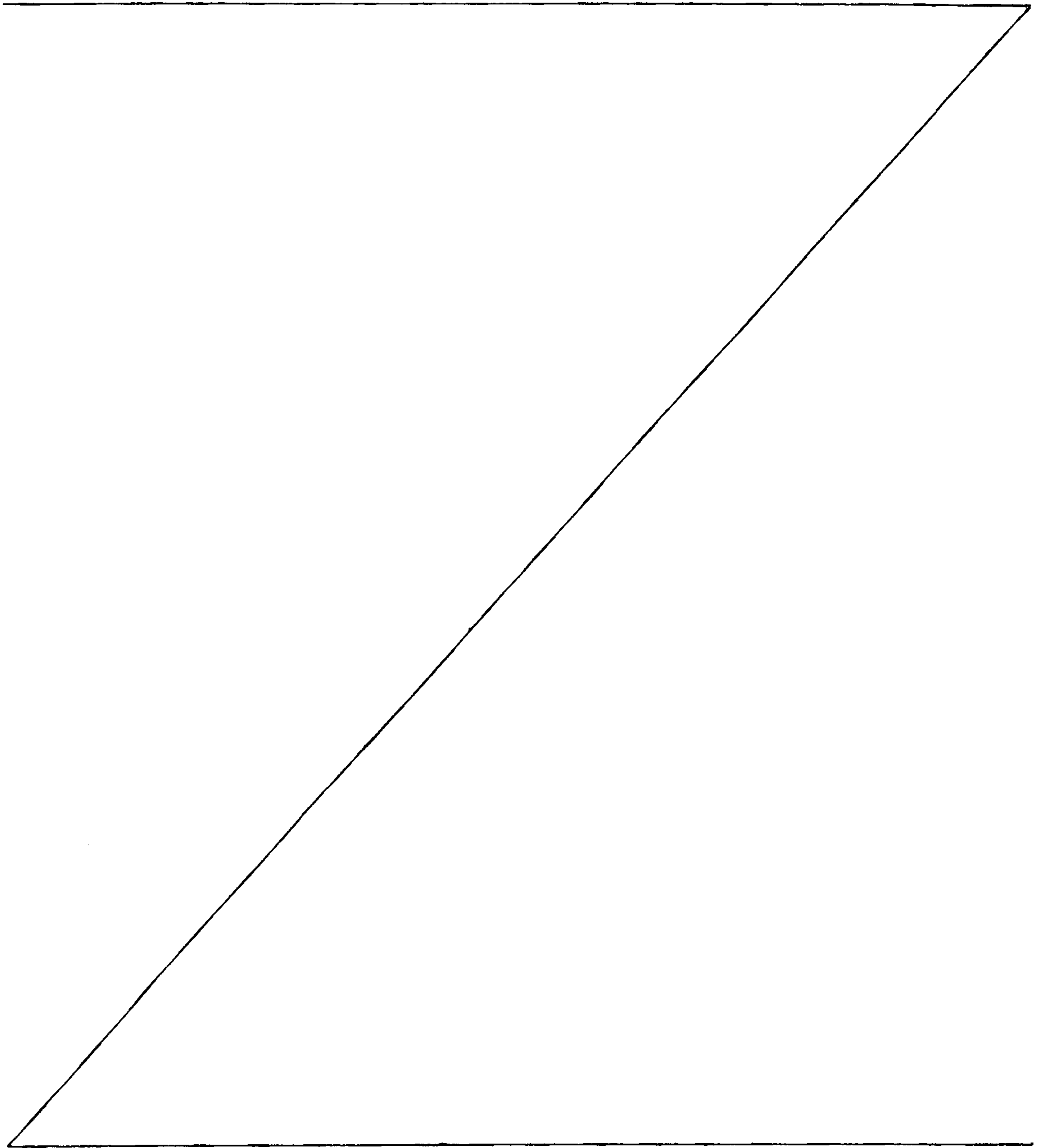
Le pneumatique, conforme à l'invention, comprend une bande de roulement, deux bourrelets, et deux flancs interconnectant radialement ladite bande de roulement et lesdits bourrelets, chaque bourrelet ayant au moins un élément annulaire d'ancrage, une armature de carcasse d'au moins une nappe
10 d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans ladite nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle α tel que $60^\circ < \alpha < 90^\circ$, ladite au moins une nappe étant ancrée dans chaque bourrelet à un élément annulaire d'ancrage respectif, une armature de sommet surmontant radialement ladite armature de carcasse, et un anneau de renforcement inextensible dans au moins un desdits flancs, caractérisé en ce que, ledit pneumatique étant vu en section méridienne monté sur une jante de service et gonflé à une pression recommandée, ledit anneau de renforcement inextensible est situé radialement à une distance H2 de la base du bourrelet, ladite distance H2 étant supérieure au tiers de la hauteur H sur jante dudit pneumatique, où ladite au moins une
20 nappe d'éléments de renforcement de carcasse est axialement à l'extérieur dudit anneau de renforcement inextensible, et un profilé de mélange caoutchouteux est radialement situé entre ledit élément annulaire d'ancrage du bourrelet et l'anneau de renforcement inextensible, et est axialement situé à l'intérieur de ladite nappe d'éléments de renforcement de carcasse.

