Office de la Propriété Intellectuelle du Canada
Un organisme d'Industrie Canada

Canadian Intellectual Property Office
An agency of Industry Canada

CA 2239793 C 2005/09/20

(11)(21) 2 239 793

(12) BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT

(13) C

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1997/10/13
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 1998/04/30
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2005/09/20
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 1998/06/02
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 1997/005625
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 1998/017485
(30) Priorité/Priority: 1996/10/23 (96/13021) FR

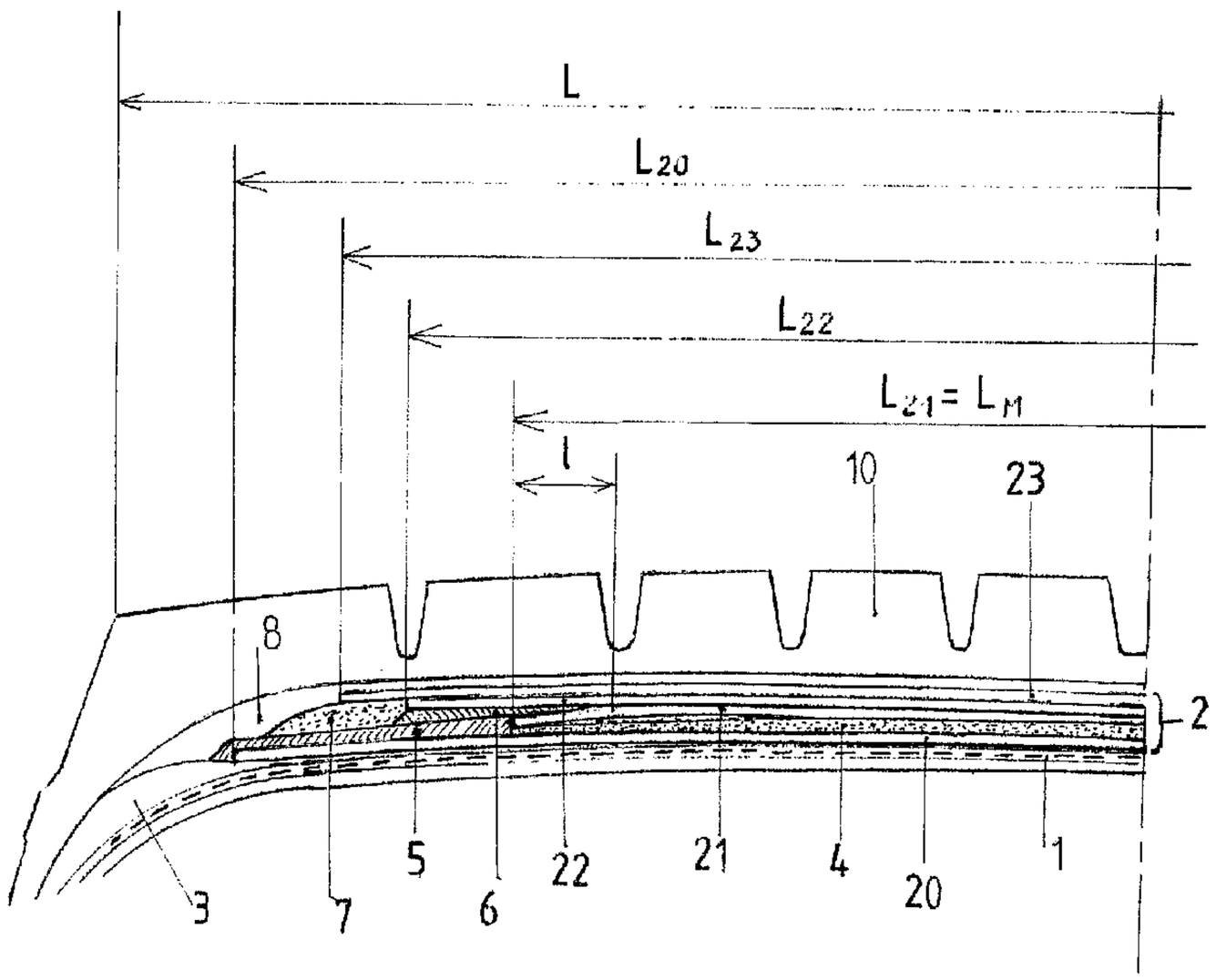
(51) Cl.Int.$^{6}$/Int.Cl.$^{6}$ B60C 9/22, B60C 9/20, B60C 9/18

(72) Inventeur/Inventor:
CLUZEL, GUY, FR

(73) Propriétaire/Owner:
COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN - MICHELIN & CIE, FR

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : ARMATURE DE SOMMET POUR PNEUMATIQUE "POIDS-LOURDS" DE RAPPORT DE FORME ≤ 0,60
(54) Title: TOP BRACING PLY FOR HEAVY ROAD VEHICLE TYRE WITH FORM RATIO ≤ 0.60




