



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2000/02/28

(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2000/09/21

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2008/04/22

(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2001/08/24

(86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2000/001669

(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2000/054992

(30) Priorité/Priority: 1999/03/17 (FR99/03416)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B60C 9/20* (2006.01)

(72) Inventeurs/Inventors:

COMPS, OLIVIER, FR;
GIRAUD, JACQUES, FR;
PALGEN, MARIE-CLAUDE, FR

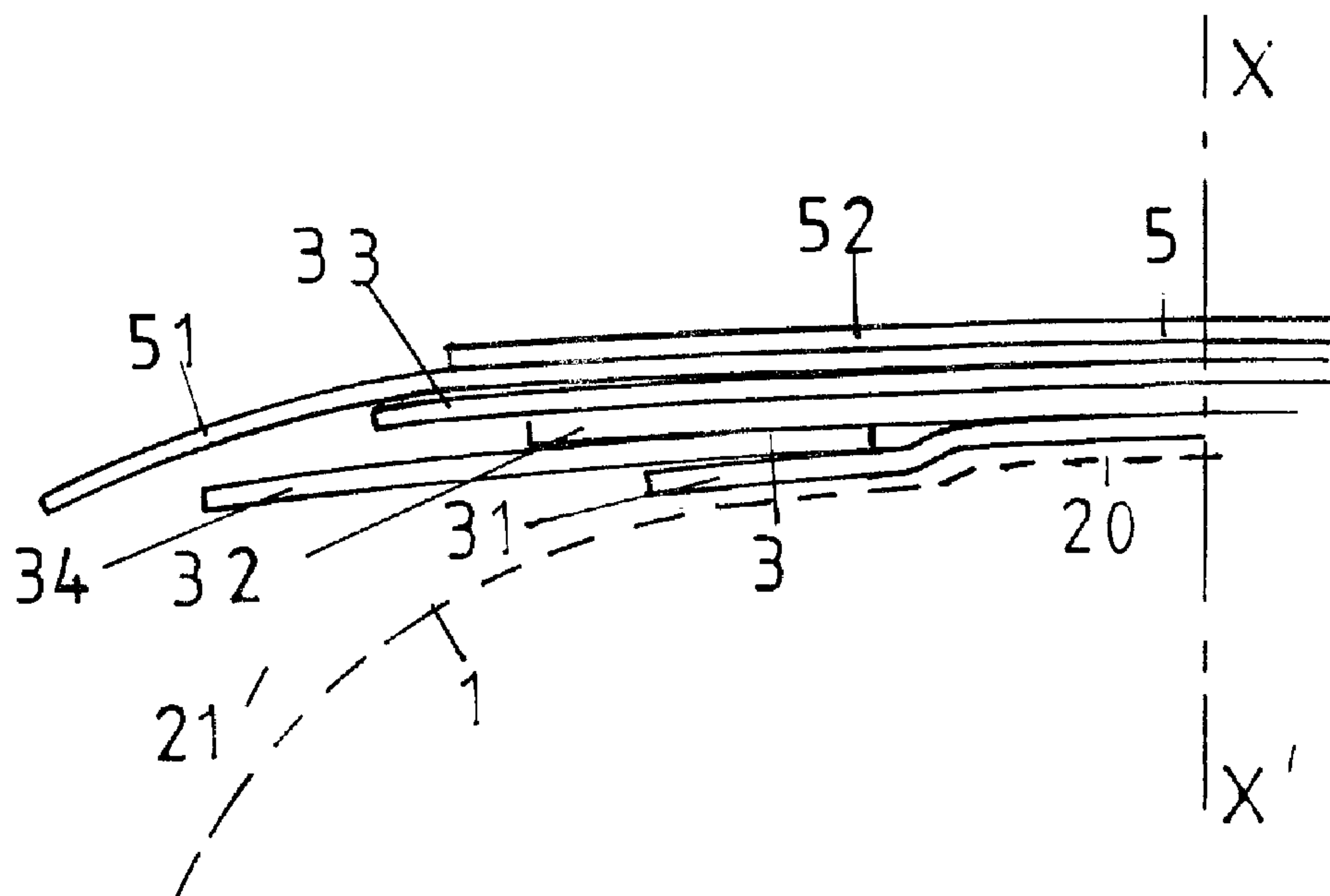
(73) Propriétaire/Owner:

MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A., CH

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : PNEUMATIQUE POUR ENGIN LOURD

(54) Title: TYRE FOR HEAVY VEHICLE



(57) Abrégé/Abstract:

Pneumatique pour engin lourd, comprenant au moins une armature de carcasse radiale (1), surmontée radialement à l'extérieur par une armature de sommet (3) composée d'au moins trois nappes (31, 32, 33) dites de travail et formées de câbles métalliques inextensibles, croisés d'une nappe (31, 32) à la suivante (32, 33) en faisant avec la direction circonférentielle des angles α , α_1 , α_2 compris entre 15° et 35° . Au moins une demi-nappe (34), composée de câbles métalliques inextensibles et de largeur L' , est, de chaque côté du plan équatorial XX' , disposée entre les bords d'au moins deux nappes de travail (31, 32; 32, 33) radialement adjacentes, les câbles de ladite demi-nappe (34) faisant avec la direction circonférentielle un angle β , d'une part supérieur en valeur absolue à 25° , et d'autre part supérieur en valeur absolue au plus grand angle que font les éléments des deux nappes de travail d'une quantité comprise entre 5° et 15° .