Il faut entendre par élément annulaire d'ancrage de bourrelet tout élément qui permet de reprendre les efforts de tension de l'armature de carcasse sous l'effet de la pression de gonflage. Ledit élément peut être, comme connu en soi, une tringle, en général formée de fils ou câbles circonférentiels, ou plus généralement un empilement de plusieurs bandes de fils ou câbles faisant avec la direction circonférentielle un angle nul ou au plus égal à 10° . L'ancrage
30 se fait, comme connu, par l'adhésion, sur une longueur suffisante, de l'armature de carcasse sur l'élément annulaire et la surface d'adhésion pouvant être sous forme demi-torique (c'est le

3a

cas de l'enroulement de l'armature de carcasse autour d'une tringle enrobée), ou être une surface cylindrique, tronconique ou sous forme de couronne circulaire (c'est le cas d'une armature de carcasse accolée à ou insérée entre une(des) bande(s) de fils ou câbles circonférentiels ou quasi-circonférentiels).

L'anneau additionnel de flanc est préférentiellement situé radialement à une distance H_2 de la base de bourrelet supérieure au tiers de la hauteur H sur jante du pneumatique, ce qui



permet de modifier le profil méridien de l'armature de carcasse en particulier dans la zone épaule du pneumatique.

L'anneau additionnel de flanc peut se présenter sous plusieurs formes : il peut être un monofilament de section transversale de dimensions plus ou moins importantes ; il peut être
5 sous forme d'un ensemble câblé, que ce soit une tringle ou un câble proprement dit ; il peut être sous forme d'empilement de bandes de fils ou câbles circonférentiels, l'empilement pouvant être parallèle au plan équatorial ou parallèle à un plan radial.

De manière équivalente, l'anneau additionnel peut être réalisé dans un matériau unique présentant une rigidité d'extension appropriée et dans tous les cas supérieure à la
10 rigidité moyenne des mélanges caoutchouteux ; cet anneau additionnel peut être réalisé notamment en matière plastique, en polyuréthane, en polyamide aromatique, en résine renforcée par différentes fibres (carbone, verre, ...), voire en métal. Cet anneau additionnel peut aussi être constitué de deux matériaux ou plus.

L'anneau additionnel peut être creux pour réaliser un allègement.

15 De manière également équivalente, l'anneau additionnel de flanc et le profilé de mélange caoutchouteux peuvent être intégrés dans un même élément unique faisant par exemple l'objet d'une réalisation indépendante de la fabrication du pneumatique lui-même et être ensuite incorporé dans le pneumatique au moment de sa fabrication.

