

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

3 047 694

②1 N° d'enregistrement national : 16 51125

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 60 C 11/03 (2017.01)

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.02.16.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 18.08.17 Bulletin 17/33.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETA-  
BLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite par  
actions — FR et MICHELIN RECHERCHE ET TECH-  
NIQUE S.A. Société anonyme — CH.

⑦2 Inventeur(s) : ABAD VINCENT et MAESAKA  
MASAYUKI.

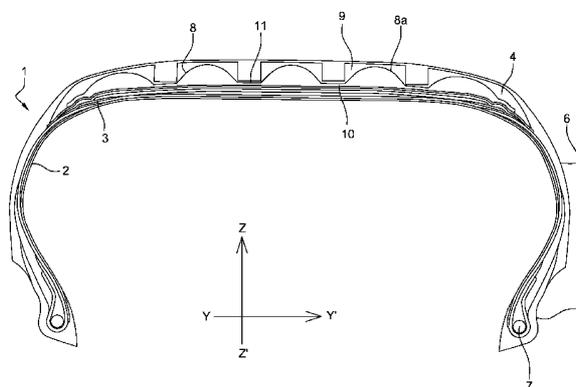
⑦3 Titulaire(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETA-  
BLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite par  
actions, MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE  
S.A. Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : MANUF FSE PNEUMATIQUES  
MICHELIN Société en commandite par actions.

⑤4 PNEUMATIQUE AYANT UNE BANDE DE ROULEMENT RENFORCEE.

⑤7 L'invention se rapporte à un pneumatique comportant une direction tangentielle  $XX'$ , une direction axiale  $YY'$  et une direction radiale  $ZZ'$  et comprenant au moins une armature de carcasse surmontée radialement à l'extérieur d'une armature de sommet, elle-même radialement à l'intérieur d'une bande de roulement, ladite armature de sommet étant constituée d'au moins une couche d'éléments de renforcement, ladite bande de roulement comprenant des fonds de sillon alternés avec des blocs d'élastomère, des renforts et étant reliée à deux bourrelets par l'intermédiaire de deux flancs, lesdits bourrelets étant destinés à entrer en contact avec une jante, chaque bourrelet comportant au moins un élément de renforcement circonférentiel. Ce pneumatique se caractérise en ce que la bande de roulement est constituée en une composition caoutchouteuse ayant un module de cisaillement inférieur ou égal à 1MPa, en ce que les renforts de la bande de roulement sont présents sur toute la surface de ladite bande de roulement, et en ce que les renforts sont constitués d'au moins une première couche de filaments unitaires disposés selon la direction axiale, lesdites couches étant superposées les unes au-dessus des autres selon la direction radiale  $ZZ'$ , lesdits filaments unitaires étant espacés les uns des autres, de manière régulière ou non, selon la direction axiale  $YY'$  d'une distance di comprise

entre 0 et 50µm.



FR 3 047 694 - A1



PNEUMATIQUE AYANT UNE BANDE DE ROULEMENT  
RENFORCEE

**[0001]** L'invention concerne un pneumatique dont la bande de roulement est renforcée par des renforts. Ce pneumatique est plus particulièrement destiné aux véhicules de tourisme.

5

**[0002]** On rappelle ci-après les définitions utilisées dans la présente invention :

10

- « direction axiale ou transversale » : direction parallèle à l'axe de rotation du pneumatique,
- « direction radiale » : direction coupant l'axe de rotation du pneumatique et perpendiculaire à celui-ci,
- « direction tangentielle » : direction tangente à la surface de roulement selon le sens de rotation du pneumatique,
- « direction circonférentielle ou longitudinale » : direction perpendiculaire à un rayon et comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique,
- « radialement à l'intérieur » : signifie « dont la distance radiale mesurée depuis l'axe de rotation du pneumatique est plus proche de l'axe de rotation »,
- « radialement à l'extérieur » : signifie « dont la distance radiale mesurée depuis l'axe de rotation du pneumatique est plus éloigné de l'axe de rotation »,
- « coupe radiale » : coupe selon un plan qui contient l'axe de rotation du pneumatique,

15

20

## 2

- « plan équatorial » : plan perpendiculaire à l'axe de rotation et qui passe par le milieu de la bande de roulement,
- « composition caoutchouteuse » : composition de caoutchouc comportant au moins un élastomère et une charge.