**PCT**ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ :**B60C 9/20****A1**

(11) Numéro de publication internationale:

WO 00/54992

(43) Date de publication internationale: 21 septembre 2000 (21.09.00)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/EP00/01669

(22) Date de dépôt international: 28 février 2000 (28.02.00)

(30) Données relatives à la priorité:

99/03416

17 mars 1999 (17.03.99)

FR

(71) Déposants (pour tous les Etats désignés sauf US): SOCI-
ETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/FR]; 23, rue
Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand (FR). MICHELIN
RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. [CH/CH]; Route
Louis Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot (CH).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): COMPS, Olivier
[FR/FR]; 85 bis, rue de la Gantière, F-63000 Cler-
mont-Ferrand (FR). GIRAUD, Jacques [FR/FR]; 11,
rue de l'Artière, F-63110 Beaumont (FR). PALGEN,
Marie-Claude [FR/FR]; 25, rue du Colombier, Lanore,
F-63200 Riom (FR).

(74) Mandataire: DEVAUX, Edmond-Yves; Michelin & Cie, Ser-
vice SGD/LG/PI-LAD, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex
09 (FR).

(81) Etats désignés: AU, BR, CA, CN, ID, JP, RU, US, brevet
européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

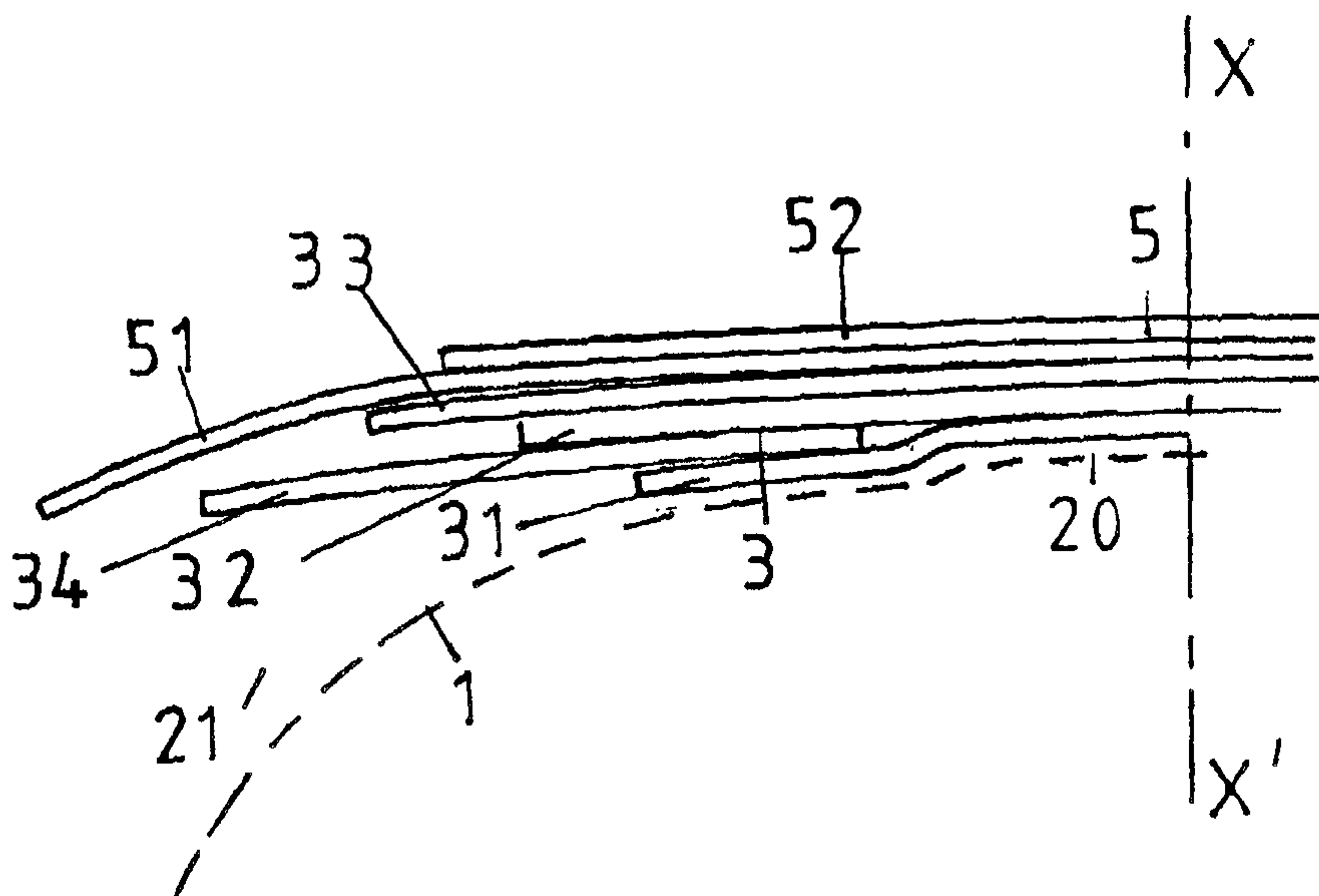
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: TYRE FOR HEAVY VEHICLE

