

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 10855

(54) Pneumatique à carcasse radiale pour roues de véhicules moyens et gros porteurs.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **B 60 C 9/06.**

(22) Date de dépôt..... 29 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 15 du 16-4-1982.

(71) Déposant : Société dite : MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE, société anonyme, résidant
en Suisse.

(72) Invention de : Daniel Giron.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Frédéric Weiss, Michelin et Cie, service K. brevets,
63040 Clermont-Ferrand Cedex.

L'invention concerne des pneumatique pour véhicules moyens et gros porteurs à armature de carcasse radiale ancrée à au moins une tringle dans chaque bourrelet et à armature de sommet formée d'au moins deux nappes de fils ou câbles
5 parallèles dans chaque nappe et croisés d'une nappe à l'autre en formant des angles aigus avec la direction longitudinale du pneumatique.

La diminution du facteur de forme (rapport de la hauteur radiale de la section méridienne à sa largeur axiale maximale)
10 pour réduire le poids et l'encombrement, pour améliorer l'accessibilité des véhicules moyens et gros porteurs et pour remplacer des pneumatiques jumelés par un seul pneumatique, provoque des déformations nuisibles des bords de la bande de roulement des pneumatiques de l'espèce considérée sous l'effet de la pression
15 de gonflage.

Un palliatif consiste à renforcer sur les bords de l'armature de sommet le ceinturage de l'armature de carcasse. D'autres solutions consistent à vulcaniser le pneumatique dans un moule dont la section méridienne a soit une largeur
20 axiale maximale inférieure à celle du pneumatique monté et gonflé, soit une distance axiale des bourrelets plus grande que celle existant dans le pneumatique monté et gonflé. L'inconvénient majeur de ces solutions réside dans l'accumulation de contraintes sous l'effet du gonflage dans des zones
25 critiques des pneumatiques préalablement à l'application des contraintes de service.

Le but de la présente invention est d'éviter ou au moins de réduire considérablement la création de contraintes dans les zones des épaulements au cours du gonflage et, par suite,
30 les inconvénients causés par ces contraintes en ce qui concerne l'usure de la bande de roulement et l'endurance de l'armature de sommet.

La solution consiste à prévoir un pneumatique pour véhicules moyens et gros porteurs, avec une bande de roulement, une armature de carcasse radiale ancrée à au moins une tringle dans chaque bourrelet et une armature de sommet formée d'au
5 moins deux nappes de fils ou câbles parallèles dans chaque nappe et croisés d'une nappe à la suivante en formant des angles aigus avec la direction longitudinale du pneumatique, l'armature de carcasse ayant, lorsque le pneumatique est monté sur la jante, gonflé à sa pression de service, mais non chargé,
10 et vu en section méridienne, une fibre moyenne dont le point d'intersection avec la trace du plan équatorial du pneumatique se trouve à une distance radiale du point de contact du pneumatique avec le rebord de la jante au plus égale à 0,65 fois la largeur axiale maximale de la fibre moyenne, la largeur
15 de la jante étant au moins égale à 0,88 fois ladite largeur axiale maximale de la fibre moyenne, caractérisé en ce que le pneumatique étant monté, gonflé à sa pression de service, mais non chargé, la longueur du segment de la fibre moyenne de l'armature de carcasse compris entre, d'une part, un point
20 extrême radialement intérieur situé à une distance radiale à l'extérieur du point de contact du pneumatique avec le rebord de jante égale à 0,1 fois ladite distance radiale entre ce point de contact et le dit point d'intersection, et, d'autre part, un point extrême radialement extérieur
25 situé axialement à l'extérieur du dit point d'intersection et à une distance radiale à l'intérieur de ce point d'intersection égale à 0,1 fois la dite distance radiale entre le dit point de contact et le dit point d'intersection, est inférieure à 1,20 fois la distance séparant les deux points
30 extrêmes du dit segment de la fibre moyenne de l'armature de carcasse, en ce que, le pneumatique étant monté dans sa position de service, mais non chargé et non gonflé, la fibre moyenne de l'armature de carcasse passe par un point situé, d'une part, radialement à l'intérieur du point d'intersection
35 de la fibre moyenne de l'armature de carcasse avec la trace du plan équatorial, à une distance au plus égale à 0,075 fois la largeur axiale maximale de la fibre moyenne de

...

l'armature de carcasse lorsque le pneumatique est monté, mais gonflé et non chargé, d'autre part, axialement à l'extérieur de la trace du plan équatorial à une distance égale à $1/3$ de la largeur axiale maximale de la fibre moyenne de l'armature
5 de carcasse du pneumatique monté et gonflé, ladite fibre moyenne de l'armature de carcasse étant symétrique par rapport à la trace du plan équatorial, et en ce que l'armature de carcasse radiale a, au moins le long dudit segment de sa fibre moyenne, un allongement relatif inférieur à 2,5 % sous un
10 effort égal à 10 % de sa tension de rupture.

