

Brevet N° **82281**
 du **21 mars 1980**
 Titre délivré : **1980**

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
 de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes
 Service de la Propriété Industrielle
 LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La société dite: MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etab- (1)
 lissements MICHELIN), à 63040 CLERMONT-FERRAND CEDEX, France, (2)
 représentée par Monsieur Jacques de Muyser, agissant en qua-
 lité de mandataire

dépose ce vingt-et-un mars 1900 quatre-vingt (3)
 à 15 heures, au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
 "Pneumatique à carcasse radiale pour véhicules lourds". (4)

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
 Pierre BIDEAULT, 53 rue de Montjuzet, à 63100 CLERMONT-FERRAND (5)
 France

2. la délégation de pouvoir, datée de CLERMONT-FERRAND le 21 mars 1980
 3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires ;
 4. 2 planches de dessin, en deux exemplaires ;
 5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,

le 21 mars 1980
 revendique pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
 (6) brevet déposée(s) en (7) France
 le 22 mars 1979 (No. 79-07 487) (8)

au nom de la déposante
 élit domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
 35, bld. Royal (9)
 (10)

solicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes
 susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à // mois.

Le mandataire

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie Nationale
 et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Industrielle à Luxembourg, en date du :

21 mars 1980

à 15 heures



Pr. le Ministre
 de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes,

p. d.

A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il y a lieu, représenté par... agissant en qualité de mandataire — (3) date du
 dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) nom, adresse — (6) brevet/certificat d'addition, modèle d'utilité
 — (7) pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

REVENDEICATION DE LA
PRIORITE DU DEPOT DE
LA DEMANDE DE BREVET
EN FRANCE
DU 22 MARS 1979

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

formée par : MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissements
MICHELIN)

, pour : "Pneumatique à carcasse radiale pour véhicules lourds" .

L'invention concerne les pneumatiques pour véhicules routiers gros porteurs, munis d'une armature de carcasse radiale ancrée de part et d'autre à au moins une tringle de bourrelet et d'une armature de sommet parallèle à l'armature de carcasse le long d'une zone équatoriale de largeur inférieure à la largeur axiale de l'armature de sommet et constituée d'au moins deux nappes de câbles parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une nappe à la suivante en formant avec la direction longitudinale du pneumatique des angles faibles compris entre 15 et 30°.

Usuellement les pneumatiques de l'espèce considérée ont des armatures de carcasse et de sommet renforcés par des câbles d'acier. L'armature de carcasse est mononappe et l'armature de sommet est du type triangulé. Elle est donc essentiellement formée (brevet français 1 001 585 du 6/6/1946) de deux nappes dites de travail faiblement inclinées par rapport à la direction longitudinale et d'une nappe dite de triangulation fortement inclinée (entre 60 et 80°) par rapport à la direction longitudinale. Cette nappe de triangulation, disposée radialement à l'intérieur des nappes de travail, peut être interrompue le long d'une zone équatoriale (brevet français 1 309 356 du 4/10/1961). Cette nappe de triangulation résulte ainsi de deux nappes étroites dont les bords axialement internes sont espacés dans le sens axial et dont les bords axialement extérieurs se situent axialement à l'intérieur des bords des nappes de travail.

L'utilisation actuelle des pneumatiques de l'espèce considérée sur des routes dont la sinuosité diminue d'année en année ou est négligeable (autoroutes quasi-rectilignes) justifie de moins en moins la présence d'une nappe de triangulation dans leurs armatures de sommet. En effet, une telle nappe constitue une rigidification supplémentaire qui s'ajoute à celle procurée par les nappes de travail. Cette rigidification supplémentaire sert essentiellement à réduire l'usure de la bande de roulement pendant que le pneumatique est soumis à des angles de dérive élevés.

En outre, la pose de deux nappes de largeur réduite peut aboutir accidentellement soit à oublier l'une ou l'autre, soit à en poser une dissymétriquement par rapport au plan équatorial. Ensuite, la fourniture et la pose de deux nappes étroites qui n'entrent en fonction que par rares intermittences augmente inutilement le prix de revient des pneumatiques de l'espèce considérée. Enfin, la présence de nappes inutiles, dans des zones

réputées critiques parce que situées entre les bords des nappes de travail et l'armature de carcasse, provoque en roulage une élévation nocive de la température de l'élastomère.

