

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 83 06716**

---

⑮ Bande de roulement et pneumatique pour poids lourd.

⑯ Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 60 C 11/04, 11/12; B 62 D 47/00.

⑰ Date de dépôt..... 21 avril 1983.

⑱ ⑳ ㉑ Priorité revendiquée : *US, 26 avril 1982, n° 371 666.*

㉒ Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 43 du 28-10-1983.

---

㉓ Déposant : MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE, société anonyme. — CH.

㉔ Invention de : Daniel Giron.

㉕ Titulaire : *Idem* ㉓

㉖ Mandataire : Jacques Renaudie, Michelin & Cie, service K. brevets,  
63040 Clermont-Ferrand Cedex.

La présente invention a pour objet une amélioration de la bande de roulement des pneumatiques pour poids-lourds ; elle concerne en particulier les pneumatiques à carcasse radiale destinés aux essieux non moteurs des véhicules de transport : camions, camionnettes, autocars, etc.

Les pneumatiques actuellement utilisés sur ces essieux, dont principalement les essieux directeurs à l'avant de ces véhicules de transport, ont généralement une bande de roulement dont le profil transversal présente des bords arrondis afin d'avoir un bon comportement sur sol sec, et notamment afin d'éviter "l'effet de rail" (voir ci-après), et un dessin de sculpture comprenant plusieurs rainures circonférentielles afin d'avoir une bonne adhérence transversale.

Pour améliorer par le dessin de sculpture l'adhérence transversale de ces pneumatiques, on peut augmenter le nombre de rainures circonférentielles mais on est limité par une baisse de la résistance à l'usure de la bande de roulement : les nervures entre deux rainures devenant trop étroites sont alors sensibles à des formes d'usure irrégulières. On a aussi la possibilité de réaliser une bande de roulement à bords vifs, non arrondis, mais on voit alors apparaître le défaut de comportement connu sous le nom d'effet de rail : lorsque le véhicule doit franchir un seuil longitudinal sur le sol, le conducteur a l'impression de quitter brutalement des rails de guidage car il doit donner un angle de volant important qui, ensuite, déporte le véhicule en travers ; c'est pour éviter cet inconvénient que les épaulements de ces pneumatiques sont arrondies.

...

- 2 -

Cependant, dans sa recherche continuelle d'une meilleure sécurité, la demanderesse a voulu améliorer encore l'adhérence transversale des pneumatiques directeurs de poids-lourds.

Pour ce faire, elle a cherché à utiliser l'effet favorable de l'adjonction de rainures circonférentielles et à créer une arête vive aux bords de la bande de roulement, tout en supprimant leurs inconvénients (usure irrégulière et effet de rail).

Selon l'invention, une bande de roulement de pneumatique pour véhicule de transport comprenant ladite bande, deux flancs et deux bourrelets, une armature de carcasse radiale et une armature de sommet formée d'au moins deux nappes de câbles parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une nappe à l'autre, est caractérisée en ce qu'elle comporte dans chacune de ses deux zones latérales une rainure circonférentielle étroite sensiblement circulaire, délimitant une nervure latérale dont le profil méridien est sensiblement parallèle et intérieur au profil méridien de l'enveloppe géométrique de la zone médiane principale de la bande de roulement, et dont la largeur au sommet est au plus égale à la profondeur maximale des rainures.

La rainure circonférentielle selon l'invention a une largeur comprise entre 0,5 % et 4 % (de préférence 1,5 %) de la largeur de la bande de roulement ; cette rainure est sensiblement circulaire, c'est-à-dire que sa distance au plan équatorial du pneumatique est sensiblement constante.

La différence de niveau entre les nervures latérales selon l'invention et la zone médiane principale de la bande de roulement est assez faible pour que, dans des conditions normales de roulage (pression, charge, etc.) ces nervures viennent en contact avec le sol : cette différence de niveau est comprise entre 40 et 200 % de la déflexion due à la charge de la hauteur sculptée de la bande de roulement (déformation radiale que subit la sculpture au passage dans l'aire de contact dans les conditions normales de roulage).