(54) Titre: PNEUMATIQUE POUR ENGIN LOURD

(57) Abstract

The invention concerns a tyre for a heavy vehicle, comprising at least a casing reinforcement (1), whereon is mounted radially external a crown reinforcement (3) consisting of at least three plies (31, 32, 33) called working plies and formed with inextensible wire cords, crisscrossed from one ply (31, 32) to the next (32, 33) forming with the circumferential direction angles α , α_1 , α_2 ranging between 15° and 35° . At least a half-ply (34) consisting of inextensible wire cords and having a length L' , is, on either side of the equatorial plane XX' , arranged between the edges of at least two radially adjacent working plies (31, 32; 32, 33), the cords of said half-ply (34) forming with the circumferential direction an angle β greater in absolute value than 25° and greater in absolute value than the widest angle formed by the elements of the two working plies by a quantity ranging between 5° and 15° .



(57) Abrégé

Pneumatique pour engin lourd, comprenant au moins une armature de carcasse radiale (1), surmontée radialement à l'extérieur par une armature de sommet (3) composée d'au moins trois nappes (31, 32, 33) dites de travail et formées de câbles métalliques inextensibles, croisés d'une nappe (31, 32) à la suivante (32, 33) en faisant avec la direction circonférentielle des angles α , α_1 , α_2 compris entre 15° et 35°. Au moins une demi-nappe (34), composée de câbles métalliques inextensibles et de largeur L', est, de chaque côté du plan équatorial XX', disposée entre les bords d'au moins deux nappes de travail (31, 32; 32, 33) radialement adjacentes, les câbles de ladite demi-nappe (34) faisant avec la direction circonférentielle un angle β , d'une part supérieur en valeur absolue à 25°, et d'autre part supérieur en valeur absolue au plus grand angle que font les éléments des deux nappes de travail d'une quantité comprise entre 5° et 15°.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

PNEUMATIQUE POUR ENGIN LOURD.

L'invention concerne un pneumatique à armature de carcasse radiale
5 destiné à équiper un véhicule lourd tel qu'un véhicule de transport ou un engin de
"Génie Civil". Elle concerne plus particulièrement l'armature de sommet d'un tel
pneumatique.

Le pneumatique de Génie Civil, montré sur la figure 1 comprend, comme
10 connu en soi, une armature de carcasse (1) composée d'une seule nappe de câbles
métalliques inextensibles en acier, ancrée dans chaque bourrelet à une tringle (2)
pour former un retournement (10) dont l'extrémité est sensiblement située au
niveau de la plus grande largeur axiale d'armature de carcasse. Ladite armature de
carcasse est surmontée radialement de couche (20) et de profilés (21) de mélange
15 caoutchouteux, puis d'une armature de sommet (3), composée d'une part de deux
nappes (31) et (32) dites de travail et d'autre part radialement de deux nappes (51)
et (52) dites de protection. Les nappes de travail sont constituées de câbles
métalliques inextensibles en acier, parallèles entre eux dans chaque
nappe (31, 32) et croisés d'une nappe (31) à la suivante (32) en faisant avec la
20 direction circonférentielle des angles pouvant être compris entre 15° et 45° . Les
largeurs axiales des dites nappes de travail sont généralement comprises entre
60% et 80% de la largeur axiale maximale d'armature de carcasse (1). Les nappes
de protection (51, 52) sont généralement constituées de câbles métalliques en
acier élastiques, parallèles entre eux dans chaque nappe (51, 52) et croisés d'une
25 nappe (51) à la suivante (52) en faisant aussi des angles pouvant être compris
entre 15° et 45° . Les largeurs des dites nappes de protection (51, 52) sont
usuellement inférieures à la largeur de la nappe de travail la plus large. Enfin, les
câbles de la nappe de travail radialement extérieure (32) sont usuellement croisés
avec les câbles de la nappe de protection (51) radialement intérieure. L'armature

de sommet est surmontée elle-même d'une bande de roulement (4) qui est réunie aux deux bourrelets (7) par les deux flancs (6).

Comme connu, les armatures de sommet de pneumatiques radiaux, et plus particulièrement les pneumatiques de grandes dimensions, sont soumises à de grandes déformations, qui engendrent entre les bords de deux nappes croisées des contraintes de cisaillement longitudinal et transversal (le cisaillement longitudinal est plus important que le transversal lorsque les câbles de nappes croisées font avec la direction circonférentielle des angles faibles), en même temps qu'une contrainte de délamination, contrainte radiale ayant tendance à séparer radialement les bords des deux nappes. Les dites contraintes sont dues en premier lieu à la pression de gonflage du pneumatique, qui fait en sorte que la pression dite de ceinturage entre armature de carcasse et armature de sommet tend à provoquer l'expansion circonférentielle de ladite armature de sommet ; sont ensuite dues à la charge portée par le pneumatique en roulage avec naissance d'une surface de contact entre sol et pneumatique ; puis enfin à la mise en dérive du pneumatique en roulage. Les dites contraintes de cisaillement génèrent des fissures dans le mélange caoutchouteux avoisinant l'extrémité de la nappe la plus courte, fissures qui se propagent dans ledit mélange et qui pénalisent l'endurance d'une armature de sommet, et donc du pneumatique.