5     **[0003]**     Il est connu du document JPA 2011 – 042226 un pneumatique comprenant une unique feuille de fibre organique disposée au sein de la structure de pains de gomme aux dimensions géométriques particulières, et constituant la bande de roulement. Un tel pneumatique est destiné à améliorer la tenue du véhicule dans les virages.

10    **[0004]**     Mais un tel pneumatique ne permet pas de garantir suffisamment de rigidité de dérive.

**[0005]**     Aussi il subsiste le besoin de disposer d'un pneumatique qui améliore sa rigidité de dérive tout en diminuant la fraction volumique des renforts déjà présents dans la bande de roulement.

15    **[0006]**     L'invention a donc pour objet un pneumatique comportant une direction tangentielle  $XX'$ , une direction axiale  $YY'$  et une direction radiale  $ZZ'$  et comprenant au moins une armature de carcasse surmontée radialement à l'extérieur d'une armature de sommet, elle-même radialement à l'intérieur d'une bande de roulement, ladite armature de sommet étant constituée d'au moins une couche d'éléments de renforcement, ladite bande de roulement comprenant des fonds de sillon alternés avec des blocs d'élastomère,  
20    des renforts et étant reliée à deux bourrelets par l'intermédiaire de deux flancs, lesdits bourrelets étant destinés à entrer en contact avec une jante, chaque bourrelet comportant au moins un élément de renforcement circonférentiel.

**[0007]**     Ce pneumatique se caractérise en ce que la bande de roulement est constituée en une composition caoutchouteuse ayant un module de cisaillement inférieur  
25    ou égale à 1MPa, en ce que les renforts de la bande de roulement sont présents sur toute

## 3

la surface de ladite bande de roulement, et en ce que les renforts sont constitués d'au moins une première couche de filaments unitaires disposés selon la direction axiale, lesdites couches étant superposées les unes au-dessus des autres selon la direction radiale ZZ', lesdits filaments unitaires étant espacés les uns des autres, de manière régulière ou non, selon la direction axiale YY' d'une distance  $d_1$  comprise entre 0 et 50 $\mu$ m.

**[0008]** Le pneumatique selon l'invention présente l'avantage, en diminuant nettement la fraction volumique de renfort, de permettre le choix de la rigidité de dérive en fonction du nombre de couche de renforts en fonction des applications souhaitées du pneumatique tout en conservant de bons résultats en adhérence du pneumatique malgré l'usure progressive.

**[0009]** Les valeurs de module de cisaillement selon l'invention sont obtenues à une fréquence de 10Hz et à une température de 60°C sous une contrainte alternée de 0,7MPa.

En comparaison à des compositions caoutchouteuses plus classiques qui présentent un module de cisaillement supérieur ou égal à 1MPa sous les mêmes contraintes physiques, le module de cisaillement de la composition caoutchouteuse de la bande de roulement est de préférence entre 0,6 et 0,9MPa.

**[0010]** De préférence, lorsque la distance  $d_1$  entre chaque filament successif est nulle, lesdits filaments sont assemblés sous la forme de bandelettes sur une même couche, chaque bandelette étant espacée les unes des autres d'une distance  $d_2$  comprise entre 0 $\mu$ m et 1000 $\mu$ m selon la direction axiale YY'.

**[0011]** De préférence, deux couches de filaments successifs selon la direction radiale sont espacées d'une distance  $d_3$  comprise entre 0,5 et 1mm, et de préférence de 1mm.