Pour éviter ces inconvénients dans les pneumatiques de l'espèce considérée, la suppression pure et simple desdites nappes étroites triangulant l'armature de sommet ne suffit pas.

Dans les pneumatiques de l'espèce considérée dont l'armature de sommet est munie de nappes étroites de triangulation la fibre neutre de l'armature de carcasse ^{de part et d'autre du plan équatorial} suit/le tracé d'un profil d'équilibre naturel dont le point ayant une tangente parallèle à l'axe de rotation est situé à une distance R'_s au moins égale au rayon extérieur de l'armature de sommet mesuré à l'équateur.

Il en résulte que l'armature de sommet avec ses deux zones triangulées et sa zone équatoriale croisée constitue, lorsque le pneumatique est gonflé à sa pression normale, une ceinture qui se contracte et contrecarre la tendance de la fibre neutre de l'armature de carcasse à prendre son rayon maximal naturel R'_s . Par suite, une distribution de contraintes nocive s'établit dans les espaces compris entre les zones marginales de l'armature de sommet et l'armature de carcasse. La nocivité de cette distribution persiste lorsqu'on supprime les nappes étroites de triangulation. La fibre neutre de l'armature de carcasse prend un profil que l'on contrôle mal et qui conduit, en outre, à une augmentation du diamètre des bords de la bande de roulement, génératrice d'usure.

Le but de l'invention est la suppression de l'ensemble de ces inconvénients.

En conséquence, selon l'invention, le pneumatique de l'espèce considérée, lorsqu'il est monté et gonflé normalement, est remarquable en ce que ^{de part et d'autre du plan équatorial} la fibre neutre de l'armature de carcasse suit, au moins radialement à l'extérieur du point où l'armature de carcasse atteint sa largeur axiale maximale, un profil d'équilibre méridien défini par la relation $\cos \varphi = \frac{R^2 - R_e^2}{R_s^2 - R_e^2}$, dans laquelle

φ désigne l'angle formé par la tangente au dit profil d'équilibre et l'axe de rotation du pneumatique au point situé à une distance R de l'axe de rotation, R_e est la distance, à l'axe de rotation, du point où le dit profil d'équilibre atteint sa largeur axiale maximale, et R_s la distance, à l'axe de rotation, du point où le prolongement du dit profil d'équilibre a une tangente parallèle à l'axe de rotation, ce point étant d'une part situé axialement à

...

une distance du plan équatorial du pneumatique supérieure à la demi-largeur axiale de la zone de parallélisme équatoriale entre l'armature de sommet et l'armature de carcasse et au plus égale à la demi-largeur axiale de la nappe (de travail) la plus étroite de l'armature de sommet, ce point étant d'autre part situé radialement à une distance R_s de l'axe de révolution du pneumatique inférieure à la distance radiale R_B des bords de la zone équatoriale de parallélisme entre l'armature de sommet et l'armature de carcasse.

Une armature de carcasse selon l'invention ne tend pas à atteindre son rayon maximal R_s sous l'effet de la pression de gonflage puisque, conformément à l'invention, c'est-à-dire par construction, sa fibre neutre ou son prolongement passe par un point où elle atteint son rayon maximal R_s et comporte une tangente parallèle à l'axe de rotation du pneumatique, ceci de part et d'autre et radialement à l'intérieur de la zone de parallélisme des armatures de carcasse et de sommet. L'armature de sommet n'est donc pas sollicitée par des forces d'expansion provenant de l'armature de carcasse. Il en est de même des espaces compris entre les zones marginales de l'armature de sommet et l'armature de carcasse et des bords de la bande de roulement.

Afin que la fibre neutre de l'armature de carcasse suive le plus fidèlement possible le profil d'équilibre naturel conforme à l'invention, il est préférable d'utiliser une armature de carcasse mononappe. D'autre part il est suffisant d'utiliser, en coopération avec une telle armature de carcasse, une armature de sommet formée de deux nappes de travail seulement, de préférence armées de câbles d'acier.

