

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 10.02.00.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 17.08.01 Bulletin 01/33.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN Société anonyme — FR et MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE — CH.

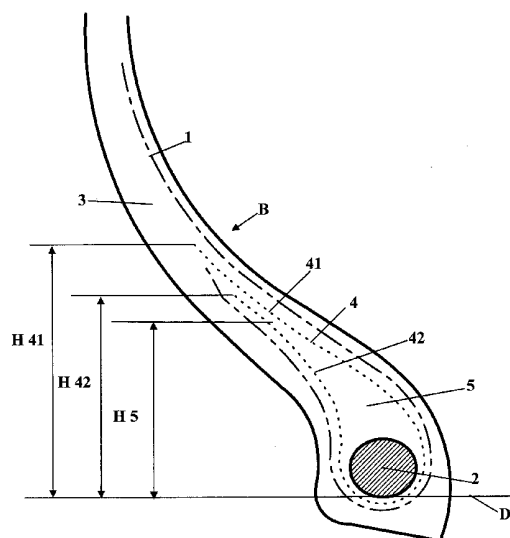
72) Inventeur(s) : PATTERSON FORREST et AHOUANTO MICHEL.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN -MICHELIN ET CIE.

54) BOURRELET DE PNEUMATIQUE AVEC NAPPES TEXTILES.

57) Pneumatique comprenant une bande de roulement réunie par l'intermédiaire de deux flancs (3) à deux bourrelets B, entre lesquels s'étend au moins une nappe (1) d'armature de carcasse, ancrée dans chaque bourrelet B par enroulement autour d'un élément annulaire (2) dont la résistance à la rupture sous effort de tension est inférieure à la résistance d'une tringle de pneumatique usuel de même dimension, et un ensemble d'au moins deux couches de renforcement de bourrelet disposées au contact de l'élément annulaire (2) et composées d'éléments de renforcement croisés en faisant avec la direction circonférentielle un angle α vérifiant la relation $0^\circ < \alpha \leq 15^\circ$, caractérisé en ce que l'élément annulaire (2) est métallique, a une résistance à la rupture en tension comprise entre 3 et 5 fois la tension conférée à l'armature de carcasse par la pression de gonflage recommandée, et dont l'allongement à la rupture est au moins égal à 6%, l'ensemble des couches de renforcement constituées d'éléments en polyamide aromatique ayant une résistance à la rupture comprise entre 0,5 et 2 fois la résistance à la rupture de l'élément annulaire.



La présente invention concerne un pneumatique à armature de carcasse radiale, et plus particulièrement la constitution des bourrelets de tels pneumatiques.

Le brevet Européen EP 0 823 341 décrit un pneumatique comprenant une armature de
5 sommet surmontée d'une bande de roulement, deux bourrelets et au moins une nappe de carcasse radiale s'étendant d'un bourrelet à l'autre. Chaque bourrelet dudit pneumatique présente les caractéristiques suivantes :

- 1) il est dépourvu de tringle, au sens où l'homme du métier entend par tringle un élément de renforcement qui remplit généralement les deux fonctions que sont
10 l'ancrage de l'armature de carcasse sous une pression de gonflage déterminée, et le serrage des bourrelets sur jante ;

- 2) il comporte un élément annulaire dont la résistance à la rupture en traction dans le sens longitudinal est notablement inférieure à celle qui serait nécessaire pour une tringle usuelle utilisée dans un pneumatique de même dimension, mais cependant
15 suffisante pour permettre les opérations de confection , de retroussage, de conformation et de vulcanisation réalisées en cours de fabrication du pneumatique ;

- 3) la résistance mécanique nécessaire à l'ancrage de l'armature de carcasse est procurée généralement par deux couches dites couches de renforcement de bourrelet, disposées au contact de l'élément annulaire, ou à proximité dudit élément, les dites
20 couches de renforcement comportant chacune des éléments de renforcement parallèles entre eux dans chaque couche et croisés d'une couche à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle un angle supérieur à 0° et au plus égal à 10° .