(57) Abrégé/Abstract:
Pneumatique radial "Poids-Lourds" de rapport de forme H/S au plus égal à 0,60, avec une armature de sommet (2) composée d'au moins deux nappes (21, 22) de travail croisées et d'au moins une nappe (20) de câbles circonférentiels, disposée au-dessus de la nappe de carcasse (1) et une bande de roulement (10) de largeur L, caractérisé en ce qu'est disposée, entre la nappe de câbles circonférentiels (20), et la première nappe de travail (21) radialement la plus à l'intérieur, une couche de mélange caoutchouteux (4) de faible module d'extension, d'épaisseur constante comprise entre 2 et 3 mm et ayant une largeur LM égale à L21, alors que la deuxième nappe de travail (22) radialement à l'extérieur de largeur axiale L22, supérieure à la largeur L21, est séparée radialement du bord de la nappe de câbles circonférentiels (20), d'une part par un coussin de caoutchouc (5) de fort module d'extension, s'étendant axialement de l'extrémité de la nappe de travail (21) au-delà de l'extrémité de la nappe de câbles circonférentiels (20), et d'autre part, radialement à l'extérieur dudit coussin (S), par un coin de caoutchouc (6) de module intermédiaire entre le bas module et le fort module et s'étendant axialement sensiblement du bord de la nappe de travail (22) radialement à l'extérieur à un point axialement à l'intérieur de l'extrémité de la nappe de travail (21).

CA 02239793 1998-09-08

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 6 : B60C 9/22, 9/18, 9/20

A1

(11) Numéro de publication internationale: WO 98/17485

(43) Date de publication internationale: 30 avril 1998 (30.04.98)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/EP97/05625

(22) Date de dépôt international: 13 octobre 1997 (13.10.97)

(30) Données relatives à la priorité:
96/13021 23 octobre 1996 (23.10.96) FR

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US)*: COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN – MICHELIN & CIE [FR/FR]; 12, cours Sablon, F–63040 Clermont–Ferrand Cedex 09 (FR).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant *(US seulement)*: CLUZEL, Guy [FR/FR]; 30, rue de la Châtaigneraie, F–63110 Beaumont (FR).

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

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

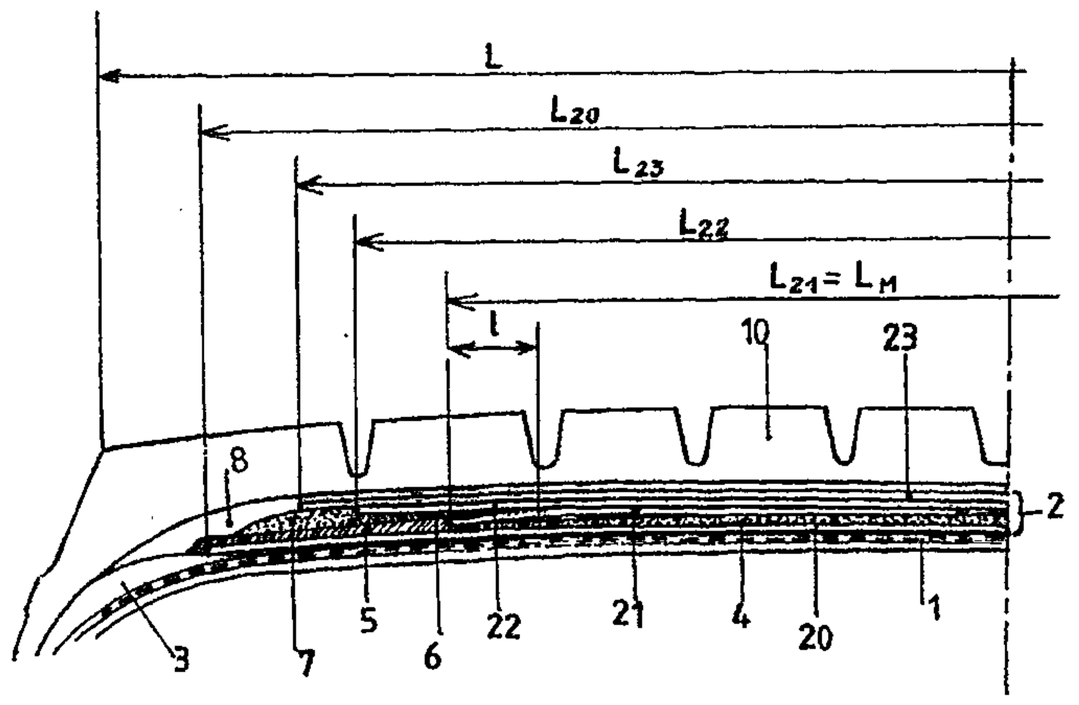
Publiée
*Avec rapport de recherche internationale.*