L'invention apporte plusieurs avantages :

- Elle permet d'introduire une nouvelle arête de sculpture A (voir ci-après fig. 1 et 2) très près du bord

...

de la bande de roulement. Cette arête s'applique sur le sol avec une très forte pression puisqu'elle est en relief par rapport à la nervure latérale, ce qui conduit à créer une barrière permettant de chasser l'eau et donc d'avoir un bon  
5 contact du pneumatique sur le sol ;

- Cette géométrie du dessin de sculpture a la particularité de conserver son efficacité tout au long de la vie du pneu. En effet, la différence de niveau entre les nervures latérales et la zone médiane principale de la bande de roulement  
10 va se maintenir pendant toute la vie de la bande de roulement. Le phénomène mis en jeu est bien connu : les éléments de sculpture qui exercent une pression plus faible sur le sol ont par rapport au sol des mouvements relatifs plus importants et par suite s'usent plus rapidement du fait des frottements,  
15 jusqu'au moment où la différence de niveau est telle qu'il y a égalisation des vitesses d'usure entre éléments en relief et éléments en retrait, ces derniers n'étant qu'en contact très léger ou intermittent avec le sol.

- En virage, la nervure latérale qui se trouve du  
20 côté extérieur au virage se rapproche du bord de la zone médiane principale de la bande de roulement ; la rainure circonférentielle étroite selon l'invention peut même se fermer, protégeant ainsi l'arête A d'une usure rapide et créant une épaulement massive à bord arrondi nécessaire au bon  
25 comportement et à l'absence d'effet de rail.

En se référant au dessin annexé, on va décrire un exemple non limitatif de mise en oeuvre de l'invention.

La figure 1 est une vue en coupe méridienne de la moitié d'une bande de roulement conforme à l'invention ;

30 La figure 2 est une vue en coupe méridienne de la moitié d'une autre bande de roulement conforme à l'invention ;

Les figures 3A, 3B, 3C sont des vues en coupe méridienne des zones latérales de différentes variantes de l'invention ;

35 Les figures 4 et 5 sont des vues de dessus suivant la flèche F de la figure 1.

...

On voit sur la figure 1 la moitié de la bande de roulement 1 d'un pneumatique à carcasse radiale 2, renforcée par une armature de sommet 3 formée de quatre nappes de fils parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une nappe à l'autre. Ce plan équatorial du pneu est désigné par Y-Y'.

La bande de roulement 1 se prolonge sur chaque côté par un flanc 4 plus mince et plus flexible. De manière connue, cette bande comporte des rainures circonférentielles telles que 5 et 6 qui peuvent avoir des largeurs différentes, des tracés circulaires ou ondulés ou en zig-zag, et être reliées ou non par des rainures transversales.

Selon l'invention, dans la zone latérale de la bande de roulement 1, une rainure circonférentielle étroite 7 sensiblement circulaire délimite une nervure latérale 8 dont le profil méridien 9 est sensiblement parallèle et intérieur au profil méridien 10 de l'enveloppe géométrique de la zone médiane principale de la bande de roulement 1.

Dans l'exemple décrit, il s'agit d'un pneumatique radial de dimensions 11R 22,5 dont la bande de roulement a une largeur de 200mm.

La rainure étroite 7 a une largeur  $a = 3$  mm, soit 1,5 % de la largeur de la bande de roulement. La différence de niveau entre le profil méridien 9 de la nervure latérale 8 et le profil méridien 10 de l'enveloppe géométrique de la zone médiane principale de la bande de roulement 1 est  $h = 2,5$  mm, soit 120 % de la déflexion sous charge de la bande de roulement 1.

La nervure latérale 8 a une largeur au sommet  $c = 7$  mm ; on constate que la largeur  $c$  est inférieure à la profondeur maximale  $b + h = 15$  mm de la rainure étroite 7. D'autre part, on remarque que la profondeur maximale de la rainure étroite 7 est sensiblement la même que celle (15 mm) des autres rainures circonférentielles 5 et 6 de la bande de roulement 1.