Les bourrelets du pneumatique ainsi constitués permettent l'utilisation, en tant que
25 couche de caoutchouc axialement extérieure et radialement intérieure destinée à assurer la liaison avec la jante de montage, d'un mélange à faible perte hystérétique et d'épaisseur moindre. Il s'ensuit un allégement du pneumatique, une diminution notable de la résistance au roulement tout en maintenant les propriétés de vitesse et endurance à un haut niveau.

Néanmoins les pneumatiques considérés ne présentent pas, de manière régulière dans le temps, une parfaite montabilité sur jante : de nombreux pneumatiques se montent aisément et correctement alors que certains pneumatiques réputés identiques présentent
5 des défauts de montage qu'il est nécessaire de corriger.

Afin de remédier à ces inconvénients, l'invention propose une meilleure répartition des résistances à la rupture des éléments qui constituent le bourrelet. Ainsi le pneumatique, conforme à l'invention, comprend une armature de sommet surmontée d'une bande de
10 roulement, ladite bande étant réunie par l'intermédiaire de deux flancs à deux bourrelets, entre lesquels s'étend au moins une nappe d'armature de carcasse, ancrée dans chaque bourrelet par enroulement autour d'un élément annulaire et dont la résistance à la rupture sous effort de tension est inférieure à la résistance d'une tringle de pneumatique usuel de même dimension, et un ensemble d'au moins deux couches de
15 renforcement de bourrelet disposées au contact de l'élément annulaire et composées d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans chaque couche et croisés d'une couche à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle un angle α vérifiant la relation $0^\circ < \alpha \leq 15^\circ$. Il est caractérisé en ce que l'élément annulaire a une résistance à la rupture en tension comprise entre 3 et 5 fois la tension conférée à l'armature de
20 carcasse par la pression de gonflage recommandée, et dont l'allongement à la rupture est au moins égal à 4%, l'ensemble des couches de renforcement de bourrelet ayant une résistance à la rupture comprise entre 0,5 et 2 fois la résistance à la rupture de l'élément annulaire.

25 L'élément annulaire est préférentiellement métallique et plus particulièrement en acier, alors que les couches de renforcement de bourrelet sont avantageusement formées de câbles en polyamide aromatique pour permettre le moindre poids, deux couches de renforcement pouvant être les deux brins d'une nappe retournée autour de l'élément annulaire, ou pouvant être deux nappes axialement adjacentes.

Il faut entendre par résistance à la rupture d'un ensemble de couches la résistance limite obtenue par une traction s'exerçant sur un échantillon de l'ensemble des couches prélevé sur le pneumatique vulcanisé et neuf, traction s'exerçant selon un axe correspondant à la direction circonférentielle du dit pneumatique.

5

Comme connu, la couche de mélange caoutchouteux disposée axialement et radialement à l'extérieur du bourrelet et destinée à assurer la liaison avec la jante, a préférentiellement une épaisseur au plus égale à 2 mm, et le mélange de caoutchouc la composant un module de perte élastique G'' inférieur à 1, G'' étant exprimé en MPa (mégapascals), et la mesure de G'' étant effectuée à 10% de cisaillement, à 50° et avec une fréquence de 10 Hz.

10

Les caractéristiques de l'invention seront mieux comprises à l'aide de la description qui suit et qui se réfère au dessin, illustrant à titre non limitatif des exemples d'exécution, et sur lequel :

15

- la figure 1 représente schématiquement une première variante de bourrelet conforme à l'invention,

- la figure 2 représente de la même manière une deuxième variante.

