

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 05713**

(54) Bandage pneumatique comportant une ceinture de renforcement.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 60 C 9/00.

(22) Date de dépôt..... 23 mars 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 24 mars 1980, n° 133,388.*

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 39 du 25-9-1981.

(71) Déposant : Société dite : THE GOODYEAR TIRE & RUBBER CO., résidant aux EUA.

(72) Invention de : Samuel P. Landers, Kenneth P. Morrow et Michael J. Trinko.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,  
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne un bandage pneumatique et plus particulièrement un nouveau bandage pneumatique perfectionné.

Il est déjà connu de disposer une ceinture de renforcement, radialement à l'extérieur de la structure de nappes de la carcasse par rapport à l'axe de rotation, dans la portion de bande de roulement qui vient en contact avec le sol du pneu. La ceinture assure, d'une manière générale, une amélioration de la stabilité améliorée de la bande de roulement et du comportement général du pneu, en particulier, dans le cas des pneus du type à structure radiale, c'est-à-dire des pneus dans lesquels les câblés des nappes de carcasse font un angle compris entre environ 75 et 90° avec le plan circonférentiel médian. Cependant, les bords latéraux des nappes de ceinture sont susceptibles de se séparer du caoutchouc adjacent du pneu, ce qui est assez souvent appelé séparation (ou décollement) en bordure de ceinture et peut entraîner une défaillance prématurée du pneu.

La présente invention concerne une construction particulière du pneu qui réduit la séparation en bordure de ceinture et améliore les performances de la bande de roulement.

Elle a en effet pour objet un pneu constitué de telle sorte que les contraintes circonférentielles dans la ceinture de renforcement sont approximativement constantes sur toute la largeur de la bande de roulement. En outre, les contraintes de la ceinture sont nettement moins grandes au niveau de ses bords latéraux qu'au niveau de son plan central.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif et représenté au dessin annexé, sur lequel :

- la Fig. 1 est une vue en coupe d'un pneu conforme à la présente invention ; et

- la Fig. 2 est une représentation graphique des contraintes circonférentielles de la ceinture de renforcement

dans la région de la bande de roulement.

Sur la Fig. 1 à laquelle on se référera, est représenté un pneu 10 fabriqué conformément à la présente invention. Une bande de roulement 12 conçue pour entrer en contact avec le sol est placée circonférentiellement autour du pneu 10, et se termine dans deux épaulements 14, 15. Deux flancs 16, 17 s'étendent radialement vers l'intérieur respectivement à partir de l'épaulement 14 et à partir de l'épaulement 15 et se terminent dans deux talons 18, 19. Dans chacun des talons 18, 19, est enrobée une tringle, 20 et respectivement 21, pratiquement inextensible. Dans le mode de réalisation représenté, une seule tringle est disposée dans chaque talon, mais il est bien entendu que la présente invention n'est pas limitée à une telle disposition. Dans le mode de réalisation représenté, les tringles 20, 21 sont, de préférence, fabriquées en acier.

Une nappe de renforcement de carcasse ou pli 23 s'étend, part du talon 18, et se prolonge dans le flanc 16, la bande de roulement 12 et le flanc 17 jusqu'au talon 19. La nappe de renforcement ou pli de carcasse 23 comporte au moins une couche de tissu enduit de caoutchouc. Les câblés de la nappe peuvent être fabriqués en toute matière utilisée pour le renforcement du caoutchouc par exemple, sans que cette énumération soit limitative, en rayonne, nylon, polyester ou acier, et ils peuvent former tout angle désiré avec le plan circonférentiel médian "CP" du pneu. Dans le mode de réalisation représenté, les câblés de la nappe de carcasse 23 font un angle compris entre environ 75° et environ 90° avec le plan circonférentiel médian CP. Bien que le mode de réalisation particulier représenté comporte une seule couche de tissu de câblés, il est bien entendu que la carcasse de renforcement peut être composée d'autant de couches qu'on le désire.

Une ceinture 22 de renforcement de la bande de roulement est placée circonférentiellement autour du pneu dans la bande de roulement, et comporte deux nappes de renforcement

découpées 24, 26, de câblés parallèles enduits d'une mince couche de caoutchouc. La ceinture 22 s'étend d'une manière pratiquement continue sur toute la largeur "TW" de la bande de roulement du pneu 10. Aux fins de la présente invention, la largeur, TW, de la bande de roulement est définie comme étant la dimension transversale de la bande de roulement mesurée à partir des bords latéraux de l'empreinte du pneu lorsque ce dernier est gonflé à la pression de gonflage nominale et porte la charge prévue. Les câblés des nappes 24, 26, peuvent être fabriqués en toute matière utilisée pour le renforcement du caoutchouc, par exemple, sans que cette énumération soit limitative, en nylon, rayonne, acier ou aramide. Bien que la ceinture représentée comporte deux nappes découpées 24, 26, la ceinture 22 peut avoir toute configuration désirée et être composée du nombre désiré de nappes. Dans le mode de réalisation particulier représenté, les câblés des nappes 24 et 26 font, de préférence, un angle compris entre environ  $15^{\circ}$  et environ  $30^{\circ}$  avec le plan circonférentiel médian CP du pneu et, en particulier un angle d'approximativement  $23^{\circ}$ . De préférence, les câblés des nappes 24 et 26 de la ceinture sont orientés de telle sorte que les câblés de la nappe 24 font un angle égal et opposé à celui que font les câblés de la nappe 26.