Il est avantageux de choisir une armature de carcasse radiale ayant, au moins le long dudit segment de sa fibre moyenne compris entre lesdits deux points extrêmes délimitant ce segment, un allongement relatif inférieur à 1 % sous un
15 effort égal à 10 % de la tension de rupture. Ceci peut être réalisé en utilisant par exemple des fils ou câbles ayant un allongement relatif inférieur à 1 % sous un effort égal à 10 % de la tension de rupture.

Il est avantageux que la largeur de la jante mesurée
20 selon les normes en vigueur soit au plus égale à 1,18 fois la largeur axiale maximale de la fibre moyenne de l'armature de carcasse.

De préférence, l'armature de carcasse est ancrée par un retournement vers l'extérieur du pneumatique autour d'au moins
25 une tringle de bourrelet. Entre l'armature de sommet et l'armature de carcasse peut aussi exister une zone de parallélisme centrée sur l'équateur. Le long de cette zone une couche de gomme peut être disposée entre lesdites armatures.

Il est avantageux d'utiliser pour l'armature de
30 carcasse radiale une nappe unique de câbles, par exemple en fils d'acier. Dans ce cas la fibre moyenne suit l'âme du câble. Dans le cas d'une armature de carcasse radiale formée de plusieurs nappes, la fibre moyenne suit, par convention, une ligne équidistante de la nappe extérieure et de la nappe
35 intérieure formant cette armature.

Grâce au tracé de la fibre moyenne de l'armature de carcasse radiale conforme à l'invention défini à la fois par

...

rapport au pneumatique non chargé, monté et gonflé à sa pression de service et par rapport au pneumatique non chargé, monté, mais non encore gonflé, c'est-à-dire par exemple, dégonflé après montage, les bourrelets étant maintenus sur la jante
5 dans leur position de service, la courbure prise par la fibre moyenne de l'armature de carcasse radiale sous l'effet du gonflage dans les zones critiques des épaules du pneumatique est telle que l'action de ceinturage de l'armature de sommet sous l'effet du gonflage à la pression de service se trouve
10 réduite à une zone de faible largeur axiale.

Il résulte de ces dispositions que lorsqu'on gonfle le pneumatique conforme à l'invention à sa pression de service, la distance radiale de la surface de la bande de roulement, mesurée sur l'un ou l'autre bord de la bande de
15 roulement, à l'axe de rotation du pneumatique, subit un accroissement relatif d'au plus 1 % et, de préférence, au plus égal à 0,6 %.

Par pression de service on entend la pression de gonflage du pneumatique en l'absence d'échauffement dû au
20 roulage, par exemple mesurée à une température ambiante de 20° Celsius.

L'accroissement relatif pratiquement nul de ladite distance radiale des bords de la bande de roulement à l'axe de rotation du pneumatique supprime les contraintes usuellement
25 causées par le gonflage du pneumatique à sa pression de service. Il en résulte une amélioration considérable de la résistance à la séparation entre les nappes de l'armature de sommet, à l'usure des bords de la bande de roulement et à la formation de fissures de fatigue dans les fonds des rainures éventuellement
30 disposées dans les bords de la bande de roulement.

Il est également avantageux de vulcaniser le pneumatique de façon qu'au moins les bourrelets du pneumatique soient dans une position axiale par rapport au plan équatorial et radiale par rapport à l'axe de révolution du pneu-
35 matique voisine de celle correspondant au pneumatique sans charge monté sur sa jante et gonflé à sa pression de service, par exemple en vulcanisant le pneumatique sur une jante dont la largeur est au moins égale à la largeur axiale de la jante

...

de service du pneumatique. La largeur axiale de la jante de vulcanisation est mesurée selon les normes en vigueur pour les jantes de service.