**[0012]** De préférence, les couches de filaments sont présentes en une quantité comprise entre 1 et 7, et de préférence entre 1 et 5.

- [0013] De préférence, lorsque les bandelettes sont disposées de manière continue ou discontinue selon la direction axiale, elles occupent entre 0,3% et 2,1% du volume de la bande de roulement, la composition caoutchouteuse occupant entre 99,7% et 97,9% du volume de la bande de roulement.
- 5 [0014] De préférence, les filaments unitaires présentent un module de Young compris entre 0,5 et 300GPa et peuvent être choisis parmi le polyéthylène téréphtalate(PET), le nylon, le polybutylène téréphtalate (PBT), l'aramide, le poly(p-phénylène-2,6-benzobisoxazole) (PBO).
- 10 [0015] On rappelle que le module de Young ou module de traction est la constante qui relie la contrainte de traction et le début de la déformation d'un matériau élastique isotrope.
- [0016] De préférence, les filaments unitaires de chaque couche présente un angle compris entre 30° et 150° par rapport à la direction tangentielle, les couches étant indépendantes les unes des autres.
- 15 [0017] De préférence, les filaments unitaires présentent un diamètre moyen compris entre 5 et 40µm.
- [0018] De préférence, la composition caoutchouteuse de la bande de roulement présente un module de cisaillement supérieur ou égale à 0,5MPa et inférieur ou égal à 0,9MPa. On rappelle que le module de cisaillement est une grandeur physique intrinsèque à chaque matériau, et qui intervient dans la caractérisation des déformations causées par des efforts de cisaillement.
- 20 [0019] De préférence, la première couche de filaments unitaires est disposée dans la portion radialement la plus intérieure du sillon et à environ 2mm de la surface radialement la plus extérieure du pain de gomme, de manière à former une pose du filament unitaire sensiblement en forme d'arcade dans la bande de roulement.
- 25

**[0020]** Selon la nature chimique du constituant des renforts selon l'invention, on peut avoir recours à l'enduction par une composition adhésive, telle qu'une composition RFL (résorcinol formaldéhyde latex) afin de garantir une bonne adhésion entre le renfort et la composition d'élastomère. Les renforts peuvent en outre être adhérents vis-à-vis d'une composition d'élastomère sans ajouts de compositions adhésives particulières.

**[0021]** Pour ne pas fondre durant l'étape de cuisson du pneumatique, le renfort doit présenter une température de fusion supérieure à 180°C.

**[0022]** L'invention va maintenant être décrite de manière détaillée sur la base des exemples et figures annexés qui sont données uniquement à titre d'illustration.

10 **[0023]** – la figure 1 représente de manière schématique une coupe méridienne d'un pneumatique de l'invention selon un premier mode de réalisation,

**[0024]** - la figure 2 représente de manière schématique en coupe méridienne un bloc d'élastomère, encore appelé pain de gomme, de la bande de roulement du pneumatique selon l'invention comprenant le renfort selon une première variante,

15 **[0025]** - la figure 3 représente de manière schématique en coupe méridienne un pain de gomme de la bande de roulement du pneumatique selon l'invention comprenant le renfort selon une seconde variante.

20 **[0026]** Comme le montre la figure 1, le pneumatique de référence générale 1 comprend au moins une armature de carcasse 2, surmontée radialement à l'extérieur d'une armature de sommet 3, elle-même radialement à l'intérieure d'une bande de roulement 4. L'armature de sommet 3 comprend au moins une couche d'éléments de renforcement.

**[0027]** La bande de roulement 4 est reliée à deux bourrelets 5 par l'intermédiaire de deux flancs 6. Les bourrelets 5 sont destinés à entrer en contact avec une jante (non

représentée). Chaque bourrelet 5 comprend au moins un élément de renforcement circonférentielle 7, encore appelé tringle.