Il est connu d'utiliser une armature de carcasse dont la fibre neutre suit son profil d'équilibre naturel à partir des bourrelets jusqu'à son point de contact avec l'armature de sommet, ceci en coopération avec une armature de sommet à bords spécialement rigidifiés à laquelle l'armature de carcasse est tangente sous un angle faible par rapport à l'axe de rotation du pneumatique (brevet FR 2 120 421). Le but de cette coopération est d'éviter les contraintes au point de contact de l'armature de carcasse avec l'armature de sommet et de conserver la valeur de cet angle de contact même aux vitesses élevées. A partir du point de contact l'armature de carcasse tend à s'expanser radialement vers l'extérieur jusqu'au profil d'équilibre naturel de sa fibre neutre. Étant donné que le point de contact est situé axialement à l'intérieur du bord correspondant de l'armature de sommet, l'espace critique compris entre la zone marginale de l'armature de sommet et l'armature de carcasse est défavorablement influencé.

Il est également connu (brevet FR 2 281 239) d'utiliser une armature de carcasse dont la fibre neutre suit son profil d'équilibre naturel depuis le point de contact de l'armature de carcasse avec la tringle jusqu'à son point de contact avec l'armature de sommet, ceci en coopération d'une part avec une armature de sommet à bords spécialement rigidifiés, d'autre part avec une tringle à rigidité torsionnelle exceptionnellement élevée. Le but de cette solution est d'éviter des sollicitations nocives au niveau des points de contact de l'armature de sommet et de l'armature de carcasse lorsque le choix d'un rapport H/B au plus égal à 0,6 pour des pneumatiques selon le brevet FR^{2 281 239} provoque un raccourcissement excessif de la longueur des câbles de l'armature de carcasse. Cette disposition montre les mêmes inconvénients que la solution précédente, alors que l'invention s'applique quelle que soit la valeur du rapport H/B.

Le dessin schématique montre

- à la figure 1 une coupe méridienne des armatures d'un pneumatique connu avec une armature de sommet triangulée, et
- à la figure 2 une coupe méridienne des armatures d'un pneumatique selon un exemple d'exécution de l'invention.

Le pneumatique dont les armatures sont schématisées à la figure 1 a une armature de carcasse radiale 2 formée d'une nappe unique de câbles d'acier. Cette armature 2 est ancrée par retournement autour d'une tringle 3 du bourrelet du pneumatique (esquissé en pointillés 3'). L'armature de sommet disposée radialement à l'extérieur de l'armature de carcasse 2 est formée de trois nappes superposées 4, 5, 6, de câbles d'acier. Les câbles des deux nappes 5, 6 adjacentes et radialement extérieures à la nappe 4 forment des angles faibles, de l'ordre de 20°, avec la direction longitudinale du pneumatique. Ceux de la nappe 4 forment un angle relativement élevé, de l'ordre de 65°, avec la direction longitudinale. ^{Le prolongement de} la fibre neutre 2' (en tireté) de l'armature de carcasse 2 a un rayon maximal R'_s supérieur au rayon équatorial extérieur R_A de l'armature de sommet. Comme on le voit, l'armature de sommet impose à l'armature de carcasse 2 à partir du point 2" proche de l'armature de sommet un profil 2''' situé radialement à l'intérieur de la fibre neutre 2', le pneumatique étant monté sur une jante 7 (dont seuls les rebords sont esquissés) et gonflé normalement. L'armature de sommet 4, 5, 6 s'oppose ainsi à l'expansion de l'armature de carcasse 2 vers son profil d'équilibre naturel figuré par le tracé de la fibre neutre 2'.

...