20

Une amélioration nette de l'endurance a été procurée par l'emploi dans l'armature de sommet d'au moins une nappe de sommet de protection ayant une largeur axiale supérieure à la largeur de la nappe de travail la plus large axialement.

25

Une autre solution, comme constaté dans le brevet FR 2 421 742, consiste à répartir plus favorablement les contraintes génératrices de séparation entre nappes de sommet de travail, consécutives à la mise en dérive du pneumatique, en multipliant le nombre des nappes de travail, par exemple en utilisant quatre nappes de travail d'éléments de renforcement croisés d'une nappe

30

à la suivante en formant avec la direction circonférentielle des angles pouvant être compris entre 15° et 35° et en répartissant les éléments de renforcement utilisés dans les deux nappes de travail usuelles sur les quatre nappes de travail de façon que ces dernières aient chacune même épaisseur et même rigidité à l'extension mesurée perpendiculairement aux éléments de renforcement de la nappe.

La multiplication des nappes de travail n'est pas sans inconvénients, particulièrement au centre de l'armature où le nombre de nappes influe très fortement sur les rigidités de flexion du sommet de pneumatique. L'invention se propose d'augmenter la résistance à la séparation entre nappes de travail d'une armature de sommet à nappe(s) de protection élargie(s) et ainsi d'améliorer l'endurance d'une telle armature de sommet de pneumatique pour engins de Génie Civil, sans augmenter le nombre de nappes de travail au centre de l'armature.

15

Le pneumatique, conforme à l'invention, comprenant au moins une armature de carcasse radiale ancrée dans chaque bourrelet à au moins une tringle en formant un retournement, ladite armature étant surmontée radialement à l'extérieur par une armature de sommet composée d'au moins trois nappes dites de travail et 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 α , α' compris entre 15° et 35° , est caractérisé en ce qu'au moins une demi-nappe, composée d'éléments de renforcement métalliques inextensibles et de largeur L' est, de chaque côté du plan équatorial, disposée radialement entre les bords d'au moins deux nappes de travail radialement adjacentes, les extrémités axialement extérieure et intérieure de ladite demi-nappe étant situées, respectivement axialement à l'extérieur de l'extrémité de la nappe de travail la plus large et axialement à l'intérieur de

20
25

l'extrémité de la nappe de travail la moins large, à des distances au moins égales à la quantité $L/5$, les éléments de renforcement de ladite demi-nappe faisant avec la direction circonférentielle un angle β , d'une part supérieur en valeur absolue à 25° , et d'autre part supérieur en valeur absolue au plus grand angle que font les
5 éléments des deux nappes de travail d'une quantité comprise entre 5° et 15° .

Préférentiellement, une demi-nappe est disposée entre les deux nappes de travail les plus proches de l'armature de carcasse. Qu'il y ait une ou deux demi-nappes, les éléments de renforcement de chaque demi-nappe sont
10 avantageusement croisés avec les éléments de renforcement de la nappe de travail radialement à l'intérieur de ladite demi-nappe et la plus proche radialement de l'armature de carcasse.

Les largeurs de nappes de travail de l'armature de sommet, généralement
15 inégales, sont telles que la nappe de travail radialement à l'intérieur de chaque demi-nappe, est moins large que la nappe radialement à l'extérieur de ladite demi-nappe.

Dans le cas de la présence, de chaque côté du plan équatorial, de deux
20 demi-nappes disposées entre les bords de deux nappes de travail radialement adjacentes de l'armature de travail de trois nappes, la deuxième demi-nappe est formée des mêmes éléments de renforcement métalliques que ceux de la première demi-nappe, lesdits éléments étant préférentiellement croisés avec les éléments de ladite première demi-nappe.

25

L'armature de travail est, comme connu en soi, surmontée radialement d'une armature de protection composée de deux nappes d'éléments de renforcement métalliques élastiques. L'une des dites nappes de protection,

préférentiellement la nappe radialement intérieure a une largeur axiale plus grande que la plus grande largeur axiale des nappes de travail, alors que la largeur de la deuxième nappe de protection a une largeur de valeur comprise entre les valeurs des largeurs de nappes de travail.

5

Les caractéristiques de l'invention seront mieux comprises à l'aide de la description qui suit et qui se réfère au dessin, illustrant à titre non limitatif des exemples d'exécution, et sur lequel :

- 10 – la figure 1 représente schématiquement, vue en section méridienne, une armature de sommet pour un pneumatique de Génie Civil, selon l'état de la technique antérieure,
- la figure 2 représente schématiquement, vue en section méridienne, une première variante d'armature de sommet, conforme à l'invention,
- 15 – la figure 3 représente schématiquement, toujours vue en section méridienne, une deuxième variante d'armature de sommet conforme à l'invention.

Le pneumatique P, conforme à l'invention, et dont l'armature de sommet est montrée sur la figure 2, est un pneumatique pour engin de Génie Civil. De
20 grande dimension, le rapport de forme H/S dudit pneumatique est égal à 0,80, H étant la hauteur du pneumatique sur jante et S la largeur axiale maximale du pneumatique, lorsque ce dernier est monté sur sa jante de service et gonflé à sa pression recommandée.