20

Sur la figure 1, le pneumatique conforme à l'invention et vu selon une section méridienne, comprend une armature de sommet surmontée d'une bande de roulement (non montrée). La bande de roulement est reliée à chaque bourrelet B par un flanc (3) renforcé par une nappe de carcasse (1) radiale qui s'étend de manière continue d'un bourrelet B à l'autre. Autour de l'élément annulaire (2) est enroulée, dans le cas de la première variante montrée sur la figure 1, une nappe de renforcement (4) de bourrelet pour former deux brins (41) et (42), formés d'éléments de renforcement en polyamide aromatique, parallèles entre eux dans chaque brin mais croisée d'un brin (41) à l'autre (42) en formant avec la direction circonférentielle un angle α égal à 5°. Les extrémités des deux brins (41) et (42) sont situées à des hauteurs H_{41} et H_{42} différentes,

25

les dites hauteurs étant mesurées sur de perpendiculaires à une droite parallèle à l'axe de rotation du pneumatique passant par le point de l'élément annulaire (2) le plus proche dudit axe de rotation, ladite droite étant dite droite de référence D. Sur la figure 1, la hauteur H_{41} est supérieure à la hauteur H_{42} , mais l'inverse, c'est-à-dire H_{42} supérieure à H_{41} donne aussi de bons résultats. Entre les deux brins (41) et (42) et radialement au dessus de l'élément annulaire (2) est disposé un profilé de mélange caoutchouteux (5) sous forme de coin sensiblement triangulaire et dont l'extrémité radialement supérieure est situé à une distance H_5 de la droite de référence D. Bien qu'existant dans l'exemple décrit, ledit profilé (5) en forme de coin n'est pas
5 obligatoire, et le brin retourné (42) de la nappe de renforcement (4) peut être directement appliqué sur le brin (41) sans la présence du profilé (5).
10

L'élément annulaire (2) a une résistance à la rupture sous effort de tension, mesuré dans le sens circonférentiel, notablement inférieure à celle qui serait nécessaire à une
15 tringle dans une enveloppe de même dimension, mais par contre très supérieure à la résistance à la rupture de l'élément annulaire décrit dans la demande citée en préambule. Pour la dimension 175/70.R.13 plus précisément étudiée, alors que la tringle métallique du pneumatique usuel a une résistance à la rupture de l'ordre de 2 000 daN, et alors que l'élément annulaire de la demande en référence a une résistance
20 à la rupture, mesurée dans les mêmes conditions, de l'ordre de 200 daN, l'élément annulaire (2) du pneumatique conforme à l'invention a une résistance à la rupture de l'ordre de 1 000 daN. Ledit élément annulaire (2) est formé de 7 fils élémentaires de diamètre sensiblement égal à 1 mm tressés entre eux. Les dits fils, après un traitement thermique approprié, ont la particularité de présenter un grand allongement supérieur
25 aux allongements normalement obtenus avec des fils d'acier usuels, et leur utilisation dans l'élément annulaire (2) considéré permet à ce dernier de pouvoir s'allonger de l'ordre de 6%. L'augmentation de résistance à la rupture et en conséquence l'augmentation de matière et de fils utilisés dans l'élément annulaire (2) permet d'avoir des résistances dudit élément sous l'effet d'une flexion circonférentielle et d'une flexion
30 perpendiculaire au plan de l'élément suffisantes pour nettement améliorer voire

supprimer les montages défectueux du pneumatique, car la vraie cause des défauts de montabilité mise en évidence par les inventeurs est effectivement le manque de rigidité sous efforts de flexion d'un élément annulaire de trop faible résistance à la rupture.

5 Ledit grand allongement permet une meilleure efficacité de la présence de nappes de renforcement de bourrelet dans leur fonction de reprise des efforts imposés à la nappe de carcasse (1) sous l'effet de la pression de gonflage. Alors que la ou les nappes de renforcement de bourrelet reprennent la très grande partie des efforts dans le cas de l'utilisation d'un élément annulaire de très faible résistance à la rupture, lesdits efforts
10 sont dans la présente invention mieux partagés. Une telle répartition présente l'avantage de se répercuter sur les efforts subis par les éléments de renforcement des nappes de bourrelet : alors que dans le cas où les nappes de renforcement reprennent la quasi-totalité des efforts; ce sont principalement les éléments de renforcement situés à proximité de l'élément annulaire qui sont pénalisés, tel n'est pas le cas du pneumatique
15 conforme à l'invention.