Il a été constaté qu'il était désirable de faire en sorte que les contraintes circonférentielles de la ceinture 22 de renforcement soient approximativement constantes sur toute la largeur TW de la bande de roulement.

Aux fins de la présente invention, les contraintes circonférentielles de la ceinture sont définies comme étant les contraintes dans la direction circonférentielle de la ceinture composite. Les contraintes circonférentielles de la ceinture ne devraient pas varier à travers cette ceinture de plus de quinze pour cent (15 %) environ par rapport à la valeur de ses contraintes circonférentielles au niveau du plan circonférentiel médian CP, axialement vers l'extérieur, sur au

moins soixante quinze pour cent (75 %) de la distance entre ce plan circonférentiel médian et chaque bord de la ceinture et, de préférence, sur au moins quatre-vingt-cinq pour cent (85 %) de cette distance. Les contraintes circonférentielles de ceinture dans la ceinture de renforcement peuvent être facilement déterminées en utilisant les techniques d'analyse d'éléments finis, telles que celles décrites dans les ouvrages "The Finite Element Method" de O.C. Zienkiewicz, publié par McGraw Hill, et "Primer on Composite Method" de Halpin, Tsai, Ashton et Pettit, publié par "Technomic Publications". On peut obtenir une bonne représentation de la variation des contraintes circonférentielles de ceinture dans la ceinture 22 en déterminant les contraintes de ceinture pour environ six points de la ceinture à partir du plan circonférentiel médian jusqu'à un bord de la ceinture, étant entendu que l'autre moitié de la ceinture est symétrique et a, ainsi, des valeurs correspondantes. De préférence, les contraintes de la ceinture sont déterminées en au moins dix points entre le plan circonférentiel médian et un bord respectif de la bande de roulement.

La valeur des contraintes circonférentielles de ceinture de la ceinture 22 est influencée d'une manière générale par des facteurs tels que l'angle de la ceinture, le tirage des fils et la matière des câblés de la ceinture. Pour maintenir des contraintes circonférentielles de ceinture approximativement constantes, on modifie en conséquence la courbure de la ceinture 22. Aux fins de la présente invention, la courbure de la ceinture 22 est définie comme étant le rayon de courbure de l'axe de flexion neutre latéral en un point particulier de la ceinture. De même, aux fins de la présente invention, l'axe de flexion neutre latéral de la ceinture 22 est défini par une ligne, vue dans le plan dans lequel est situé l'axe de rotation du pneu, dans laquelle il ne se produit aucun changement de longueur lorsqu'une courbure transversale est imposée à la ceinture. D'une manière générale,

lorsque le rayon de courbure de l'axe de flexion neutre s'accroît, les contraintes circonférentielles de la ceinture s'accroissent également. Par conséquent, on peut accroître ou réduire les contraintes de la ceinture dans toute région 5 désirée de la structure de ceinture en ajoutant ou en retirant du caoutchouc dans cette région.

Il a également été trouvé qu'il était désirable de faire en sorte que la tension des câblés de la ceinture au bord de la ceinture soit aussi faible que possible. Sur la Fig.2 10 à laquelle on se référera, est représenté sous la forme d'un graphique, les contraintes circonférentielles à partir du plan circonférentiel médian CP, axialement vers l'extérieur jusqu'au bord de la ceinture. On peut voir que la tension des câblés au niveau du bord de la ceinture est extrêmement fai- 15 ble, en général inférieure à neuf (9) Newtons par câblé, et, de préférence, inférieure à quatre Newtons et demi (4,5) par câblé. Le fait que les contraintes circonférentielles soient approximativement constantes dans l'ensemble de la ceinture contribue à l'obtention d'une usure uniforme améliorée de la 20 bande de roulement et le fait d'utiliser une tension des câblés de ceinture extrêmement faible au niveau des bords latéraux de la ceinture accroît la durée de vie de la bande de roulement, réduit la résistance au roulement et réduit au minimum la fréquence des séparations en bordure de ceinture.

RE V E N D I C A T I O N S

1 - Bandage pneumatique comprenant : une bande de roulement (12) conçue pour venir en contact avec le sol et se terminant dans un épaulement (14, 15), à chacune de ses extré-  
5 mités latérales deux flancs (16, 17) s'étendant radialement vers l'intérieur à partir des épaulements et se terminant chacun par un talon (18, 19) contenant au moins une tringle inextensible (20, 21) ; une nappe de renforcement de carcasse (23) qui s'étend d'une tringle à l'autre et dont les ex-  
10 trémités sont enroulées autour de la tringle adjacente respective ; une ceinture (22) de renforcement de la bande de roulement s'étendant circonférentiellement et radialement à l'extérieur de la nappe de carcasse; caractérisé en ce que les  
15 contraintes circonférentielles de l'ensemble de ceinture sont approximativement constantes sur toute la largeur de la bande de roulement du pneu.

2 - Bandage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tension des câblés de la ceinture, à leurs extrémités latérales, est d'environ neuf Newtons (9N) par câblé.

20 3 - Bandage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tension des câblés de la ceinture à leurs extrémités latérales est d'environ quatre Newtons et demi (4,5 N).

4 - Bandage selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les contraintes circonférentielles de la  
25 ceinture ne varient pas de plus de quinze pour cent (15 %) environ dans l'intervalle allant du plan circonférentiel médian (CP) jusqu'à un point situé à une distance égale à 75 % de la distance entre ce plan circonférentiel médian et le bord respectif de la ceinture.

30 5 - Bandage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les câblés de nappes de renforcement de carcasse (23) font un angle compris entre environ 75° et 90° avec le plan circonférentiel médian (CP).