(54) Title: TOP BRACING PLY FOR HEAVY ROAD VEHICLE TYRE WITH FORM RATIO ≤ 0.60

(54) Titre: ARMATURE DE SOMMET POUR PNEUMATIQUE "POIDS–LOURDS" DE RAPPORT DE FORME ≤ 0,60

(57) Abstract

The heavy road vehicle radial tyre with H/S form ratio not more than 0.60, with a top bracing ply (2) consisting of at least two cross fibre working laps (21, 22) and of at least one circumferential cord lap (20), arranged above the body ply (1) and a tyre tread (10) of length L. It is characterised in that between the circumferential cord lap (20) and the first radially innermost working lap (21) is set a layer of a rubbery mixture (4) with low modulus of elasticity, of constant thickness between 2 and 3 mm and having a width LM equal to L21, while the second radially external working lap (22) of axial width L22, greater than width L21, is radially separated from the edge of the circumferential cord lap (20), by a rubber pad (5) of high modulus of elasticity, axially extending from the end of the working lap (21) beyond the end of the circumferential cord lap (20), and, radially external to said pad (5),by a rubber wedge (6) with a modulus intermediate between the low and the high moduli and axially extending substantially from the edge of the radially external working lap (22) to a point axially internal to the end of the working lap (21).




(57) Abrégé

Pneumatique radial "Poids–Lourds" de rapport de forme H/S au plus égal à 0,60, avec une armature de sommet (2) composée d'au moins deux nappes (21, 22) de travail croisées et d'au moins une nappe (20) de câbles circonférentiels, disposée au–dessus de la nappe de carcasse (1) et une bande de roulement (10) de largeur L, caractérisé en ce qu'est disposée, entre la nappe de câbles circonférentiels (20), et la première nappe de travail (21) radialement la plus à l'intérieur, une couche de mélange caoutchouteux (4) de faible module d'extension, d'épaisseur constante comprise entre 2 et 3 mm et ayant une largeur LM égale à L21, alors que la deuxième nappe de travail (22) radialement à l'extérieur de largeur axiale L22, supérieure à la largeur L21, est séparée radialement du bord de la nappe de câbles circonférentiels (20), d'une part par un coussin de caoutchouc (5) de fort module d'extension, s'étendant axialement de l'extrémité de la nappe de travail (21) au–delà de l'extrémité de la nappe de câbles circonférentiels (20), et d'autre part, radialement à l'extérieur dudit coussin (5), par un coin de caoutchouc (6) de module intermédiaire entre le bas module et le fort module et s'étendant axialement sensiblement du bord de la nappe de travail (22) radialement à l'extérieur à un point axialement à l'intérieur de l'extrémité de la nappe de travail (21).

# ARMATURE DE SOMMET POUR PNEUMATIQUE "POIDS LOURDS" DE RAPPORT DE FORME ≤ 0,60

La présente invention concerne un pneumatique à armature de carcasse radiale de faible rapport de forme H/S, pneumatique particulièrement destiné à équiper un véhicule routier lourd.

Un tel pneumatique dit "Poids-Lourds" comprend une armature de carcasse radiale, formée généralement d'une simple nappe de câbles métalliques radiaux, préférentiellement en acier, ladite nappe étant ancrée dans chaque bourrelet à au moins une tringle, elle-même métallique avec une constitution et une forme adaptées à l'inclinaison du siège de bourrelet, pour former un retournement. L'ossature du pneumatique est complétée par une armature de sommet frettant l'armature de carcasse. Ladite armature de sommet est généralement composée, en allant radialement de l'armature de carcasse à l'extérieur, d'une nappe ou de deux demi-nappes dites de triangulation, de deux nappes dites sommet de travail et d'une ou deux nappes dites de protection. La ou les demi-nappes de triangulation, ayant pour objet d'éviter le passage en compression des câbles sous-jacents de l'armature de carcasse, sont formées de câbles métalliques inextensibles faisant avec la direction circonférentielle un angle élevé, pouvant être compris entre 50° et 90°. Les nappes sommet de travail sont formées de câbles métalliques inextensibles, croisés d'une nappe à la suivante en formant avec la direction circonférentielle des angles, égaux ou inégaux, généralement faibles compris entre 15° et 35°. Quant aux nappes de protection, elles sont formées de câbles élastiques faisant avec la direction circonférentielle des angles de valeur semblable à celle des angles des câbles des nappes de travail.

Une telle structure d'armature de sommet est très largement exploitée dans les pneumatiques "Poids-Lourds" de rapport de forme H/S ≥ 0,8, et donne entière satisfaction. Par contre, elle est, pour de multiples raisons, difficilement applicable à des pneumatiques de rapport de forme H/S < 0,60.

En vue de résoudre un des problèmes posés, à savoir la maîtrise du profil méridien de la bande de roulement, il a été proposé, par exemple dans le brevet FR 2 566 334, de remplacer la(les) nappe(s) de triangulation par une nappe de câbles inextensibles circonférentiels ou quasi-circonférentiels, et dont les extrémités axiales sont axialement à l'extérieur des extrémités des deux nappes de câbles croisés, qui complètent l'armature de sommet du pneumatique décrit dans le brevet cité.

Pour les mêmes raisons que précédemment, le brevet FR 2 419 185 préconise l'emploi de deux armatures de frettage situées de part et d'autre du plan équatorial, chaque armature étant composée de deux nappes de faible largeur et de câbles métalliques inextensibles croisés d'une nappe à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle un angle préférentiellement faible de 5° à 10°.