Sur la figure 2, la nappe de renforcement (4) retournée autour de l'élément annulaire (2) est remplacée par deux nappes de renforcement (51) et (52) dont les extrémités radialement intérieures sont en contact avec l'élément annulaire (2), et les extrémités
20 radialement extérieures situées à des distances radiales H_{51} et H_{52} de la droite de référence D, distances respectivement égales aux distances H_{41} et H_{42} citées précédemment. On ne sort pas du cadre de l'invention si les distances radiales H_{51} et H_{52} sont respectivement égales à H_{42} et H_{41} , ce qui rend la nappe axialement extérieure (52) plus longue que la nappe axialement intérieure (51), alors que l'exemple de la
25 figure 1 montre un brin axialement extérieur (42) plus court que le brin axialement intérieur (41). Formées des mêmes éléments de renforcement que les brins de l'exemple précédent, les nappes de renforcement (51 et (52) sont axialement adjacentes entre elles et axialement adjacentes d'une part à la partie principale de la nappe de carcasse (1) et d'autre part au retournement (10) de ladite nappe (1), retournement
30 accolé à la nappe axialement extérieure (52). Ledit retournement (10) a une hauteur

H_{RNC} supérieure à la hauteur de l'extrémité radialement supérieure de la nappe de renforcement la plus courte, mais inférieure à la hauteur de l'extrémité de la nappe de renforcement la plus grande.

REVENDEICATIONS.

- 1 - Pneumatique comprenant une armature de sommet surmontée d'une bande de
5 roulement, ladite bande étant réunie par l'intermédiaire de deux flancs (3) à deux
bourrelets B, entre lesquels s'étend au moins une nappe (1) d'armature de carcasse,
ancrée dans chaque bourrelet B par enroulement autour d'un élément annulaire (2) dont
la résistance à la rupture sous effort de tension est inférieure à la résistance d'une
10 tringle de pneumatique usuel de même dimension, et un ensemble d'au moins deux
couches de renforcement (41, 42, 51, 52) de bourrelet disposées au contact de l'élément
annulaire (2) et composées d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans
chaque couche et croisés d'une couche à la suivante en faisant avec la direction
circonférentielle un angle α vérifiant la relation $0^\circ < \alpha \leq 15^\circ$, caractérisé en ce que
l'élément annulaire (2) a une résistance à la rupture en tension comprise entre 3 et 5
15 fois la tension conférée à l'armature de carcasse par la pression de gonflage
recommandée, et dont l'allongement à la rupture est au moins égal à 4%, l'ensemble
des couches de renforcement de bourrelet ayant une résistance à la rupture comprise
entre 0,5 et 2 fois la résistance à la rupture de l'élément annulaire (2).
- 20 2 - Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément annulaire (2)
est métallique.
- 3 - Pneumatique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les
couches de renforcement de bourrelet sont formées de câbles en polyamide
25 aromatique.
- 4 - Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche (7) de
mélange caoutchouteux disposé axialement et radialement à l'extérieur du bourrelet B
et destiné à assurer la liaison avec la jante, a une épaisseur au plus égale à 2 mm, et le

mélange de caoutchouc un module de perte élastique G'' inférieur à 1, G'' étant exprimé en MPa (mégapascals), la mesure de G'' étant effectuée à 10% de cisaillement, à 50° et avec une fréquence de 10 Hz.