5 De préférence aussi, le pneumatique étant monté, non gonflé et non chargé, l'angle de la tangente au point extrême G radialement intérieur dudit segment GK de la fibre moyenne de l'armature de carcasse, avec une parallèle à la trace du plan équatorial du pneumatique, est au plus égal à 40° et de préférence compris entre 10° et 40° .

10 L'invention procure également une diminution de la température de fonctionnement au niveau des bords de l'armature de sommet ainsi que de l'effort de roulement. Ceci par comparaison avec un pneumatique de l'espèce considérée, mais conçu pour une jante ayant une largeur comprise entre
15 60 % et 80 % de la largeur axiale maximale normalisée du pneumatique. Lorsqu'on monte un tel pneumatique sur une jante dont la largeur, par rapport à la largeur axiale maximale du pneumatique, est voisine de celle du pneumatique de l'invention, on constate un certain nombre d'inconvénients : usure plus
20 rapide des bords de la bande de roulement, échauffement plus élevé au niveau des bords de l'armature de sommet. Augmenter la pression de gonflage ne remédie pas à cet état de faits, car on ne fait qu'augmenter les contraintes nocives dans les régions critiques du pneumatique.

25 D'autre part, le brevet US 3,515,196 décrit un pneumatique dans lequel les bourrelets sont disposés au voisinage des points où l'armature de carcasse radiale atteint sa largeur axiale maximale, afin d'augmenter le diamètre de la jante et d'avoir un pneumatique dont la surface extérieure se situe
30 dans le prolongement de l'enjoliveur qui cache la roue. Pour parfaire cet effet esthétique, une nervure annulaire de gomme, solidaire du pneumatique, remplit l'espace entre le bourrelet et le flanc correspondant en débordant axialement à l'extérieur du rebord de jante. Ce moyen esthétique contraint l'armature
35 de carcasse à suivre un tracé méridien nocif sous l'effet du gonflage, reporte les déformations du pneumatique en service dans la région des épaules en les y concentrant et porte préjudice au confort.

...

Le dessin montre deux exemples d'exécution de l'invention. Sur ce dessin

5 - la figure 1 montre en demi-coupe méridienne un pneumatique sans chambre à air indépendante monté sur une jante à sièges coniques et rebords normalisés, gonflé mais non chargé, et

10 - la figure 2 montre en demi-coupe méridienne un pneumatique avec chambre à air monté sur une jante à sièges quasi-cylindriques et rebords normalisés, gonflé mais non chargé.

Sur le dessin, la fibre moyenne de l'armature de carcasse est représentée par un trait unique continu, les nappes de sommet par des traits interrompus, sans tenir compte des épaisseurs réelles des nappes, le principe de l'invention étant indépendant de ces épaisseurs.

15 Les pneumatiques 1 et 2 illustrés respectivement aux figures 1 et 2 ont une armature de carcasse radiale dont la fibre moyenne est désignée par le repère F. L'armature de carcasse est formée par une seule nappe de câbles dont un câble 11 est représenté partiellement. Cette armature est ancrée par un retournement vers l'extérieur autour d'une tringle 12 de section rectangulaire dans les bourrelets 13 pour le pneumatique selon la figure 1, autour d'une tringle 22 de section circulaire dans le bourrelet 23 pour le pneumatique selon la figure 2.

25 L'armature de sommet 3 (fig. 1 et 2) disposée sous la bande de roulement 4 et de structure usuelle, comporte trois nappes de câbles superposées 30, 31, 32. Les câbles de la nappe 30 radialement intérieure forment un angle de 65° par rapport à la direction longitudinale du pneumatique et sa largeur axiale est inférieure à la demi-largeur axiale de l'armature de sommet. Les câbles des deux autres nappes 31, 32 sont croisés d'une nappe à l'autre et forment des angles de 22° (en valeur absolue) par rapport à la direction longitudinale.

35 Des rainures circonférentielles et/ou transversales 5 sont prévues au moins dans la région des bords de la bande de roulement 4.

...

La jante 14 représentée partiellement à la figure 1 est du type à gorge de montage 15 et à sièges coniques 16 inclinés à 15° par rapport à l'axe de rotation (non représenté). La largeur J_1 de cette jante, les sièges coniques 16 et les rebords 17 sont mesurés comme prévu par les normes en usage (T.R.A. ou E.T.R.T.O.) pour les jantes pour pneumatiques sans chambre à air, ayant des sièges à 15° et une gorge de montage.