25 Ledit pneumatique P comprend une armature de carcasse radiale composée d'une seule nappe (1) de câbles métalliques inextensibles, ancrée dans chaque bourrelet à au moins une tringle (non montrée) pour former un retournement dont l'extrémité est sensiblement située sur la droite de plus grande

largeur axiale d'armature de carcasse, droite parallèle à l'axe de rotation. La nappe de carcasse (1) est surmontée radialement, dans sa partie centrale d'une couche (20) de mélange de caoutchouteux et dans ses parties latérales de deux profilés (21) de forme triangulaire constitués du même mélange caoutchouteux, lesdits profilés permettant de compenser les différences de courbure méridienne entre armature de carcasse et armature de sommet. En effet, radialement à l'extérieur des dite couche et profilés, est disposée une armature de sommet de travail (3) et une armature de protection (5).

L'armature de travail comprend en premier lieu trois nappes de travail (31), (32) et (33), axialement continues et respectivement de largeurs L_{31} , L_{32} , et L_{33} , la nappe la moins large (31) étant, dans le cas décrit, radialement la plus proche de l'armature de carcasse (1) et les largeurs L_{31} , L_{32} et L_{33} étant croissantes en allant radialement de l'intérieur à l'extérieur. Les dites trois largeurs sont respectivement égales à $0,5 S_0$, $0,55 S_0$ et $0,66 S_0$. Lesdites trois nappes (31), (32) et (33) sont formés de câbles métalliques inextensibles, parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une nappe (31, 32) à la suivante (32, 33) en faisant avec la direction circonférentielle du pneumatique des angles α_1 , α_2 et α_3 respectivement égaux à $+ 18^\circ$, $- 24^\circ$ et $+ 18^\circ$.

20

Radialement entre les bords de la nappe (31) la moins large et les bords de la nappe (32) radialement adjacente et de largeur intermédiaire sont disposées deux demi-nappes (34), formées des mêmes éléments métalliques inextensibles que ceux qui forment les nappes (31), (32) et (33), lesdits éléments étant parallèles entre eux dans chaque demi-nappe (34) et croisés avec les éléments de la nappe axialement continue (31) la plus proche de la nappe de carcasse (1), en faisant avec la direction circonférentielle un angle β , supérieur aux angles α_1 et α_2 et égal à $- 33^\circ$. La largeur axiale L' de chaque demi-nappe (34) est

égale à $0,33 S_0$. L'extrémité axialement intérieure de la demi-nappe (34) est située axialement à l'intérieur de l'extrémité de la nappe (31) et à une distance axiale du plan équatorial XX' , telle que la différence entre la demi-largeur axiale de la nappe de travail la moins large (31) et ladite distance soit égale à $0,22 L'$, de sorte
5 qu'il y ait recouvrement entre le bord axialement intérieur de ladite demi-nappe (34) et le bord de la nappe axialement continue (31), la moins large et radialement à l'intérieur. Quant à l'extrémité axialement extérieure de la demi-nappe (34), elle est axialement à l'extérieur de l'extrémité de la nappe la plus large (32) et à une distance axiale du plan équatorial XX' , telle que la différence
10 entre ladite distance et la demi-largeur axiale de la nappe de travail la plus large (32) soit égale à $0,37 L'$.

L'armature de protection, qui complète l'armature de sommet et radialement à l'extérieur de l'armature de travail décrite ci-dessus, est formée de
15 deux nappes (51) et (52) de câbles en acier élastiques. Sont dits élastiques des câbles présentant sous une force de traction égale à la charge de rupture un allongement relatif au moins égal à 4%, alors que des câbles sont dits inextensibles lorsque leur allongement relatif, mesuré pour 10% de la force de rupture, est inférieur à 0,2%. Les câbles desdites deux nappes sont croisés d'une
20 nappe (51) à la suivante (52) en faisant avec la direction circonférentielle des angles respectivement égaux à -24° et $+24^\circ$, les câbles de la nappe de protection (51) la plus proche de l'armature de carcasse étant croisés avec les câbles de la nappe de travail (33) la plus éloignée de ladite armature de carcasse. La largeur axiale L_{51} de la nappe (51) est très supérieure à la largeur L_{33} de la
25 nappe de travail la plus large, et son extrémité est axialement à l'extérieur de l'extrémité axialement extérieure de la demi-nappe (34), de sorte que ladite nappe de protection (51) recouvre axialement la totalité des nappes de travail et demi-nappes intercalées. La largeur L_{52} de la deuxième nappe de protection est

sensiblement égale à la demi-somme des largeurs L_{32} et L_{33} des deux nappes de travail les plus larges.

Sur la figure 3, est montrée une variante d'armature de sommet
5 comprenant deux demi-nappes (34) respectivement situées entre les nappes de travail (31) et (32) et entre les nappes de travail (32) et (33), lesdites nappes de travail (31, 32, 33) étant en tous points identiques aux nappes décrites ci-dessus. Il en est de même de la première demi-nappe (34) par rapport à la demi-nappe de la figure 2. Quant à la deuxième demi-nappe (34), entre les nappes de travail (32)
10 et (33), elle est constituée de câbles identiques à ceux de la première demi-nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle β égal à 33° , mais croisés avec les câbles de la première demi-nappe (34). Quant à sa largeur axiale, elle obéit aux principes énoncés ci-dessus, en prenant, comme connu en soi, la précaution de ne pas avoir deux extrémités de nappe dans le même plan parallèle.