La fig. 2 représente une coupe méridienne de la moitié d'une autre bande de roulement conforme à l'invention où les rainures circonférentielles 5 de la zone médiane principale sont toutes larges.

...

Les coupes méridiennes représentées aux fig. 3A, 3B et 3C montrent l'angle  $\alpha$  que fait l'axe X de la section de la rainure étroite 7 avec la normale N à la surface ou au sommet de la bande de roulement 1 au point d'intersection de 5 l'arête A et du plan de coupe. Comme indiqué ici cet angle  $\alpha$  peut prendre différentes valeurs positives ou négatives dans le but d'optimiser la pression de contact au sol de la nervure contenant l'arête A au voisinage de cette dernière.

Dans une variante de l'invention, comme on le voit 10 sur les figures 4 et 5 (et 1), la paroi de la rainure étroite 7 du côté du milieu de la bande de roulement comporte de petites incisions radiales 11 de longueur l et de profondeur sensiblement égales respectivement à la largeur a et à la 15 profondeur maximale de la rainure étroite 7. Ces incisions 11 ont pour fonction de favoriser la rupture du film d'eau entre le sol et la nervure comportant l'arête A. Elles peuvent avoir une trace rectiligne (fig. 4) ou en ligne brisée (fig. 5).

Dans une autre variante de l'invention (non représentée), 20 l'armature de sommet 3 s'étend dans la direction axiale sous une partie de la nervure externe 8 en vue de donner à la nervure comportant l'arête A une rigidité plus importante lorsqu'elle vient au contact du sol.

REVENDEICATIONS

1. Bande de roulement de pneumatique pour véhicule de transport comprenant ladite bande, deux flancs et deux bourrelets, une armature de carcasse radiale et une armature de sommet formée d'au moins deux nappes de câbles parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une nappe à l'autre, caractérisée en ce qu'elle comporte dans chacune de ses deux zones latérales une rainure circonférentielle étroite sensiblement circulaire, délimitant une nervure latérale dont le profil méridien est sensiblement parallèle et intérieur au profil méridien de l'enveloppe géométrique de la zone médiane principale de la bande de roulement, et dont la largeur au sommet est au plus égale à la profondeur maximale des rainures.

2. Bande de roulement de pneumatique suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la largeur de ladite rainure étroite est comprise entre 0,5 et 4 % de la largeur de la bande de roulement.

3. Bande de roulement de pneumatique suivant la revendication 2, caractérisée en ce que la différence de niveau entre le profil méridien de la nervure latérale et le profil méridien de l'enveloppe géométrique de la zone médiane principale de la bande de roulement est comprise entre 40 % et 200 % de la déflexion due à la charge de la hauteur sculptée de la bande de roulement.

4. Bande de roulement de pneumatique suivant la revendication 3, caractérisée en ce que la profondeur de ladite rainure étroite est sensiblement la même que celle des autres rainures circonférentielles de la bande de roulement.

5. Bande de roulement de pneumatique suivant la revendication 4 caractérisée en ce que ladite rainure étroite comporte sur sa paroi du côté du milieu de la bande de roulement de petites incisions radiales de longueur et de profondeur sensiblement égales respectivement à la largeur et à la profondeur maximale de la rainure étroite.

...

6. Pneumatique pour véhicule de transport comprenant une bande de roulement, deux flancs et deux bourrelets, une armature de carcasse radiale et une armature de sommet formée d'au moins deux nappes de câbles parallèles entre eux dans  
5 chaque nappe et croisés d'une nappe à l'autre, caractérisé en ce que ladite bande de roulement est conforme à l'une des revendications précédentes.

7. Pneumatique pour véhicule de transport suivant la revendication 6, caractérisé en ce que ladite armature de  
10 sommet a une largeur axiale supérieure à celle de la partie médiane principale de ladite bande de roulement.