Selon l'invention, la largeur de jante J_1 est au moins égale à 0,88 fois et au plus égale à 1,18 fois la largeur axiale maximale B_0 de la fibre moyenne F, le pneumatique non chargé étant gonflé à sa pression de service.

La surface extérieure 18 du pneumatique de la figure 1 prend contact avec le rebord 17 de la jante en un point S radialement et axialement à l'intérieur du point M de hauteur radiale maximale du rebord de jante 17. La longueur du segment 10 de la fibre moyenne F de l'armature de carcasse compris entre, d'une part, un point extrême radialement intérieur G situé à une distance radiale à l'extérieur du point S de contact du pneumatique avec le rebord de jante 17 égale à 0,1 fois la distance radiale maximale (H_0) entre le point de contact S du pneumatique avec le rebord de jante et le point d'intersection I de la fibre moyenne F avec la trace ZZ' du plan équatorial sur le plan (méridien) du dessin et, d'autre part un point extrême radialement extérieur K situé axialement à l'extérieur dudit point d'intersection I de la fibre moyenne F avec la trace ZZ' du plan équatorial et radialement à l'intérieur dudit point d'intersection I à une distance égale à 0,1 fois la distance radiale maximale H_0 entre le point de contact S avec le rebord de jante 17 et ledit point d'intersection I, est inférieure à 1,20 fois la distance (GK) séparant les deux points G et K extrêmes dudit segment 10 de la fibre moyenne F de l'armature de carcasse, le pneumatique étant monté, gonflé à sa pression de service, mais non chargé (fig. 1). Selon l'invention cette distance radiale H_0 du point équatorial I de la fibre moyenne au point de contact S du pneumatique avec le rebord de jante est inférieure et au plus égale à 0,65 fois la largeur axiale maximale B_0 de la fibre moyenne F ($H_0 \leq 0,65 B_0$), le pneumatique étant monté,

...

gonflé à sa pression de service mais non chargé (fig. 1).

Le pneumatique 2 de la figure 2 comporte une chambre à air 20. La jante 21 sur laquelle il est monté comporte un siège de bourrelet 25 quasi-cylindrique (inclinaison maximale 5° environ) et, en conséquence, un rebord 26 de hauteur appropriée et de profil prévu par les normes en usage. Dans ce cas la largeur J_2 de la jante selon l'invention est la distance entre les portions 26' des rebords 26, parallèles à la trace ZZ' du plan équatorial du pneumatique. Selon l'invention cette largeur J_2 est au moins ^{égale} à 0,88 fois et au plus égale à 1,18 fois la largeur axiale maximale de la fibre moyenne F du pneumatique gonflé.

La hauteur radiale H_0 de la fibre moyenne F de l'armature de carcasse par rapport au point de contact S de la paroi extérieure 18 du flanc du pneumatique avec le rebord 26 de la jante se définit comme pour le pneumatique de la figure 1, de même que le rapport $\frac{H_0}{B_0} \leq 0,65$.

Comme le pneumatique selon la figure 1, le pneumatique selon la figure 2 a une armature de carcasse radiale dont la fibre moyenne F comporte un segment 10 compris entre un point extrême radialement intérieur G et un point extrême radialement extérieur K. La longueur de ce segment GK est également inférieure à 1,20 fois la distance GK séparant les deux points G, K extrêmes dudit segment 10 lorsque le pneumatique est monté, gonflé à sa pression de service et non chargé (fig. 2). Le point extrême radialement intérieur G est situé à une distance radiale à l'extérieur du point de contact S avec la jante égale à 0,1 fois la hauteur radiale maximale H_0 de la fibre moyenne F de l'armature de carcasse. Le point extrême radialement extérieur K est situé axialement à l'extérieur du point d'intersection I de la fibre moyenne F avec la trace ZZ' du plan équatorial et radialement à l'intérieur de ce point d'intersection I à une distance égale à 0,1 fois la hauteur radiale maximale H_0 de la fibre moyenne F.

...

Lorsque le pneumatique 1 ou 2 est monté sur la jante mais n'est pas encore gonflé et ne supporte aucune charge, les bourrelets étant en place sur la jante, la fibre moyenne F de l'armature de carcasse passe par un point A (fig. 1 et 2) qui, étant choisi à une distance de la trace ZZ' du plan équatorial égale au tiers de la largeur maximale B_0 de la dite fibre moyenne du pneumatique gonflé mais non chargé, se trouve à une distance radiale du point I au plus égale à 0,075 fois la dite largeur B_0 . Par ailleurs, dans cet état non gonflé et non chargé, l'angle α que fait la tangente GT à la fibre neutre F au point G avec la parallèle GP à la trace du plan équatorial ZZ' du pneumatique passant par ce point G est, selon l'invention, au plus égal à 40° et, de préférence, compris entre 10° et 40° .