1 / 2

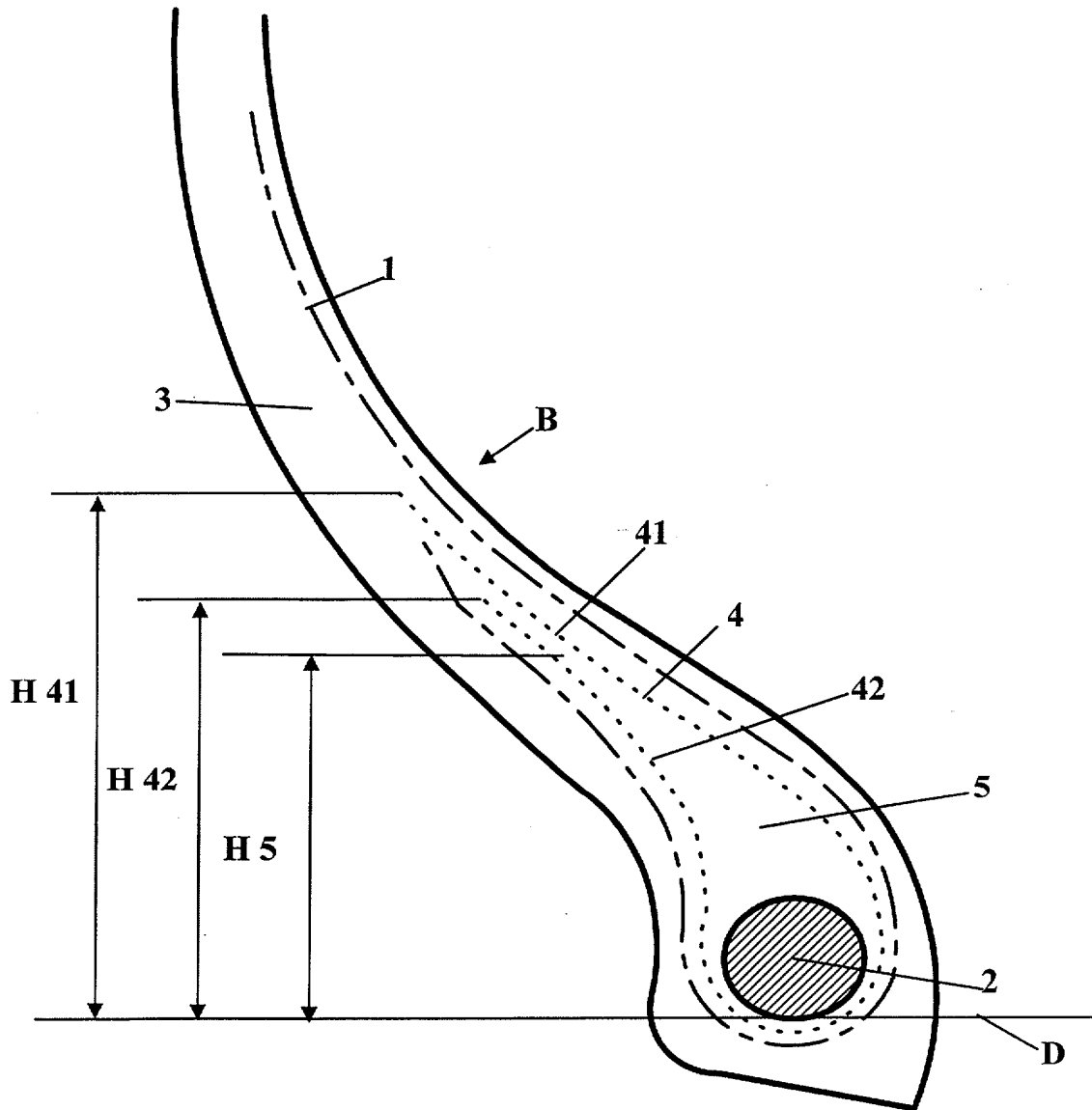


FIG. 1

2 / 2

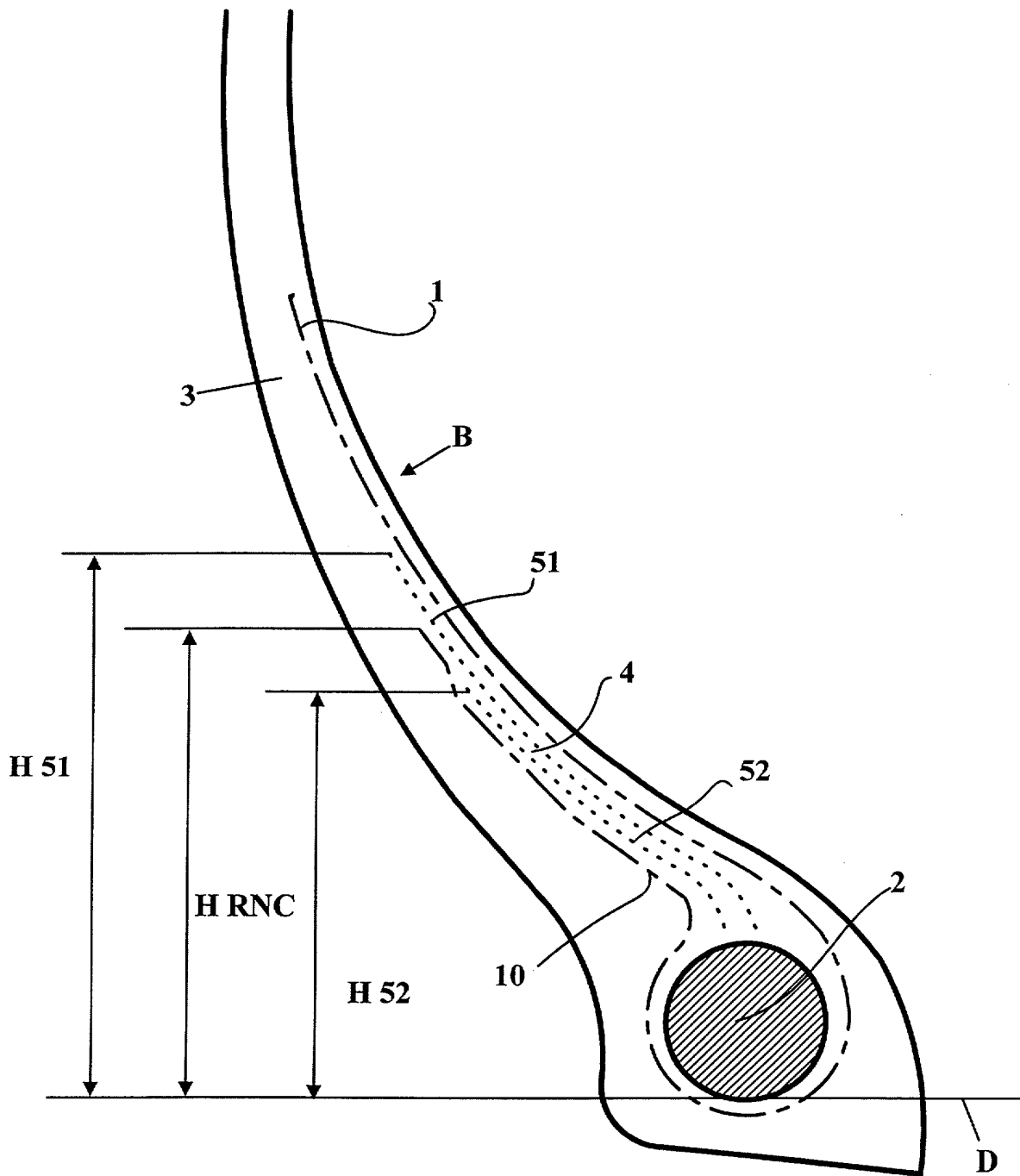


FIG. 2

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
D,Y	EP 0 823 341 A (MICHELIN & CIE) 11 février 1998 (1998-02-11) * revendications; figures * * colonne 8, ligne 30 - colonne 9, ligne 5 *	1-4	B60C15/04 B60C15/06 B60C15/00
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 304 (M-1619), 10 juin 1994 (1994-06-10) -& JP 06 064411 A (TOYO TIRE & RUBBER CO LTD), 8 mars 1994 (1994-03-08) * abrégé *	1-4	
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 11, 28 novembre 1997 (1997-11-28) -& JP 09 195189 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD), 29 juillet 1997 (1997-07-29) * abrégé *	1-4	
A	--- EP 0 672 547 A (MICHELIN & CIE) 20 septembre 1995 (1995-09-20) * revendications; figures * * colonne 6, ligne 50 - ligne 59 *	1,3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B60C
A	--- US 5 702 548 A (ARNAUD JEAN-CLAUDE ET AL) 30 décembre 1997 (1997-12-30) -----		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 octobre 2000		Baradat, J-L	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	