Si de telles structures d'armature de sommet présentent l'avantage de diminuer fortement les risques de séparation entre les extrémités des nappes de travail, en même temps qu'elles permettent d'éviter la naissance au gonflage de la forme concave de la bande de roulement, par contre, elles ne présentent pas une efficacité suffisante en vue de remédier à un problème spécifique des dimensions de pneumatique considéré, à savoir les risques de passage en compression des câbles de la nappe de carcasse, une nappe de câbles circonférentiels n'étant d'aucune efficacité pour résoudre un tel problème.

Porter remède aux inconvénients ci-dessus peut être réalisé par différents moyens, par exemple, par le redimensionnement des câbles de la nappe de carcasse de manière à les rendre plus résistants à la fatigue par compression. Un autre moyen consiste à maîtriser la contraction transversale de l'armature de sommet. Les moyens actuels connus, consistant de manière générale à accroître la masse métallique des armatures, conduisent à une augmentation du prix de revient du pneumatique.

Afin de remédier aux inconvénients ci-dessus, le pneumatique de rapport de forme H/S < 0,60, conforme à l'invention, et comprenant principalement une armature de carcasse composée d'au moins une nappe de câbles radiaux, une armature de sommet composée d'au moins deux nappes dites de travail de câbles métalliques inextensibles croisés d'une nappe à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle des angles compris entre 15° et 35° et d'au moins une nappe de câbles circonférentiels disposée entre la nappe de câbles radiaux la plus extérieure et la première nappe sommet de travail radialement la plus à l'intérieur, ladite nappe de câbles circonférentiels ayant des extrémités axialement au delà des extrémités des nappes de travail et ladite armature de sommet étant surmontée d'une bande de roulement de largeur L, caractérisé en ce qu'est disposée, entre la nappe de câbles circonférentiels, de largeur L20 comprise entre 0,8 et 0,95L, et la première nappe de travail radialement la plus à l'intérieur, de largeur L21 comprise entre 0,5 et 0,7 L, une couche de mélange caoutchouteux de faible module d'extension, d'épaisseur constante comprise entre 2 et 3 mm et ayant une largeur LM égale à L21, alors que la deuxième nappe de travail radialement la plus à l'extérieur, de largeur axiale L22, supérieure à la largeur L21, est séparée radialement du bord de la nappe de câbles circonférentiels, d'une part par un coussin de caoutchouc de fort module d'extension, s'étendant axialement de l'extrémité de la première nappe de travail au delà de l'extrémité de la nappe de câbles circonférentiels, d'épaisseur pratiquement égale à l'épaisseur totale de la première nappe de travail et de la couche de caoutchouc à bas module, et d'autre part, radialement à l'extérieur dudit coussin, par un coin de caoutchouc de module intermédiaire entre le bas module et le fort module et s'étendant axialement sensiblement du bord de la deuxième nappe de travail à un point axialement à l'intérieur de l'extrémité de la première nappe de travail d'une quantité comprise entre 0,03 et 0,10 fois la largeur L21, ledit coin permettant le découplage des bords des nappes de travail.

Il faut entendre par mélange de caoutchouc, évidemment vulcanisé, à bas module d'extension un mélange dont ledit module sécant à 10% d'allongement relatif est compris entre 3,3 et 3,7 MPa. Un mélange à fort module d'extension aura un module, mesuré dans les mêmes conditions, compris entre 10 et 20 MPa, alors qu'un mélange à module intermédiaire entre les deux précédents aura un module, du même nom et mesuré dans les mêmes conditions, compris entre 6 et 9 MPa.

La combinaison des largeurs, respectivement de la nappe de câbles circonférentiels et des nappes sommet de travail, avec l'arrangement optimisé en qualité et localisation des couches de caoutchouc entre les différentes nappes sommet de travail permet non seulement d'éviter les risques de mise en compression des câbles de la nappe de carcasse normalement conçue, mais aussi d'améliorer la résistance à la séparation entre les bords des nappes de travail, du fait du blocage sous effort transversal du complexe formé par la nappe de câbles circonférentiels, la couche de caoutchouc radialement au-dessus et la première nappe de travail, alors que les bords desdites nappes de travail sont séparées par du caoutchouc ayant un module d'extension usuel, contrairement à un certain enseignement (voir le brevet FR 1 290 231) préconisant la séparation de tels bords par un coin de gomme de forte dureté.

La séparation entre nappes de travail peut, dans le cadre de l'invention, être améliorée d'une part par la présence radialement au dessus de la deuxième nappe de travail radialement la plus à l'extérieur d'une nappe de câbles élastiques orientés dans la même direction que celle des câbles de la deuxième nappe de travail sous-jacente, mais de largeur axiale L23 supérieure à L22 et inférieure à L20. Ladite nappe de protection est alors avantageusement séparée du complexe décrit ci-dessus par un coin de mélange caoutchouteux de bas module d'extension, identique au module de la couche caoutchouteuse située entre la nappe de câbles circonférentiels et la première nappe de travail.