**[0028]** La bande de roulement 4 est constituée en une composition classique à base d'un élastomère diénique et d'une charge renforçante qui présente, après vulcanisation, un module de cisaillement de 0,6 MPa, obtenu à une fréquence de 10Hz et à une contrainte alternée de 0,7MPa et à une température de 60°C. Cette bande 4 comprend des renforts 8 en aramide sous la forme de filaments unitaires mono-orientés. Ces renforts 8 sont disposés selon la direction YY' de manière continue. Une fois disposés dans la bande de roulement 4, les renforts 8 présentent une fraction volumique totale de 0,3 %. La fibre aramide utilisée présente un module d'Young de 30GPa.

**[0029]** Ce module permet de mesurer la rigidité du matériau. Le module représente la capacité d'un matériau à s'opposer à une déformation. En effet, le rapport entre la contrainte de traction appliquée à un matériau et la déformation qui en résulte est constant tant que la déformation reste faible et que la limite d'élasticité n'est pas atteinte. Sur une courbe force/allongement, le domaine d'élasticité est compris entre 0 et E% (E est le symbole du module d'Young). Dans cette zone, le fil s'allonge mais il est susceptible de retrouver sa longueur initiale si la force exercée cesse. Le module d'Young se mesure à partir de la pente de la partie initiale de la courbe force/allongement dans son domaine élastique linéaire et s'exprime en mégapascals ou gigapascals.

**[0030]** La bande de roulement comprend des blocs 9 de composition caoutchoutique reliés entre eux par des sillons 10.

**[0031]** Selon ce mode de réalisation, une fois disposés dans la bande de roulement, les renforts 8 présentent une forme géométrique sensiblement en forme de demi-cercle disposés successivement selon différentes directions axiales YY'. La partie radialement extérieure 8a du demi-cercle est disposée à environ 2 mm de la surface radialement

extérieure de la bande de roulement 4. Chaque demi-cercle est enfoui dans sa totalité dans un bloc de composition caoutchoutique 9 de la bande de roulement 4.

[0032] Chaque demi-cercles du renfort 8 sont reliés entre eux selon la direction YY' dans la portion radialement la plus intérieure du sillon 10.

5 [0033] Le renfort est présent dans la bande de roulement sous la forme d'un seul tenant à la fois dans la direction YY'.

[0034] La figure 1 représente une couche unique de renfort 8.

[0035] La figure 2 se distingue de la figure 1 par le fait que le renfort 8 comprend deux couches 8b et 8c disposées radialement l'une en-dessous de l'autre.

10 [0036] La figure 3 se distingue de la figure 1 par le fait que le renfort 8 comprend trois couches 8b, 8c et 8d disposées radialement l'une en-dessous de l'autre.

[0037] Plus le renfort est constitué de couches successives plus la rigidité de dérive du pneumatique est augmentée.

15 L'exemple qui suit montre, sur des éprouvettes, en laboratoire, la rigidité obtenue dans l'axe YY' selon l'invention.

[0038] **Exemple 1 : Rigidité**

20 Dans cet exemple, on mesure la rigidité d'une bandelette de bande de roulement comprenant un renfort selon l'invention, ladite bandelette se présentant sous forme d'éprouvettes de test constituées de deux blocs de matériau élastomère identique, de forme sensiblement parallélépipédique de longueur 50mm, de largeur 30mm et de hauteur 10mm et distantes l'un de l'autre de 10mm. Les éprouvettes sont fixées sur un support métallique. Les éprouvettes de tests sont réalisées par moulage puis cuisson, après fermeture du moule, dans une presse chauffant à une température de 170°C

pendant 15min et sous une pression globale d'une dizaine de bars de manière à vulcaniser le matériau.