REVENDICATIONS

1 - Pneumatique pour engin lourd, comprenant au moins une armature de carcasse radiale (1), ancrée dans chaque bourrelet à au moins une tringle en
5 formant un retournement, ladite armature (1) étant surmontée radialement à l'extérieur par une armature de sommet (3) composée d'au moins trois nappes (31, 32, 33) dites de travail et formées d'éléments de renforcement métalliques inextensibles, parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une
10 nappe (31, 32) à la suivante (32, 33) en faisant avec la direction circonférentielle des angles α , α_1 , α_2 compris entre 15° et 35° , caractérisé en ce qu'au moins une demi-nappe (34), composée d'éléments de renforcement métalliques inextensibles et de largeur L' , est, de chaque côté du plan équatorial XX' , disposée radialement
entre les bords d'au moins deux nappes de travail (31, 32 ; 32, 33) radialement adjacentes, les extrémités axialement extérieure et intérieure de ladite demi-
15 nappe (34) étant situées, respectivement axialement à l'extérieur de l'extrémité de la nappe de travail la plus large et axialement à l'intérieur de l'extrémité de la nappe de travail la moins large, à des distances au moins égales à la quantité $L'/5$, les éléments de renforcement de ladite demi-nappe (34) faisant avec la direction
circonférentielle un angle β , d'une part supérieur en valeur absolue à 25° , et
20 d'autre part supérieur en valeur absolue au plus grand angle que font les éléments des deux nappes de travail d'une quantité comprise entre 5° et 15° .

2 - Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une demi-nappe (34) est disposée entre les deux nappes de travail les plus proches (31, 32)
25 de l'armature de carcasse (1).

3 - Pneumatique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les éléments de renforcement de chaque demi-nappe (34) sont croisés avec les éléments de renforcement de la nappe de travail (31, 32) radialement à l'intérieur de ladite demi-nappe (34) et la plus proche radialement de l'armature
5 de carcasse (1).

4 - Pneumatique selon la revendication 3, caractérisé en ce que les largeurs de nappe de travail (31, 32, 33) de l'armature de sommet (3) sont telles que la nappe (31, 32) radialement à l'intérieur de chaque demi-nappe (34) est
10 moins large que la nappe (32, 33) radialement à l'extérieur de ladite demi-nappe (34).

5 - Pneumatique selon la revendication 4, caractérisé en ce que, dans le cas de la présence, de chaque côté du plan équatorial XX', de deux demi-nappes (34) disposées entre les bords de deux nappes de travail (31, 32 ; 32, 33)
15 radialement adjacentes de l'armature de travail de trois nappes (31, 32, 33), la deuxième demi-nappe (34) est formée des mêmes éléments de renforcement métalliques que ceux de la première demi-nappe (34), lesdits éléments de la deuxième demi-nappe étant croisés avec les éléments de ladite première demi-nappe.
20

6 - Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'armature de travail (31, 32, 33, 34) est surmontée radialement d'une armature de protection (5) composée de deux nappes (51, 52) d'éléments de
25 renforcement métalliques élastiques, l'une des dites nappes de protection (51, 52) ayant une largeur axiale L_{51} (L_{52}) plus grande que la plus grande largeur axiale des nappes de travail.

7 - Pneumatique selon la revendication 6, caractérisé en ce que la nappe (51, 52), ayant une largeur axiale L_{51} (L_{52}) plus grande que la plus grande largeur axiale des nappes de travail, est la nappe de protection radialement intérieure (51), alors que la largeur de la deuxième nappe de protection (52) a une

5 largeur L_{52} comprise entre les deux plus grandes largeurs de nappes de travail.