Les caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à l'aide de la description qui suit et qui se réfère au dessin illustrant à titre non limitatif un exemple d'exécution, dessin sur lequel :

- La figure 1 représente schématiquement, en section méridienne, la partie haute d'un pneumatique conforme à l'invention,

- La figure 2 étant un agrandissement de la partie cerclée de la figure 1.

Le pneumatique conforme à l'invention de dimension 495/45 - 22.5 a un rapport de forme H/S sensiblement égal à 0,45, H étant la hauteur du pneumatique sur jante et S la largeur axiale maximale dudit pneumatique monté sur sa jante de service 22.5 x 17.00 et gonflé à une pression recommandée de 9 bars.

Ledit pneumatique comprend principalement une armature de carcasse formée, dans le cas décrit, d'une seule nappe (1) de câbles métalliques en acier, susceptibles de résister à une force de tension très nettement supérieure à la force de tension générée par la pression de gonflage du pneumatique. Cette nappe de carcasse (1), isolée du gaz de gonflage par les couches de caoutchouc intérieures, comme connu en soi, est surmontée radialement à l'extérieur par une armature de sommet (2). Ladite armature de sommet (2) est constituée, en allant radialement de l'intérieur à l'extérieur, d'une nappe (20), dite nappe sommet de frettage, formée de câbles métalliques en acier dont le module permet de conférer à ladite nappe (20) une rigidité d'extension par unité de largeur comprise entre 3300 et 9000 daN/mm (la rigidité d'extension est le rapport de la force d'extension appliquée à l'unité de largeur de la nappe pour obtenir une élongation donnée dans la direction des câbles circonférentiels). La nappe (20) a une largeur L20 de 380 mm, soit 0,90 fois la largeur L de la bande de roulement (10) du pneumatique. Elle est séparée radialement à l'extérieur de la première nappe de travail (21) par une couche de mélange caoutchouteux (4). La nappe (21)

est formée de câbles métalliques en acier inextensibles, lui permettant d'avoir une rigidité à l'extension par unité de largeur, perpendiculairement à la direction des câbles, comprise entre 5500 et 8000 daN/mm, et faisant avec la direction circonférentielle un angle de 18 °D. La nappe (21) a une largeur L21 égale à 260 mm, soit 0,6 fois la largeur L de la bande de roulement (10). La couche de mélange caoutchouteux (4) a une largeur LM exactement égale à la largeur L21, a une épaisseur e constante sur ladite largeur et égale à 2,5 mm et possède un module d'extension à 10% d'allongement relatif égal à 3,5 MPa.

Axialement à l'extérieur des extrémités de la première nappe de travail (21) et de la couche (4), est disposée sur la nappe (20) de câbles circonférentiels un coussin (5) de mélange de caoutchouc pouvant avoir une épaisseur constante ou décroissante avec l'éloignement par rapport aux extrémités ci-dessus et une largeur telle que ledit coussin recouvre l'extrémité de la nappe (20). Ledit coussin (5) a un module d'extension élevé et égal à 12 MPa.

La première nappe sommet de travail (21) est surmontée radialement à l'extérieur d'une deuxième nappe de travail (22), formée des mêmes câbles métalliques en acier que ceux de la nappe de travail (21) et ayant en conséquence la même rigidité d'extension par unité de largeur, lesdits câbles faisant avec la direction circonférentielle un angle de 18 °G. La larguer L22 de la deuxième nappe de travail radialement extérieure (22) est supérieure à la largeur L21 de 50 mm, d'où une distance axiale de 25 mm séparant chaque extrémité de la première nappe (21) de chaque extrémité de la deuxième nappe (22). La différence entre les largeurs L21 et L22 peut être comprise entre 25 et 55 mm.

Entre la première nappe de travail (21) et la deuxième nappe de travail (22) se trouve un coin de mélange caoutchouteux (6) de forme triangulaire et disposé de manière qu'il soit inséré entre les bords desdites nappes de travail sur une largeur axiale l correspondant à 6% de la largeur L21 de la première nappe de travail (21) la plus courte et de manière qu'il

recouvre le coussin (5) de caoutchouc à haut module sur la distance axiale séparant les extrémités de la première nappe de travail (21) et de la deuxième nappe de travail (22) respectivement. Ledit coin de caoutchouc (6) possède un module d'extension de 7,5 MPa.

La nappe dite de protection (23) complète l'armature de sommet. Composée de câbles métalliques dits élastiques, c'est-à-dire présentant sous une force égale à 10% de la charge de rupture un allongement relatif au moins égal à 2 %, faisant avec la direction circonférentielle un angle égal à l'angle que font les câbles de la deuxième nappe de travail (22), la nappe (23) a une largeur égale à 335 mm, c'est-à-dire supérieure à L22 mais inférieure à L20. Elle est séparée du coussin (5) de caoutchouc par un deuxième coin (7) de mélange caoutchouteux ayant un module d'extension égal au module de la couche (4) séparant la nappe (20) de câbles circonférentiels de la première nappe de travail (21) radialement intérieure. Afin de réduire le plus possible l'échauffement du pneumatique, l'armature de sommet (2) est coiffée d'une couche (8) de mélange caoutchouteux à faible hystérèse, c'est-à-dire une hystérèse égale à la moitié de l'hystérèse de la bande de roulement. La dite couche (8) est elle-même surmontée radialement de la bande de roulement (10).