Cet élément unique peut être réalisé en matériau unique ou bien dans un matériau
20 composite (c'est à dire un matériau comprenant une matrice renforcée par des renforts dans le but de conférer audit élément des rigidités appropriées). Lorsque l'élément unique remplace un anneau additionnel et un profilé de mélange caoutchouteux, sa section transversale est appropriée pour obtenir la rigidité voulue et par là l'effet mécanique recherché dans le pneumatique. Bien entendu, pour obtenir une bonne liaison entre l'élément unique et les
25 mélanges de caoutchouc du pneumatique, on peut prévoir un traitement de la surface dudit élément qui améliore l'adhésion ; des orifices peuvent en outre être réalisés au travers dudit élément pour laisser le passage aux mélanges de caoutchouc du pneumatique en cours de moulage et vulcanisation.

Un facteur essentiel de l'invention réside dans le couplage mécanique réalisé entre l'anneau additionnel de flanc et le bourrelet par l'intermédiaire du profilé de mélange caoutchouteux prolongeant radialement vers l'intérieur ledit anneau.

Pour bénéficier au mieux de cet effet de couplage mécanique, le profilé de mélange caoutchouteux, axialement à l'intérieur de la nappe de carcasse axialement à l'extérieur, a une dureté Shore A au moins égale à 65, de manière à présenter une bonne résistance aux efforts de compression.

La rigidité transversale du pneumatique est fonction de l'inclinaison du segment de droite joignant les centres de gravité des sections méridiennes de l'éléments d'ancrage de bourrelet et de l'anneau additionnel de flanc : ledit segment de droite fait de manière avantageuse un angle ϕ , ouvert radialement et axialement vers l'extérieur, d'au plus 70° avec la direction axiale.

Afin d'accroître l'efficacité de la transmission des efforts et couples, l'armature de carcasse comprend préférentiellement au moins deux nappes d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans chaque nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle compris entre 60° et 90° , au moins une des nappes étant ancrée dans chaque bourrelet par enroulement autour de l'élément d'ancrage et la deuxième nappe dite axialement intérieure étant située axialement à l'intérieur de l'anneau additionnel de flanc et du profilé de caoutchouc entre anneau additionnel et élément d'ancrage de bourrelet.

Ladite armature de carcasse a avantageusement trois nappes de carcasse :

- la nappe axialement extérieure, qui est préférentiellement discontinue et composée de deux demi-nappes d'éléments de renforcement textiles radiaux parallèles entre eux dans chaque demi-nappe en faisant avec la direction circonférentielle un angle pouvant être compris entre 80° et 90° , chaque demi-nappe ayant d'une part une extrémité radialement supérieure sous le bord de l'armature de sommet et d'autre part un bord radialement inférieur avec une extrémité au niveau de l'élément d'ancrage de bourrelet, et étant disposée axialement à l'extérieur du profilé entre élément d'ancrage et anneau de flanc, à l'extérieur de l'anneau de flanc et à l'extérieur, dans la zone haute de flanc,

- de deux nappes principales de carcasse, axialement à l'intérieur, formées d'éléments de renforcement textiles croisés d'une nappe à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle des angles compris entre 60° et 80° , et enroulées dans chaque bourrelet autour de l'élément d'ancrage pour former des retournements axialement à l'extérieur du bord de nappe de carcasse axialement à l'extérieur.

Préférentiellement, les nappes d'armature de carcasse sont formées d'éléments de renforcement textiles, tel que polyamide aliphatique ou aromatique, polyester, rayonne, parallèles entre eux dans chaque nappe.

Au moins une armature de renforcement additionnelle peut compléter la structure de chaque bourrelet. Composée d'au moins une nappe d'éléments textiles et/ou métalliques faisant avec la direction circonférentielle un angle compris entre 0° et 45° , ladite nappe pouvant être disposée axialement à l'extérieur ou à l'intérieur des nappes principales d'armature de carcasse, à l'intérieur ou à l'extérieur de la nappe axialement extérieure.