Le pneumatique dont les armatures sont schématisées à la figure 2 a les mêmes dimensions que celui de la figure 1. Il a également une armature de carcasse 2 formée d'une nappe unique de câbles d'acier ancrée par retournement autour d'une tringle 3 du bourrelet du pneumatique (esquissé en pointillés 3'). L'armature de sommet est formée de deux nappes 24, 25 de câbles d'acier parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une nappe à la suivante. Les nappes 24, 25 forment respectivement des angles de -20° et $+20^\circ$ avec la direction longitudinale du pneumatique. Entre l'armature de sommet 24, 25 et l'armature de carcasse 2 disposée radialement à l'intérieur de celle-ci existe une zone équatoriale de parallélisme de largeur 2ℓ . La nappe de sommet 25 radialement extérieure à la nappe 24 est axialement la plus étroite ; sa largeur est égale à $2L$. L'armature de carcasse 2 atteint sa distance axiale maximale $B/2$ du plan équatorial (de trace XX') du pneumatique en un point 22 situé à une distance R_e ($\varphi = 90^\circ$) de l'axe de rotation YY' , le pneumatique étant gonflé normalement après montage sur une jante 7 identique à la jante 7 du pneumatique de la fig. 1.

Selon l'invention, l'armature de carcasse 2 suit son profil d'équilibre naturel radialement à l'extérieur du point de rayon R_e . Mais il serait aussi conforme à l'invention que l'armature de carcasse 2 suive son profil d'équilibre naturel depuis le bourrelet 3' ou même depuis son point de contact 20 avec la tringle 3. Le prolongement 2' (en tireté) du profil d'équilibre de l'armature de carcasse 2 a une tangente T parallèle à l'axe de rotation YY' au point 21 situé radialement à une distance R_s de l'axe de rotation YY' , inférieure à la distance R_B du bord de la zone équatoriale de parallélisme entre l'armature de sommet 24, 25 et l'armature de carcasse 2. Avantageusement, la différence $R_B - R_s$ est supérieure à 0 % et au plus égale à 3 % de R_B . De préférence, cette différence est au plus égale à 1 % de R_B . Axialement, le dit point 21 est situé à une distance d de la trace XX' du plan équatorial supérieure à celle ℓ du bord de la zone de parallélisme entre l'armature de carcasse 2 et l'armature de sommet 24, 25 et au plus égale à celle L du bord de la nappe de sommet 25 la moins large. Avantageusement la distance axiale du dit point 21 au plan équatorial de trace XX' est comprise entre 40 % et 100 % de la distance L . De préférence, cette distance d est au plus égale à 60 % de la distance L .

Au lieu d'avoir deux nappes de sommet 24, 25 distinctes l'une de l'autre, il serait équivalent d'utiliser une seule nappe repliée sur elle-même.

REVENDICATIONS

1. Pneumatique pour véhicules routiers gros porteurs, muni d'une armature de carcasse radiale ancrée de part et d'autre à au moins une tringle de bourrelet et d'une armature de sommet parallèle
5 à l'armature de carcasse le long d'une zone équatoriale de largeur inférieure à la largeur axiale de l'armature de sommet, la dite armature de sommet étant formée d'au moins deux nappes de câbles parallèles entre eux dans chaque nappe, croisés d'une nappe à la suivante, les nappes de l'armature de sommet formant avec la
10 direction longitudinale du pneumatique des angles faibles compris entre 15 et 30°, caractérisé en ce que, lorsque le pneumatique est monté et gonflé normalement, de part et d'autre du plan équatorial XX' la fibre neutre de l'armature de carcasse suit, au moins radialement
à l'extérieur du point ⁽²²⁾ où l'armature de carcasse atteint sa largeur
15 axiale maximale, un profil d'équilibre méridien naturel défini par la relation $\cos \varphi = \frac{R^2 - R_e^2}{R_s^2 - R_e^2}$, dans laquelle φ est l'angle formé par
la tangente au dit profil d'équilibre et l'axe de rotation/du pneu-
matique au point situé à une distance R de l'axe de rotation, R_e est la distance, à l'axe de rotation, du point ⁽²²⁾ où le dit profil
20 d'équilibre atteint sa largeur axiale maximale, et R_s la distance, à l'axe de rotation, du point ⁽²¹⁾ où le prolongement du dit profil d'équilibre a une tangente parallèle à l'axe de rotation, ce point ⁽²¹⁾ étant d'une part situé axialement à une distance (d) du plan
équatorial du pneumatique supérieure à la demi-largeur axiale (ℓ)
25 de la zone équatoriale de parallélisme entre l'armature de sommet et l'armature de carcasse et au plus égale à la demi-largeur axiale (L) de la nappe la plus étroite de l'armature de sommet, et ce point ⁽²¹⁾ étant d'autre part situé radialement à une distance R_s de l'axe de rotation inférieure à la distance radiale R_B des bords
30 de la zone équatoriale de parallélisme entre l'armature de sommet et l'armature de carcasse.

2. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la différence $R_B - R_s$ est supérieure à 0 % et au plus égale à 3 % et, de préférence, au plus égale à 1 % de la distance R_B .

35 3. Pneumatique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'armature de carcasse est formée d'une seule nappe de câbles de préférence en fils d'acier, et l'armature de sommet de deux nappes de travail, de préférence armées de câbles en fils d'acier.
^(24,25)

4. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le point (21) où le profil d'équilibre de l'armature de carcasse a une tangente (T) parallèle à l'axe de rotation (YY') du pneumatique se trouve à une distance axiale (d) 5 du plan équatorial (XX') comprise entre 40 et 100 % et, de préférence, à une distance axiale au plus égale à 60 % de la distance axiale (L) du bord de la nappe de sommet (de travail) la moins large (25) au dit plan équatorial.

5. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 4, caracté-
10 risé en ce que l'armature de carcasse (2) suit son profil d'équilibre naturel radialement à l'intérieur du point (22) de rayon R_e .

6. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'armature de carcasse (2) suit son profil d'équilibre naturel jusqu'au point de contact (20) avec la tringle (3).

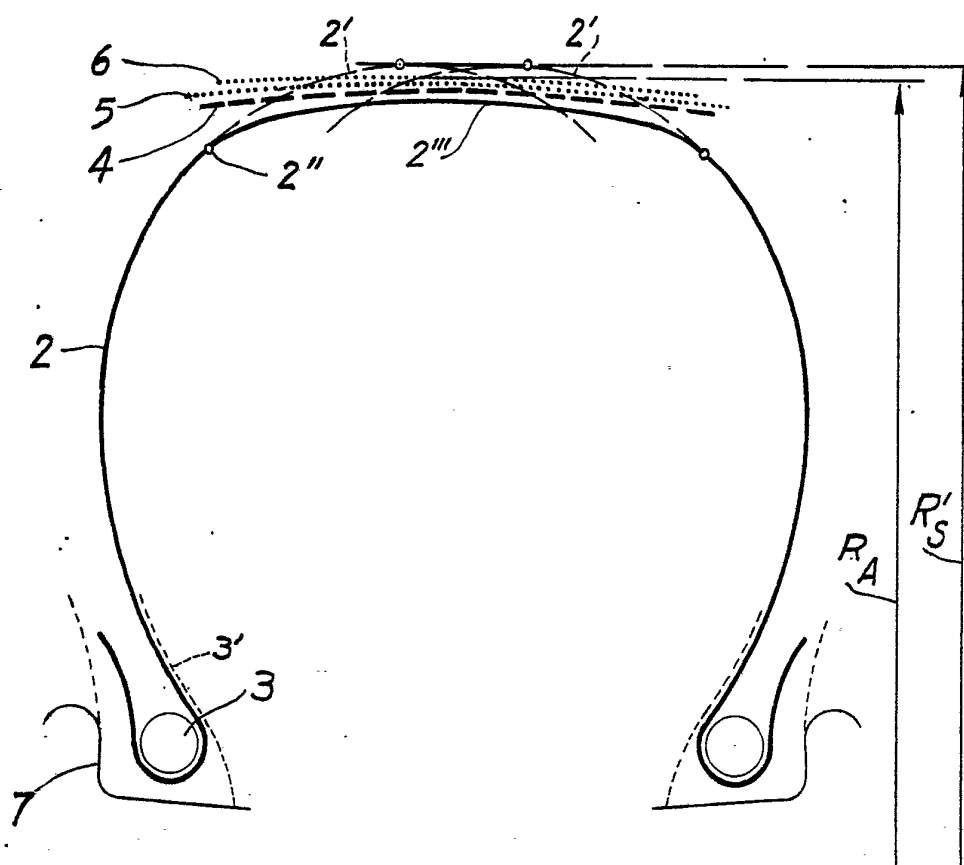


FIG. 1
ETAT DE LA TECHNIQUE

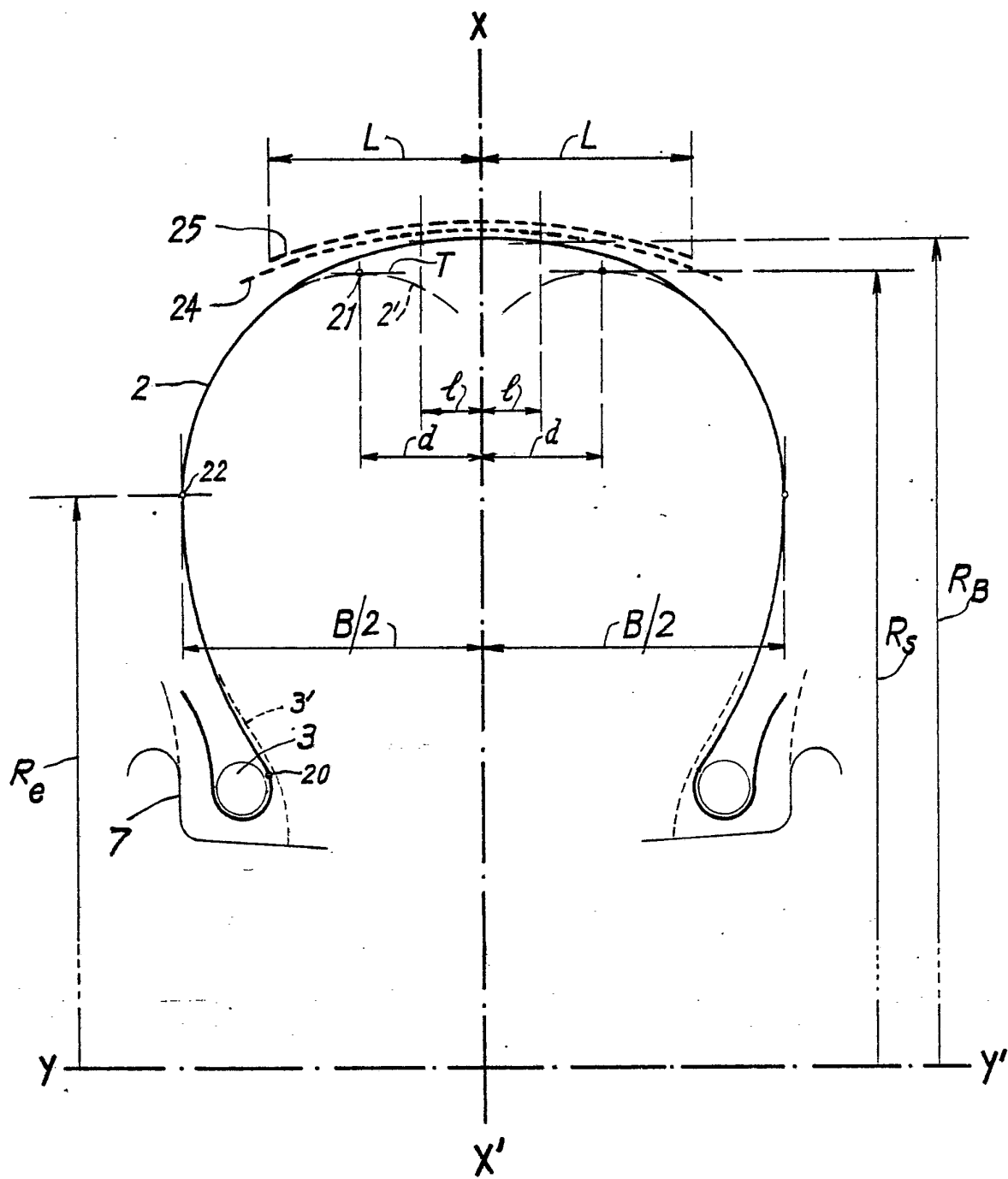


FIG. 2