# REVENDICATIONS

1 - Pneumatique, de rapport de forme H/S < 0,60, comprenant principalement une armature de carcasse composée d'au moins une nappe (1) de câbles radiaux, une armature de sommet (2) composée d'au moins deux nappes (21,22), dites de travail, de câbles métalliques inextensibles croisés et d'au moins une nappe (20) de câbles circonférentiels, disposée entre la nappe (1) de câbles radiaux la plus extérieure et la première nappe sommet de travail (21) radialement la plus à l'intérieur, ladite nappe de câbles circonférentiels (20) ayant des extrémités axialement au delà des extrémités des nappes de travail (21,22) et ladite armature de sommet (2) étant surmontée d'une bande de roulement (10) de largeur L, caractérisé en ce qu'est disposée, entre la nappe de câbles circonférentiels (20), de largeur L20 comprise entre 0,8 et 0,95 L, et la première nappe de travail (21) radialement la plus à l'intérieur, de largeur L21 comprise entre 0,5 et 0,7 L, une couche de mélange caoutchouteux (4) de faible module d'extension, d'épaisseur constante comprise entre 2 et 3 mm et ayant une largeur LM égale à L21, alors que la deuxième nappe de travail (22) radialement la plus à l'extérieur, de largeur axiale L22, supérieure à la largeur L21, est séparée radialement du bord de la nappe de câbles circonférentiels (20), d'une part par un coussin de caoutchouc (5) de fort module d'extension, s'étendant axialement de l'extrémité de la première nappe de travail (21) au delà de l'extrémité de la nappe de câbles circonférentiels (20), d'épaisseur pratiquement égale à l'épaisseur totale de la première nappe de travail (21) et de la couche de caoutchouc (4) à bas module, et d'autre part, radialement à l'extérieur dudit coussin (5), par un coin de caoutchouc (6) de module intermédiaire entre le bas module et le fort module et s'étendant axialement sensiblement du bord de la deuxième nappe de travail (22) à un point axialement à l'intérieur de l'extrémité de la première nappe de travail (21) d'une quantité comprise entre 0,03 et 0,10 fois la largeur L21, ledit coin (6) permettant le découplage des bords des nappes de travail (21) et (22).

2 - Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'armature de sommet (2) est complétée par la présence, radialement au dessus de la deuxième nappe de travail (22) radialement la plus à l'extérieur, d'une nappe (23) de câbles élastiques orientés dans la même direction que celle des câbles de la deuxième nappe de travail sous-jacente (22), mais de largeur axiale L23 supérieure à L22 et inférieure à L20, ladite nappe de protection (23) étant alors séparée du coussin (5) par un coin de mélange caoutchouteux (7) de bas module d'extension, identique au module de la couche caoutchouteuse (4), située entre la nappe de câbles circonférentiels (20) et la première nappe de travail (21) radialement la plus à l'intérieur.