L'épaisseur du profilé en caoutchouc entre armature principale de carcasse et nappe additionnelle, mesurée perpendiculairement à la droite réunissant les centres de gravité de l'élément d'ancrage et de l'anneau additionnel, est minimale sensiblement au niveau desdits élément et anneau, et maximale approximativement vers le milieu géométrique du profilé, en ayant, vu en coupe, une forme allongée et quasiment rectiligne, l'épaisseur maximale étant au moins égale à 3% de la hauteur du pneumatique sur jante.

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide du dessin, annexé à la description et ne comportant qu'une seule figure illustrant un exemple non limitatif d'exécution d'un pneumatique conforme à l'invention.

Le pneumatique montré sur la figure 1 est un pneumatique destiné à l'équipement d'un véhicule haut de gamme. Ledit pneumatique comprend, vu en section méridienne, une bande de roulement 9 reliée aux bourrelets dudit pneumatique par l'intermédiaire de deux flancs. Il est renforcé par une armature de carcasse 1 composée de deux nappes 10 et 11, axialement à l'intérieur et dites principales, continues d'un bourrelet à l'autre et ancrées dans

chaque bourrelet à une tringle 2 de type tressé pour former des retournements 100 et 110. Les dites nappes 10 et 11 sont constituées de câbles en polyamide aliphatique, parallèles entre eux dans chaque nappe 10 ou 11, et croisés d'une nappe 10 à la suivante 11 en faisant avec la direction circonférentielle un angle de 74° , ledit angle étant mesuré dans le plan équatorial du pneumatique. Deux demi-nappes de carcasse 12 axialement extérieures complètent l'armature 5 1, et sont formées des mêmes éléments que ceux constituant les nappes principales 10 et 11 ; chaque demi-nappe 12 a une extrémité inférieure radialement située légèrement au-dessus de la parallèle à l'axe de rotation tangente au contour de la tringle 2, et une extrémité supérieure radialement sous le bord de l'armature de sommet 5. Ladite armature de sommet 5 10 radialement au-dessous de la bande de roulement est composée d'une armature de travail de deux nappes 51 et 52 de câbles en polyamide aromatique, croisés d'une nappe 51 à la suivante 52 en faisant avec la direction circonférentielle un angle de 34° . De largeurs axiales inégales sensiblement égales à la largeur de bande de roulement 9, les dites nappes de travail 51 et 52 sont surmontées radialement d'une nappe 53 de largeur supérieure aux deux largeurs ci- 15 dessus et obtenue par enroulement d'un câble de polyamide aromatique, ce qui lui confère une direction approximativement circonférentielle.

Un anneau additionnel de renforcement 3 inextensible est disposé dans chacun des flancs du pneumatique, et le centre de gravité G2 de sa section méridienne est radialement situé à une distance H2 de la base du bourrelet égale à 59% de la hauteur H du pneumatique 20 (mesurée sur le pneumatique monté sur jante et gonflé à la pression recommandée par rapport à la base de bourrelet qui est aussi base de jante).

On entend par anneau inextensible un anneau qui, sous une force de tension circonférentielle égale à 10% de sa force de rupture présente un allongement relatif au plus égal à 1%. Par ailleurs, la base d'un bourrelet est par convention la droite parallèle à l'axe de 25 rotation du pneumatique et passant par le point d'intersection de la trace de la paroi verticale de bourrelet avec la génératrice du siège de bourrelet.