L'invention apporte, de façon inattendue, une réduction importante de la flèche d'écrasement prise par le pneumatique selon l'invention sous une charge identique à celle d'un pneumatique existant ayant des caractéristiques de service (pression, charge) identiques. Il en résulte que, le sommet du pneumatique selon l'invention étant peu sollicité sous l'effet de la pression de gonflage, il est aussi moins sollicité sous l'effet de la charge qu'il est amené à porter.

Dans les exemples qui suivent deux pneumatiques conformes à l'invention sont comparés à des pneumatiques usuels dont la largeur axiale maximale de l'armature de carcasse et la hauteur radiale maximale de la section méridienne sont voisines de celles des pneumatiques conformes à l'invention.

Exemple 1. Pneumatique A_1 sans chambre à air selon l'invention, de dimensions 280/70 R 22,5 monté sur une jante de dimensions 22,5 x 10,5 (diamètre 22,5" et largeur $J = 10,5$ ") comparé à un pneumatique usuel T_1 de dimensions 11,25/70 R 22,5 monté sur une jante de dimensions 22,5 x 7,5 ($J = 7,5$ "). Charge 6050 lbs à la pression de 100 psi (2745 kg à 6,9 bars).

...

Exemple 2. Pneumatique A₂ sans chambre à air selon l'invention, de dimensions 375/70 R 22,5 sur une jante de dimensions 22,5 x 14 (J = 14") comparé à un pneumatique usuel T₂ de dimensions 15 R 22,5 sur une jante de 22,5 x 11,75 (J = 11,75"). Charge 9270 lbs à la pression de 123 psi (4200 kg à 8,5 bars).

	A ₁	T ₁	A ₂	T ₂
Largeur axiale maximale (B ₀)	10,90" (277 mm)	10,83" (275 mm)	14,57" (370 mm)	14,53" (369 mm)
Hauteur radiale maximale (H ₀) à partir du point de contact S	6,26" (159 mm)	6,69" (170 mm)	8,66" (220 mm)	8,03" (204 mm)
Rapport J/B ₀	0,96	0,69	0,96	0,81
Rapport H ₀ /B ₀	0,57	0,62	0,59	0,55
Flèche en charge	1,29" (33 mm)	1,52" (39 mm)	1,39" (35 mm)	1,60" (41 mm)
Accroissement relatif de la distance radiale des bords de la bande de roulement	0,6 %	1,4 %	0,6 %	1,7 %

Lorsque l'on gonfle à sa pression de service le pneumatique selon l'invention monté sur sa jante, on constate que la distance radiale^(R) de la surface des bords de la bande de roulement à l'axe de rotation du pneumatique subit un accroissement relatif au plus égal à 0,5 % par rapport à la position occupée par ladite surface des bords dans le moule de vulcanisation.

REVENDICATIONS

1. Pneumatique pour véhicules moyens et gros porteurs, avec une bande de roulement, une armature de carcasse radiale ancrée à au moins une tringle dans chaque bourrelet et une
5 armature de sommet formée d'au moins deux nappes de fils ou câbles parallèles dans chaque nappe et croisés d'une nappe à la suivante en formant des angles aigus avec la direction longitudinale du pneumatique, l'armature de carcasse ayant, lorsque le pneumatique est monté sur la jante, gonflé à sa
10 pression de service, mais non chargé, et vu en section méridienne, une fibre moyenne dont le point d'intersection avec la trace du plan équatorial du pneumatique se trouve à une distance radiale (H_0) du point de contact du pneumatique avec le rebord de la jante au plus égale à 0,65 fois la largeur
15 axiale (B_0) maximale de la fibre moyenne, la largeur de la jante étant au moins égale à 0,88 fois ladite largeur axiale maximale de la fibre moyenne, caractérisé