1 / 2

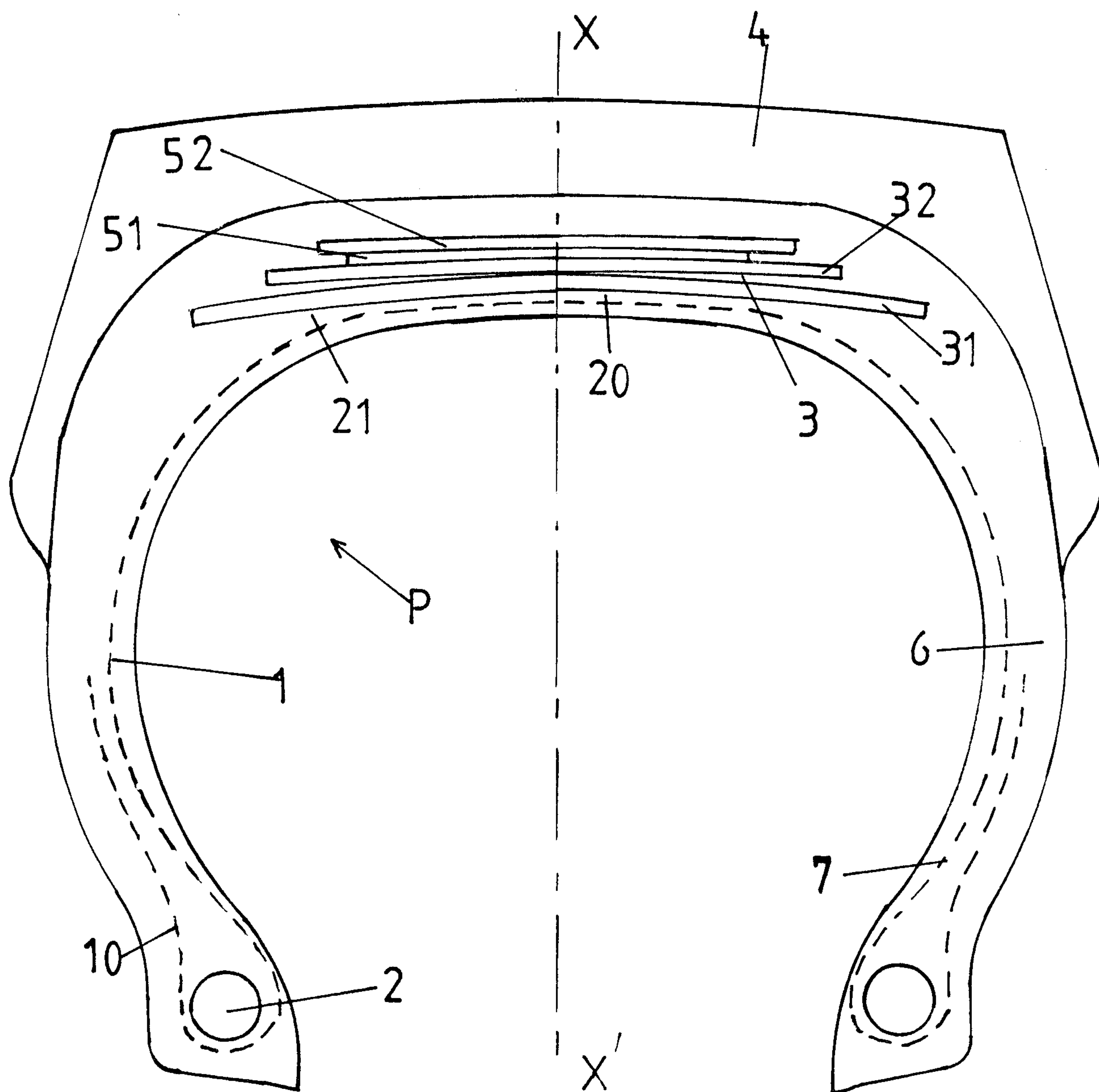
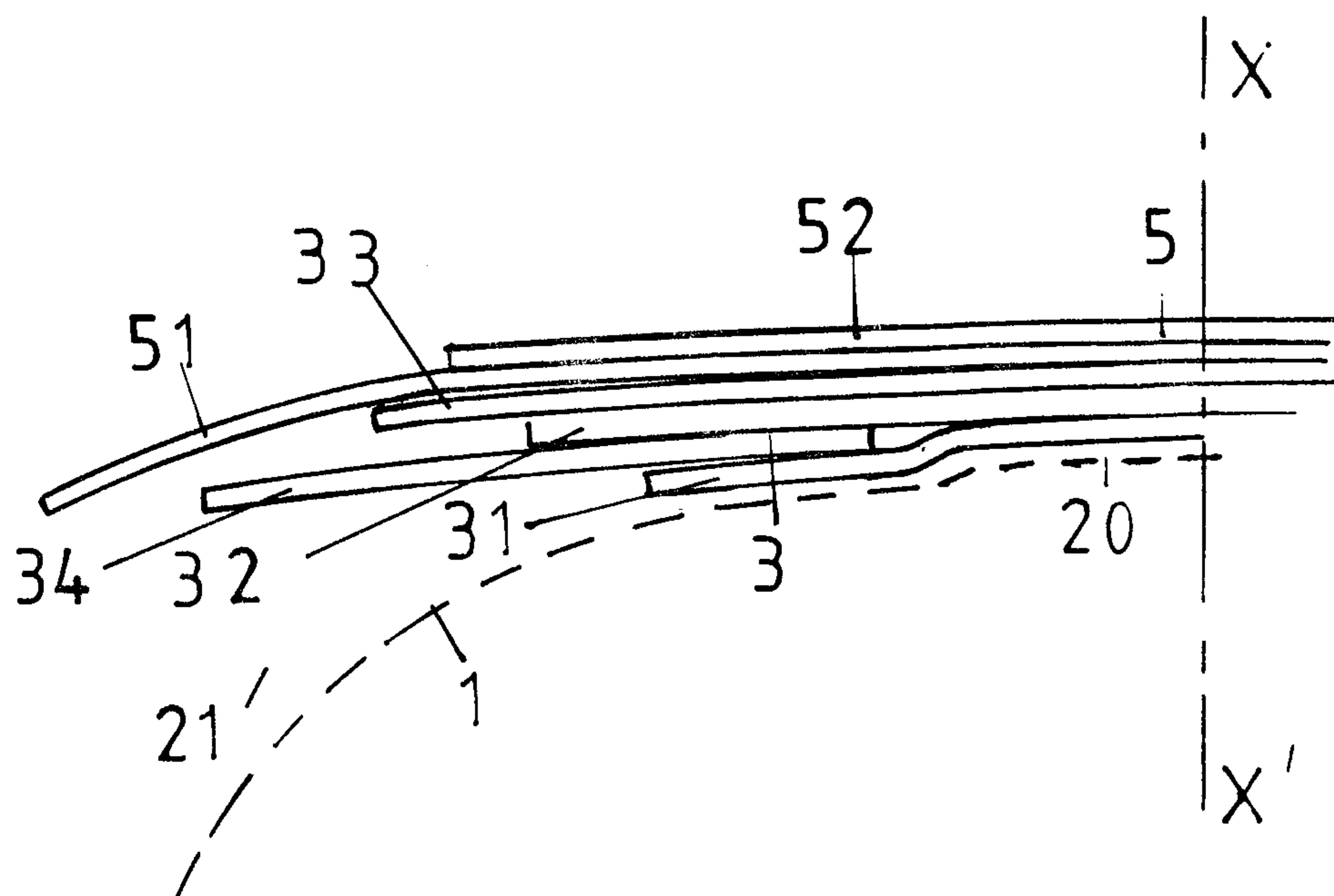