L'anneau additionnel 3 divise le flanc, renforcé par l'armature de carcasse, d'une part axialement et d'autre part radialement en deux parties distinctes. La partie axialement intérieure est la partie de flanc renforcée par les nappes principales 10 et 11 de carcasse, alors 30 que la partie axialement extérieure est renforcée par la demi-nappe de carcasse 12. De même, la partie radialement supérieure de faible hauteur radiale H1 est la partie où les nappes de

carcasse 10, 11, 12 sont pratiquement axialement superposées, à l'exception de la région, la plus petite possible, du profilé 81, et où le flanc du pneumatique est de faible épaisseur, ce qui correspond à ce qu'on appelle usuellement une partie pneumatique de flanc. La deuxième partie radialement inférieure de forte hauteur H2 est la partie où les nappes de carcasse 10, 11, et 12 sont axialement séparés par un profilé de mélange caoutchouteux 80 de forte épaisseur, et de dureté Shore A élevée, puisqu'égal à 80 ; cette deuxième partie radialement inférieure correspond à ce qu'on appelle usuellement une partie structurelle. La dureté Shore A est mesurée selon la norme ASTM D2240.

L'épaisseur du profilé 80, maximale sensiblement en son milieu, est égale dans le cas étudié à 8 mm et correspond à 4,8% de la hauteur H. Ladite deuxième partie radialement inférieure est fortement inclinée par rapport à la direction axiale. On admet que l'inclinaison de ladite partie est représentée par la direction de la droite D qui réunit les centres de gravité des sections méridiennes respectivement G1 de la tringle d'ancrage 2 et G2 de l'anneau additionnel 3 : ladite droite D fait avec la direction axiale un angle ϕ ouvert axialement et radialement vers l'extérieur au plus égal à 70°, et dans le cas décrit égal à 56°. En outre, ladite partie radialement inférieure est renforcée, en plus des trois nappes de carcasse 10, 11, et 12 par des armatures de renforcement additionnelles 40 et 41 : l'armature 40, composée d'une seule nappe 40 d'éléments de renforcement en acier faisant avec la direction circonférentielle un angle de 45°, forme avec les deux nappes principales de carcasse 10 et 11 une triangulation, ce qui améliore la résistance aux efforts de compression de la partie radialement inférieure ; de même, l'armature additionnelle 41, composée d'une seule nappe des mêmes éléments que précédemment avec la même orientation, renforce la demi-nappe 12 de carcasse de la partie axialement extérieure.

Le profilé de caoutchouc, axialement entre les deux nappes retournées autour de la tringle d'ancrage et la demi-nappe additionnelle, offre une grande résistance aux efforts de compression et diminue ainsi très fortement l'amplitude de déplacement axial possible de l'anneau de flanc, ce qui conduit à obtenir un rapport force transversale développée entre sol et pneumatique sur force verticale appliquée très élevé pour les faibles angles de dérive.

On ne sort pas du cadre de l'invention si d'autres armatures additionnelles de renforcement sont ajoutées dans les flancs du pneumatique considéré, par exemple une nappe

d'éléments de renforcement enroulée autour de l'anneau 3 de flanc pour former deux brins radialement au-dessus dudit anneau, brins axialement adjacents qui peuvent avantageusement remplacer le profilé caoutchouteux 81 entre les nappes 10, 11 et 12.

5 Dans le cas d'un pneumatique selon l'invention dont un seul flanc comprend un anneau additionnel couplé à un profilé, il est avantageux de monter ce pneumatique sur un véhicule de manière à ce que ce flanc soit placé vers l'extérieur dudit véhicule afin de réduire et limiter les déports latéraux en virage.

10 En outre, la présence d'un anneau additionnel de flanc, combinée à une grande rigidité de la partie inférieure de flanc permet, en fonction des dimensions hors tout imposées pour le pneumatique monté sur sa jante de montage, l'utilisation d'une jante plus étroite que la jante normalement utilisée pour la même dimension de pneumatique ; il s'ensuit un gain de poids non négligeable pour l'ensemble roulant, un moindre coût et une meilleure protection de la jante.