WO 98/17485 PCT/EP97/05625



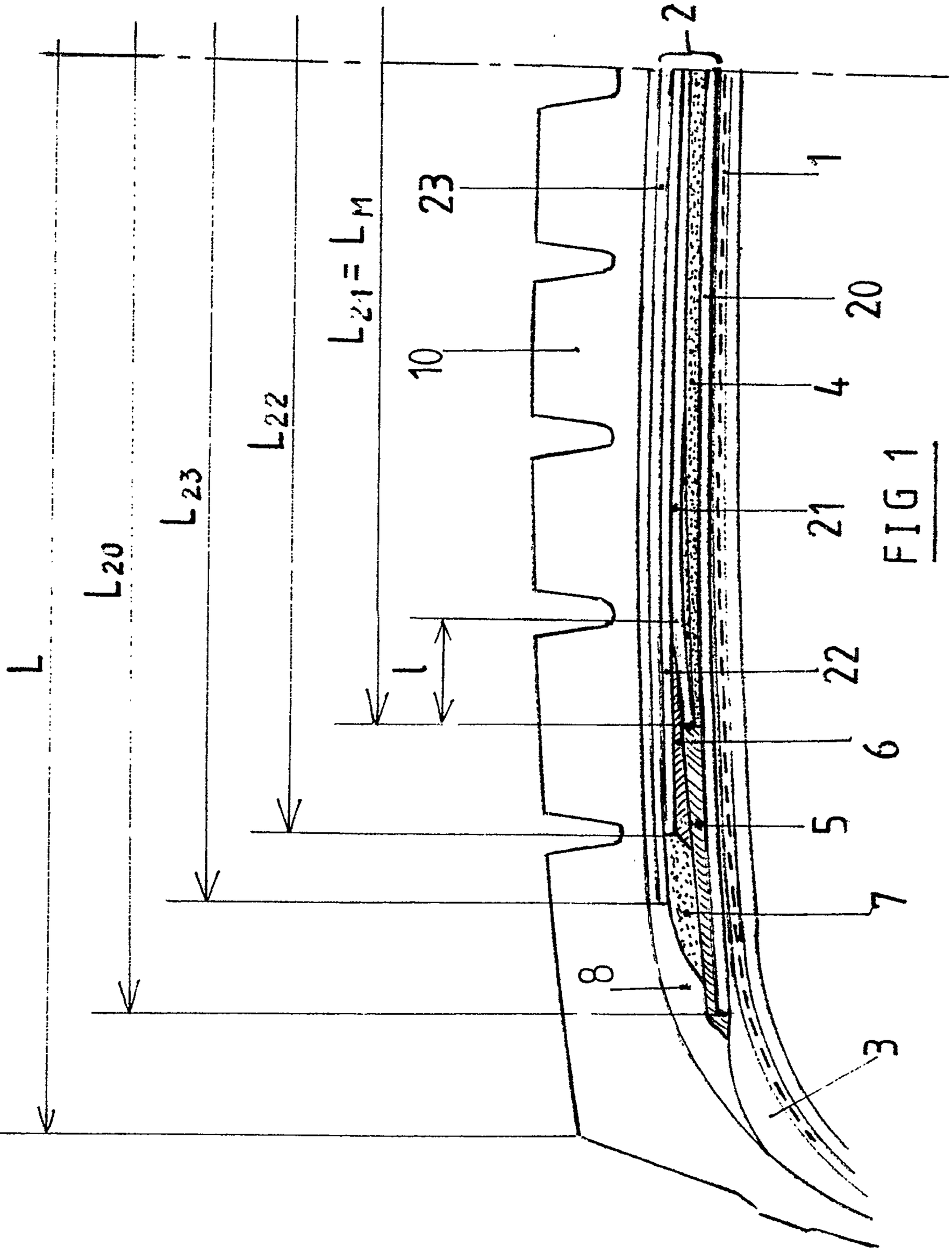



FIG 1

WO 98/17485 PCT/EP97/05625