- L'éprouvette est disposée sur un oscillateur mécanique constitué d'un sol plan recouvert de colle. L'éprouvette est ensuite comprimée contre le sol par voie pneumatique à une
- 5 pression normale moyenne de 3 bars en surface, puis subit des oscillations perpendiculaires à la direction de plus grande longueur de l'échantillon, via l'oscillateur mécanique à des fréquences d'oscillation imposées de 1Hz pendant 30secondes, dans le but d'avoir suffisamment de cycles pour stabiliser la mesure continue de la contrainte tangentielle à chaque déport.
- 10 Les oscillations sont effectuées par palier de déport sur l'intervalle compris entre  $\pm 0,25\text{mm}$  -  $\pm 3\text{mm}$ . Les mesures sont réalisées à une température constante de  $20^{\circ}\text{C}$  à  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ . Le rapport entre la contrainte tangentielle et le déplacement, pour une force normale donnée, permet d'obtenir la valeur de rigidité transversale de l'échantillon dans les conditions de mesure citées.
- 15 Le tableau I ci-après montre l'influence du nombre de couches de renfort sur la rigidité de l'échantillon de bande de roulement.

Bande de roulement ayant un module de cisaillement égal à 0,6MPa	100
Bande de roulement renforcée par des renforts (témoin)	137
Eprouvette 1	118
Eprouvette 2	127
Eprouvette 3	140

**Tableau I**

Les éprouvettes 1 à 3 sont des éprouvettes selon l'invention avec respectivement une couche, trois couches et cinq couches de renfort disposées les unes au-dessus des autres selon la direction radiale.

Les résultats sont donnés sur une base 100, c'est-à-dire que tous résultats supérieurs à 100 montrent une amélioration de la performance.

De ce tableau I, on peut noter que plus on met de couches de renfort, plus la rigidité du matériau augmente.

En outre, la présence de 5 couches de renfort selon l'invention correspond à une éprouvette dont la bande de roulement comprend seulement 1,5% de fraction volumique de renfort classique alors que le témoin renforcé correspond à 8%.

Ainsi même avec 5 couches de renfort, on note une nette diminution de la fraction volumique de renfort pour des résultats en rigidité similaire.

Le tableau II ci-après montre l'influence des liaisons d'élastomère ou ponts de gomme entre chaque bandelette de renfort.

Bande de roulement ayant un module de cisaillement égal à 0,6MPa	100
Bande de roulement renforcée par des renforts (témoin)	137
Eprouvette 4	121
Eprouvette 5	123
Eprouvette 6	140
Eprouvette 7	126

## 10

Les éprouvettes 4 à 6 sont des éprouvettes comprenant 5 couches de renfort selon l'invention avec respectivement 30%, 50%, 75% et 100% de fraction surfacique de renfort disposé dans la bande de roulement. Plus le pourcentage de renfort est élevé, moins les ponts de gomme entre les bandelettes de renfort sont présents.

- 5 Les résultats sont donnés sur une base 100, c'est-à-dire que tous résultats supérieurs à 100 montrent une amélioration de la performance.

De ce tableau II, on peut noter l'importance des ponts de gomme entre les bandelettes de renfort. En effet, une présence complète des renforts au détriment des ponts de gomme donne un résultat en rigidité dégradé en comparaison à une présence partielle du renfort.

- 10 Le tableau III ci-après montre l'influence de l'espacement entre deux couches successives.

Bande de roulement ayant un module de cisaillement égal à 0,6MPa	100
Eprouvette 8	128
Eprouvette 9	127

**Tableau III**

- 15 Les éprouvettes 8 et 9 sont des éprouvettes selon l'invention comprenant chacune 3 couches de renfort. Dans l'éprouvette 8, les couches sont espacées de 0,5mm, et dans l'éprouvette 9 de 1mm.

Les résultats sont donnés sur une base 100, c'est-à-dire que tous résultats supérieurs à 100 montrent une amélioration de la performance.

De ce tableau, on peut noter qu'avec un espacement faible ou plus conséquent, on aboutit à de bons résultats en rigidité.