15 La structure essentiellement pneumatique de la partie supérieure du flanc a en outre la faculté de faciliter la mise à plat de la bande de roulement sur le sol et ainsi d'augmenter la largeur d'aire de contact entre ledit pneumatique et le sol, tout en conservant audit pneumatique des dimensions normalisées. L'augmentation de volume de caoutchouc de bande de roulement qui travaille entraîne de multiples avantages et en particulier une amélioration de toutes les performances liées au contact entre le pneumatique et le sol : adhérence, usure,
20 échauffement, comportement, pour ne citer que les performances les plus fortement influencées.

REVENDICATIONS

1. Pneumatique comprenant une bande de roulement, deux bourrelets, et deux flancs interconnectant radialement ladite bande de roulement et lesdits bourrelets, chaque bourrelet ayant au moins un élément annulaire d'ancrage, une armature de carcasse d'au moins une nappe d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans ladite nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle α tel que $60^\circ < \alpha < 90^\circ$, ladite au moins une nappe étant ancrée dans chaque bourrelet à un élément annulaire d'ancrage respectif, une armature de sommet surmontant radialement ladite armature de carcasse, et un anneau de renforcement inextensible dans au moins un desdits flancs, caractérisé en ce que, ledit pneumatique étant vu en section méridienne monté sur une jante de service et gonflé à une pression recommandée, ledit anneau de renforcement inextensible est situé radialement à une distance H2 de la base du bourrelet, ladite distance H2 étant supérieure au tiers de la hauteur H sur jante dudit pneumatique, où ladite au moins une nappe d'éléments de renforcement de carcasse est axialement à l'extérieur dudit anneau de renforcement inextensible, et un profilé de mélange caoutchouteux est radialement situé entre ledit élément annulaire d'ancrage du bourrelet et l'anneau de renforcement inextensible, et est axialement situé à l'intérieur de ladite nappe d'éléments de renforcement de carcasse.

2. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite armature de carcasse est formée d'au moins deux nappes d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans chaque nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle α tel que $60^\circ < \alpha < 90^\circ$, ladite au moins une desdites nappes étant ancrée dans chaque bourrelet en enroulant ladite au moins une nappe autour de l'élément d'ancrage dans le bourrelet, une deuxième nappe desdites nappes étant une nappe axialement intérieure située axialement à l'intérieur dudit anneau de renforcement inextensible et du profilé

caoutchouteux et axialement entre ledit anneau de renforcement inextensible et ledit élément d'ancrage du bourrelet.

3. Pneumatique selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite armature de carcasse comprend une troisième nappe axialement intérieure formée d'éléments de renforcement croisés avec les éléments de renforcement de ladite au moins une nappe axialement à l'extérieur dudit anneau de renforcement inextensible et faisant avec la direction circonférentielle des angles compris entre 60° et 80° , ladite troisième nappe étant enroulée autour de l'élément d'ancrage de bourrelet pour former un retournement.
- 10 4. Pneumatique selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites nappes de carcasse sont formées d'éléments de renforcement textiles parallèles entre eux dans chaque nappe.
5. Pneumatique selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite armature de sommet comprend un bord, où ladite au moins une nappe axialement à l'extérieur dudit anneau de renforcement inextensible est discontinue et composée de deux demi nappes d'éléments de renforcement textiles radiaux faisant avec la direction circonférentielle un angle compris entre 80° et 90° , chaque demi nappe ayant une extrémité radialement supérieure sous le bord de l'armature de sommet et un bord radialement inférieur ayant une
20 extrémité au niveau de l'élément d'ancrage.
6. Pneumatique selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit élément d'ancrage comprend une section méridienne ayant un centre de gravité G1 et ledit anneau de renforcement inextensible comprend une section méridienne ayant un centre de gravité G2, le segment D joignant les centres de gravité G1 et G2 faisant avec la direction axiale un angle ϕ d'au plus 70° .