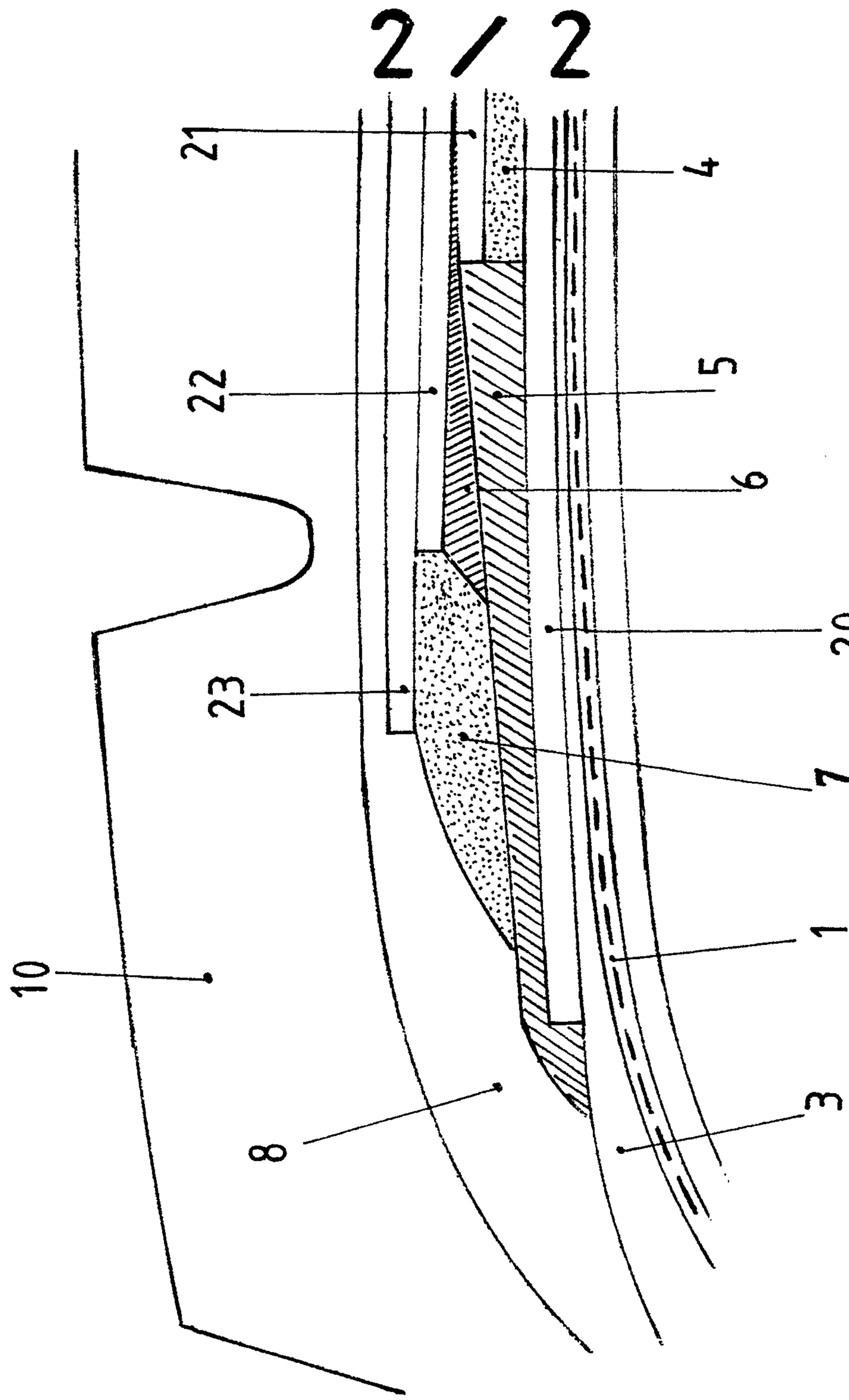
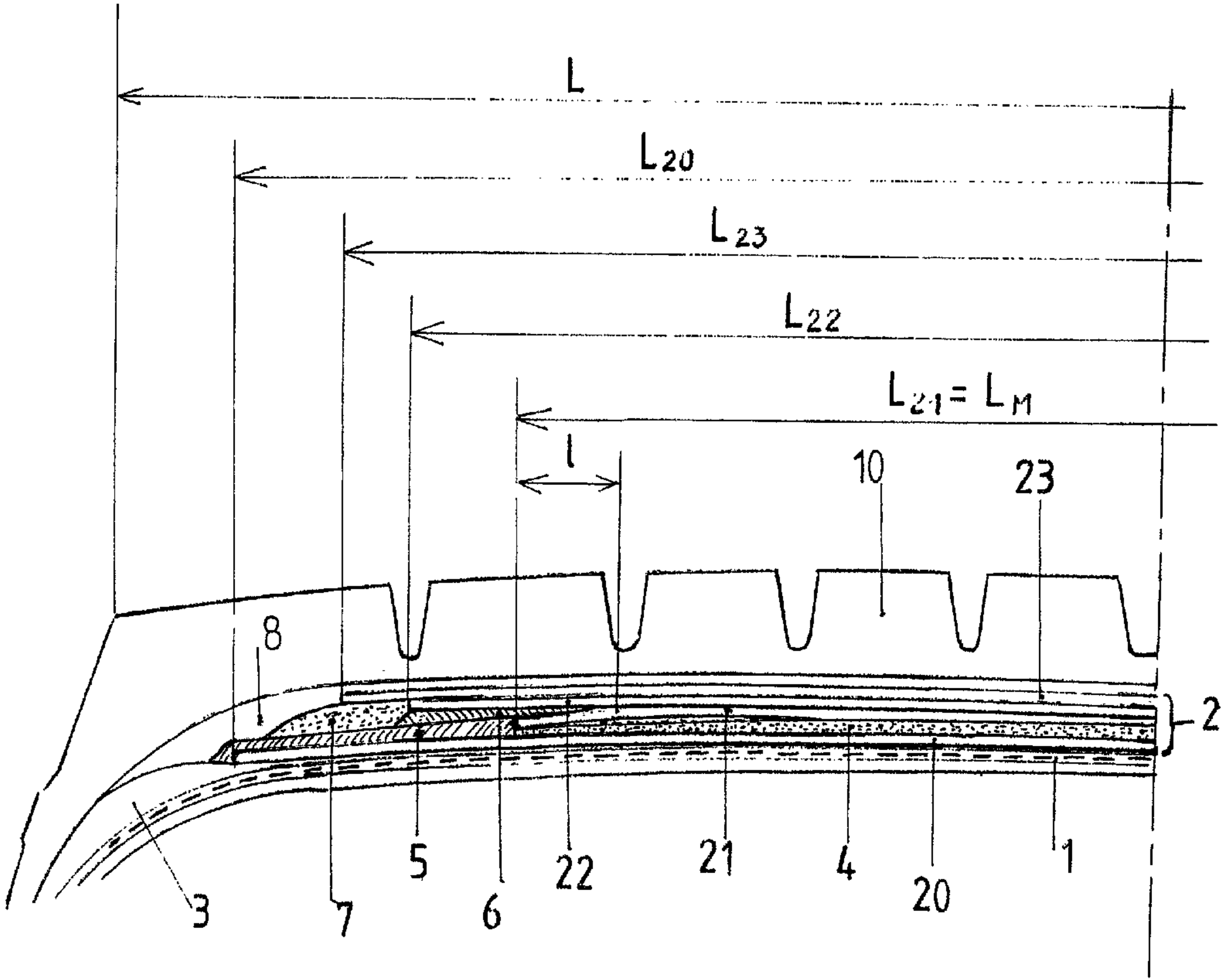



FIG 2


L
L20
L23
L22
L21 = LM
l
10
23
8
2
3
7
5
6
22
21
4
20
1