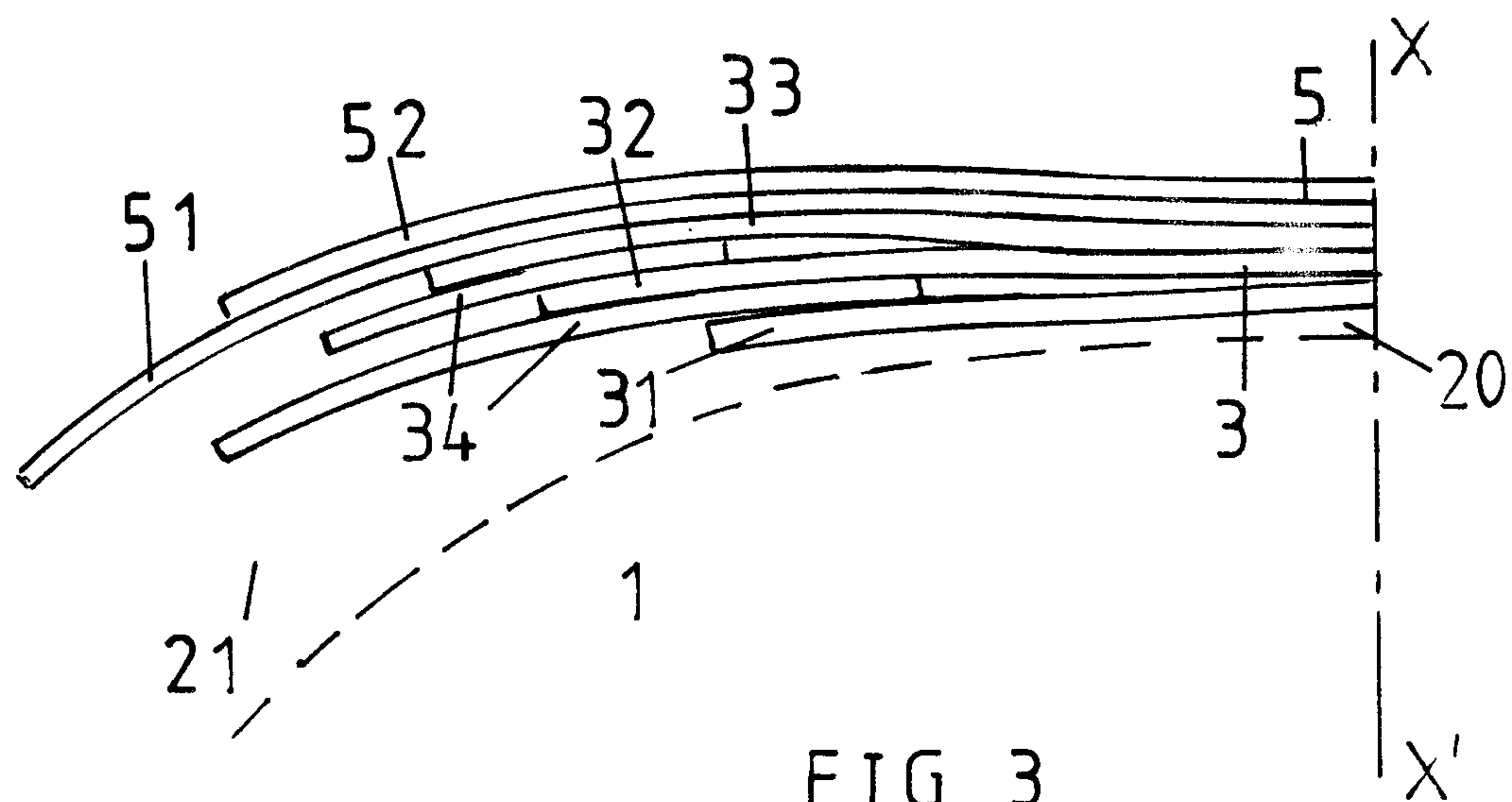


FIG 1

2 / 2

FIG 2FIG 3