7. Pneumatique selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit profilé de mélange caoutchouteux entre ledit élément d'ancrage et ledit anneau de renforcement inextensible a une dureté Shore A au moins égale à 65.
8. Pneumatique selon la revendication 7, caractérisé en ce que, étant vu en coupe, le profilé a une forme allongée et quasiment rectiligne et a une épaisseur maximale au moins égale à 3% de la hauteur H du pneumatique sur jante.
9. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément d'ancrage comprend une section méridienne ayant un centre de gravité G1 et ledit anneau de renforcement inextensible comprend une section
10 méridienne ayant un centre de gravité G2, et dans lequel le segment D joignant les centres de gravité G1 et G2 fait avec la direction axiale un angle ϕ d'au plus 70°.
10. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit profilé de mélange caoutchouteux entre l'élément d'ancrage et l'anneau de renforcement inextensible a une dureté Shore A au moins égale à 65.
11. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que, étant vu en coupe, le profilé a une forme allongée et quasiment rectiligne et a une épaisseur maximale au moins égale à 3% de la hauteur H du pneumatique sur jante.
12. Pneumatique selon la revendication 1, comprenant en outre au moins un
20 renforcement additionnel comprenant au moins une nappe d'éléments de renforcement additionnels faisant avec la direction circonférentielle un angle compris entre 0° et 45°, ladite au moins une nappe d'éléments de renforcement additionnels étant disposée soit axialement à l'intérieur soit axialement à l'extérieur de la nappe d'éléments de renforcement.

13. Pneumatique selon la revendication 12, caractérisé en ce que ladite au moins une nappe d'éléments de renforcement additionnels est disposée axialement à l'extérieur de la nappe d'éléments de renforcement.
14. Pneumatique selon la revendication 12, caractérisé en ce que ladite au moins une nappe d'éléments de renforcement additionnels est disposée axialement à l'intérieur de la nappe d'éléments de renforcement.
15. Pneumatique selon la revendication 1, comprenant en outre au moins un renforcement additionnel comprenant au moins une nappe d'éléments de renforcement additionnels faisant avec la direction circonférentielle un angle compris entre 0° et 45° , ladite au moins une nappe d'éléments de renforcement additionnels étant disposée à l'intérieur de ladite au moins une nappe d'éléments de renforcement.
- 10
16. Pneumatique comprenant une bande de roulement, un premier bourrelet, un second bourrelet, un premier flanc interconnectant radialement ladite bande de roulement et ledit premier bourrelet, un second flanc interconnectant radialement ladite bande de roulement et ledit second bourrelet, chaque bourrelet ayant au moins un élément annulaire d'ancrage, et une armature de carcasse d'au moins une nappe d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans ladite au moins une nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle α tel que $60^\circ < \alpha < 90^\circ$, ladite au moins une nappe étant ancrée dans chaque bourrelet à un élément annulaire d'ancrage respectif, une armature de sommet surmontant radialement ladite armature de carcasse, ledit premier flanc étant pourvu d'un anneau de renforcement inextensible, caractérisé en ce que, le pneumatique étant vu en section méridienne monté sur une jante de service et gonflé à une pression recommandée, ledit anneau de renforcement inextensible est situé radialement à une distance $H/2$ de la base du premier bourrelet supérieure au tiers de la hauteur H sur jante du pneumatique, et ladite au moins une nappe est située axialement à l'extérieur dudit anneau de renforcement inextensible, un profilé de mélange caoutchouteux étant
- 20

radialement situé entre ledit élément d'ancrage dans ledit premier bourrelet et ledit anneau de renforcement inextensible, et axialement situé à l'intérieur de ladite au moins une nappe, ledit pneumatique étant destiné à être monté sur un véhicule de façon à ce que ledit premier flanc pourvu avec ledit anneau de renforcement inextensible soit à l'extérieur dudit véhicule.