1/2

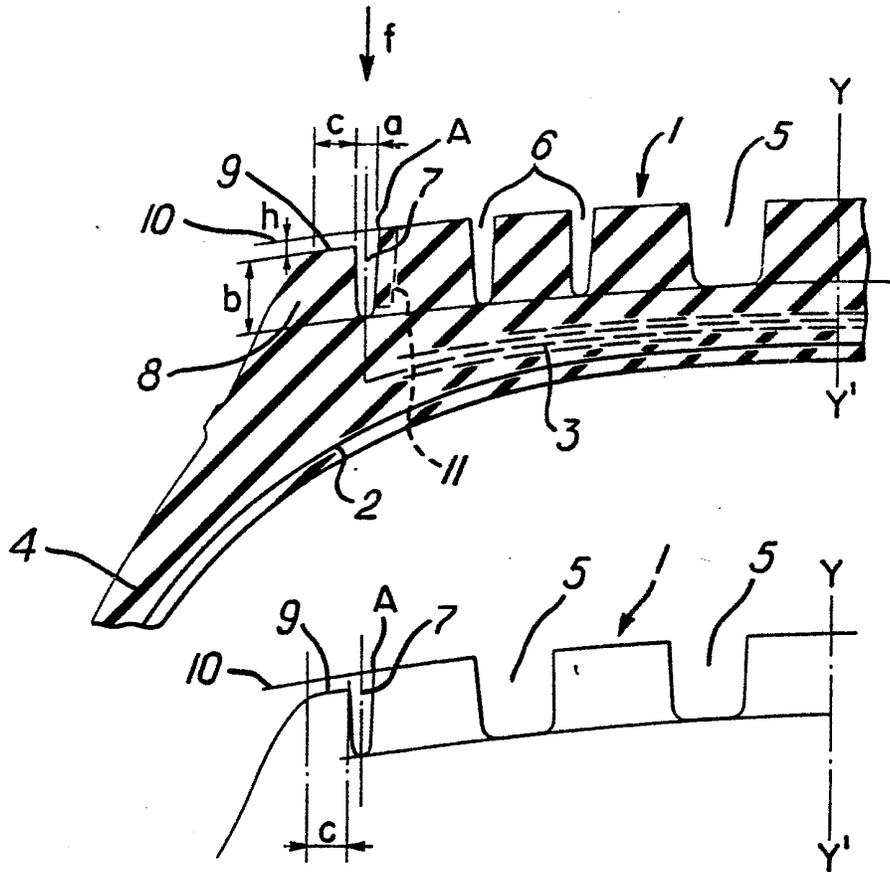


FIG. 1

FIG. 2

2/2

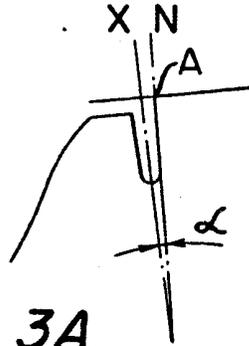


FIG. 3A

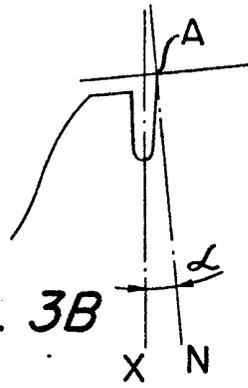


FIG. 3B

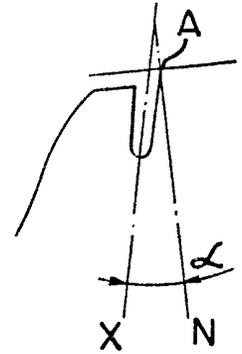


FIG. 3C

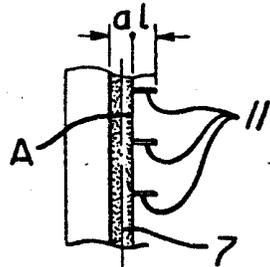


FIG. 4

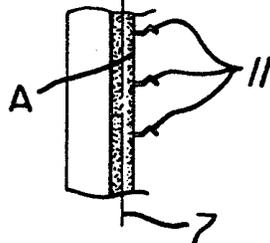


FIG. 5