- en ce que le pneumatique (1 ; 2) étant monté, gonflé à sa pression de service, mais non chargé, la longueur du
20 segment (10) de la fibre moyenne (F) de l'armature de carcasse entre, d'une part, un point extrême radialement intérieur (G) situé à une distance radiale à l'extérieur du point (S) de contact du pneumatique avec le rebord de jante (17 ; 26) égale à 0,1 fois de la dite distance radiale (H_0) entre ce
25 point de contact et le dit point d'intersection, et, d'autre part, un point extrême radialement extérieur (K) situé axialement à l'extérieur du dit point d'intersection (I) et à une distance radiale à l'intérieur de ce point d'intersection (I) égale à 0,1 fois la dite distance radiale (H_0) entre le dit
30 point de contact et le dit point d'intersection, est inférieure à 1,20 fois la distance (GK) séparant les deux points (G et K) extrêmes du dit segment de la fibre moyenne de l'armature de carcasse,

...

- en ce que les bourrelets (13 ; 23) du pneumatique (1 ; 2) étant montés sur la jante dans leur position de service, et le pneumatique étant non chargé et non gonflé, la fibre moyenne (F) de l'armature de carcasse passe par un point (A) situé, d'une part, radialement à l'intérieur du point d'intersection (I) de la fibre moyenne de l'armature de carcasse avec la trace (ZZ') du plan équatorial, à une distance au plus égale à 0,075 fois la largeur axiale maximale (B_0) de la fibre moyenne de l'armature de carcasse lorsque le pneumatique est monté, mais gonflé et non chargé, d'autre part, axialement à l'extérieur de la trace (ZZ') du plan équatorial à une distance égale à $1/3$ de la largeur axiale maximale (B_0) de la fibre moyenne de l'armature de carcasse du pneumatique monté et gonflé, ladite fibre moyenne de l'armature de carcasse étant symétrique par rapport à la trace (ZZ') du plan équatorial, et

- en ce que l'armature de carcasse radiale a, au moins le long dudit segment (10) de sa fibre moyenne, un allongement relatif inférieur à 2,5 % sous un effort égal à 10 % de sa tension de rupture.

2. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'armature de carcasse a un allongement relatif inférieur à 1 % sous un effort égal à 10 % de sa tension de rupture au moins le long dudit segment de sa fibre moyenne compris entre lesdits deux points extrêmes (G, K) délimitant ce segment.

3. Pneumatique selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'armature de carcasse est formée de fils ou câbles (11) ayant un allongement relatif inférieur à 1 % sous un effort égal à 10 % de la tension de rupture.

4. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'armature de carcasse est formée par une seule nappe de câbles éventuellement en fils d'acier.

5. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la largeur (J1 ; J2) de la jante est au plus égale à 1,18 fois la largeur axiale maximale (B_0) de la fibre moyenne de l'armature de carcasse.

...

6. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'angle (α) de la tangente (GT) à la fibre moyenne de l'armature de carcasse au point extrême G radialement intérieur dudit segment de la fibre moyenne de l'armature de carcasse, avec une parallèle (GP) à la trace ZZ' du plan équatorial du pneumatique est au plus égal à 40° et, de préférence compris entre 10° et 40°, le pneumatique étant monté, non gonflé et non chargé.

7. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que, lorsqu'on gonfle à sa pression de service le pneumatique monté sur la jante la distance radiale (R) de la surface des bords de la bande de roulement (4) à l'axe de rotation du pneumatique subit un accroissement relatif au plus égal à 1 % et, de préférence, au plus égal à 0,6 %.

8. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que lorsqu'on gonfle à sa pression de service le pneumatique monté sur la jante, la distance radiale (R) de la surface des bords de la bande de roulement (4) à l'axe de rotation du pneumatique subit un accroissement relatif au plus égal à 0,5 % par rapport à la position occupée par ladite surface des bords dans le moule de vulcanisation.

9. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pneumatique est vulcanisé de façon qu'au moins ses bourrelets (13 ; 23) soient dans une position axiale par rapport au plan équatorial (ZZ') et radiale par rapport à l'axe de révolution du pneumatique voisine de celle correspondant au pneumatique sans charge, monté sur sa jante et gonflé à sa pression de service.

10. Pneumatique selon la revendication 1 ou 9, caractérisé en ce que le pneumatique est vulcanisé sur une jante dont la largeur est au moins égale à celle de la jante sur laquelle il est destiné à être monté.

11. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bande de roulement (4) comporte des rainures (5) sur les bords.

...

12. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pneumatique est du type sans chambre à air destiné à être monté sur une jante (14) à sièges (16) inclinés de 15° par rapport à l'axe de rotation et en ce que l'armature de carcasse radiale est ancrée par un retournement vers l'extérieur autour d'au moins une tringle (12).

13. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pneumatique (2) est du type avec chambre à air (20) destiné à être monté sur une jante (21) à sièges (25) inclinés à au plus 5° par rapport à l'axe de rotation et en ce que l'armature de carcasse radiale est ancrée par un retournement vers l'extérieur autour d'au moins une tringle (22).

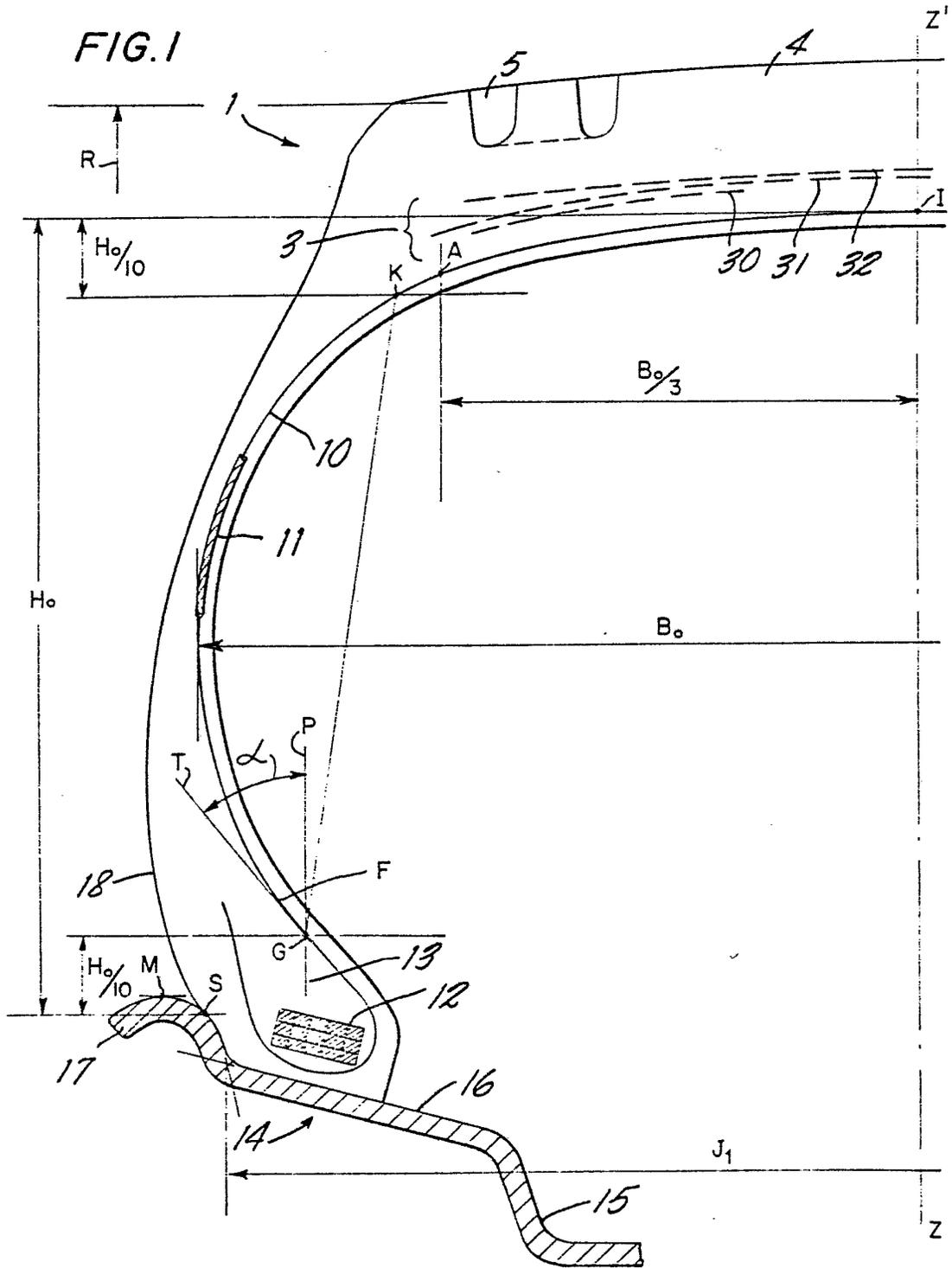


FIG. 2