1 / 1

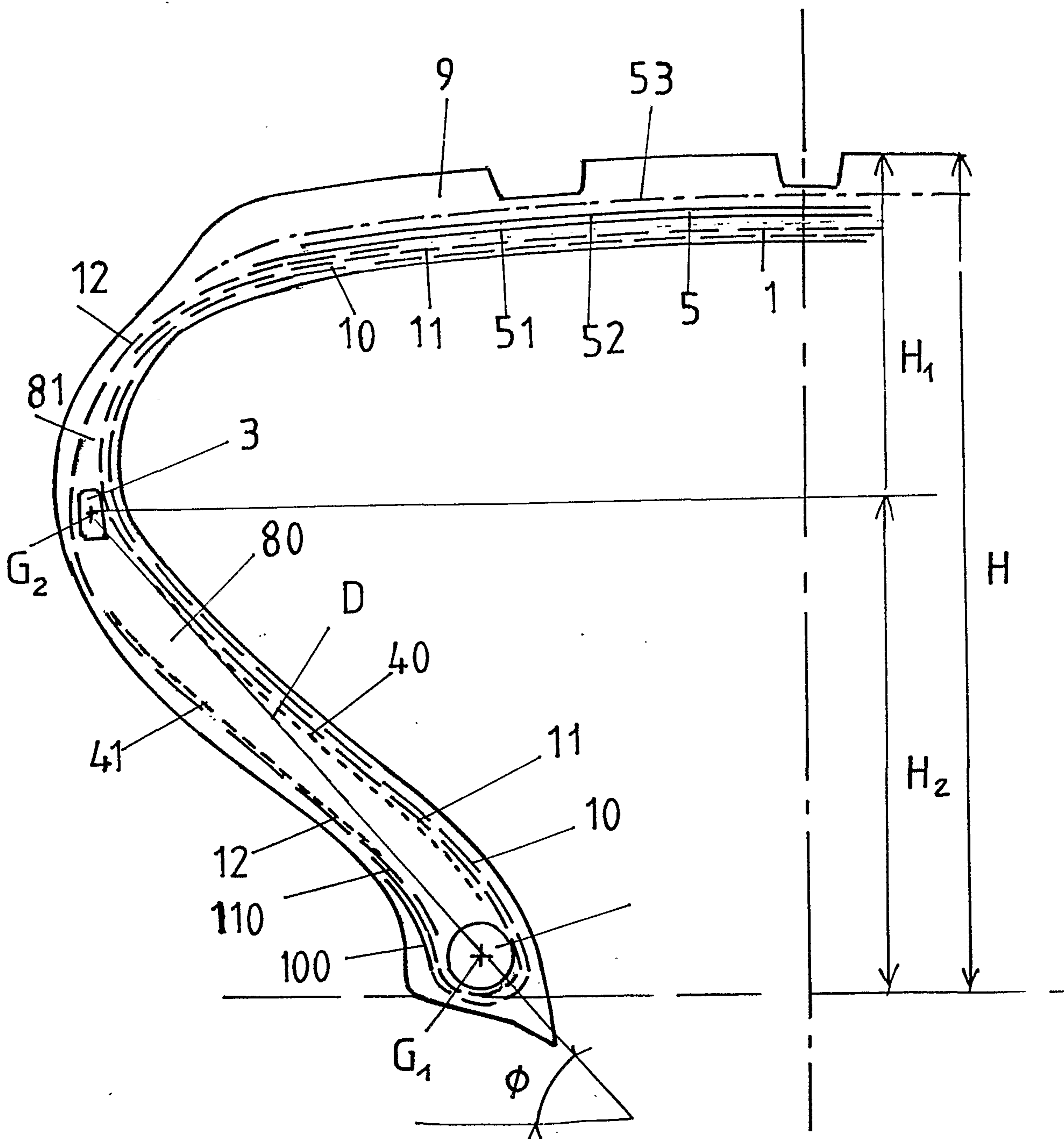


FIG 1