REVENDICATIONS

1 – Pneumatique comportant une direction tangentielle  $XX'$ , une direction axiale  $YY'$  et une direction radiale  $ZZ'$  et comprenant au moins une armature de carcasse surmontée radialement à l'extérieur d'une armature de sommet, elle-même radialement à l'intérieur d'une bande de roulement, ladite armature de sommet étant constituée d'au moins une couche d'éléments de renforcement, ladite bande de roulement comprenant des fonds de sillon alternés avec des blocs d'élastomère, des renforts et étant reliée à deux bourrelets par l'intermédiaire de deux flancs, lesdits bourrelets étant destinés à entrer en contact avec une jante, chaque bourrelet comportant au moins un élément de renforcement circonférentiel ,  
5  
10 **caractérisé en ce que** la bande de roulement est constituée en une composition caoutchouteuse ayant un module de cisaillement inférieur ou égal à 1MPa, **en ce que** les renforts de la bande de roulement sont présents sur toute la surface de ladite bande de roulement, **et en ce que** les renforts sont constitués d'au moins une première couche de  
15 filaments unitaires disposés selon la direction axiale, lesdites couches étant superposées les unes au-dessus des autres selon la direction radiale  $ZZ'$ , lesdits filaments unitaires étant espacés les uns des autres, de manière régulière ou non, selon la direction axiale  $YY'$  d'une distance  $d_1$  comprise entre 0 et 50 $\mu$ m.

2 – Pneumatique selon la revendication 1, **dans lequel** lorsque la distance  $d_1$  entre chaque filament successif est nulle, lesdits filaments sont assemblés sous la forme de bandelettes de 4mm de longueur sur une même couche, chaque bandelette étant espacée les unes des autres d'une distance  $d_2$  comprise entre 0 $\mu$ m et 1000  $\mu$ m selon la direction axiale  $YY'$ .

3 - Pneumatique selon la revendication 1, **dans lequel** deux couches de filaments successifs selon la direction radiale sont espacées d'une distance  $d_3$  comprise entre 0,5 et 1mm, et de préférence de 1mm.  
25

- 4 - Pneumatique selon l'une des revendications 1 ou 3, **dans lequel** les couches de filaments sont présentes en une quantité comprise entre 1 et 7, et de préférence entre 1 et 5.
- 5 - Pneumatique selon la revendication 2, **dans lequel** lorsque les bandelettes sont disposées de manière continue ou discontinue selon la direction axiale, elles occupent entre 0,3% et 2,1% du volume de la bande de roulement, la composition caoutchouteuse occupant entre 99,7% et 97,9% du volume de la bande de roulement.
- 6 - Pneumatique selon la revendication 1, **dans lequel** les filaments unitaires présentent un module de Young compris entre 0,5 et 300GPa.
- 7 - Pneumatique selon la revendication 1, **dans lequel** les filaments unitaires sont choisis parmi le polyéthylène téréphtalate (PET), le nylon, le polybutylène téréphtalate (PBT), l'aramide, le poly(p-phénylène-2,6-benzobisoxazole) (PBO).
- 8 - Pneumatique selon la revendication 1, **dans lequel** les filaments unitaires de chaque couche présente un angle compris entre 30° et 150° par rapport à la direction tangentielle, les couches étant indépendantes l'une de l'autre.
- 9 - Pneumatique selon la revendication 1, **dans lequel** les filaments unitaires présentent un diamètre moyen compris entre 5 et 40µm.
- 10 - Pneumatique selon la revendication 1, **dans lequel** la composition caoutchouteuse de la bande de roulement présente un module de cisaillement supérieur ou égal à 0,5MPa et inférieur ou égal à 0,9MPa.
- 11 - Pneumatique selon la revendication 1, **dans lequel** la première couche de filaments unitaires est disposée dans la portion radialement la plus intérieure du sillon et à environ 2mm de la surface radialement la plus extérieure du pain de gomme, de manière à former une pose du filament unitaire sensiblement en forme d'arcade dans la bande de roulement.

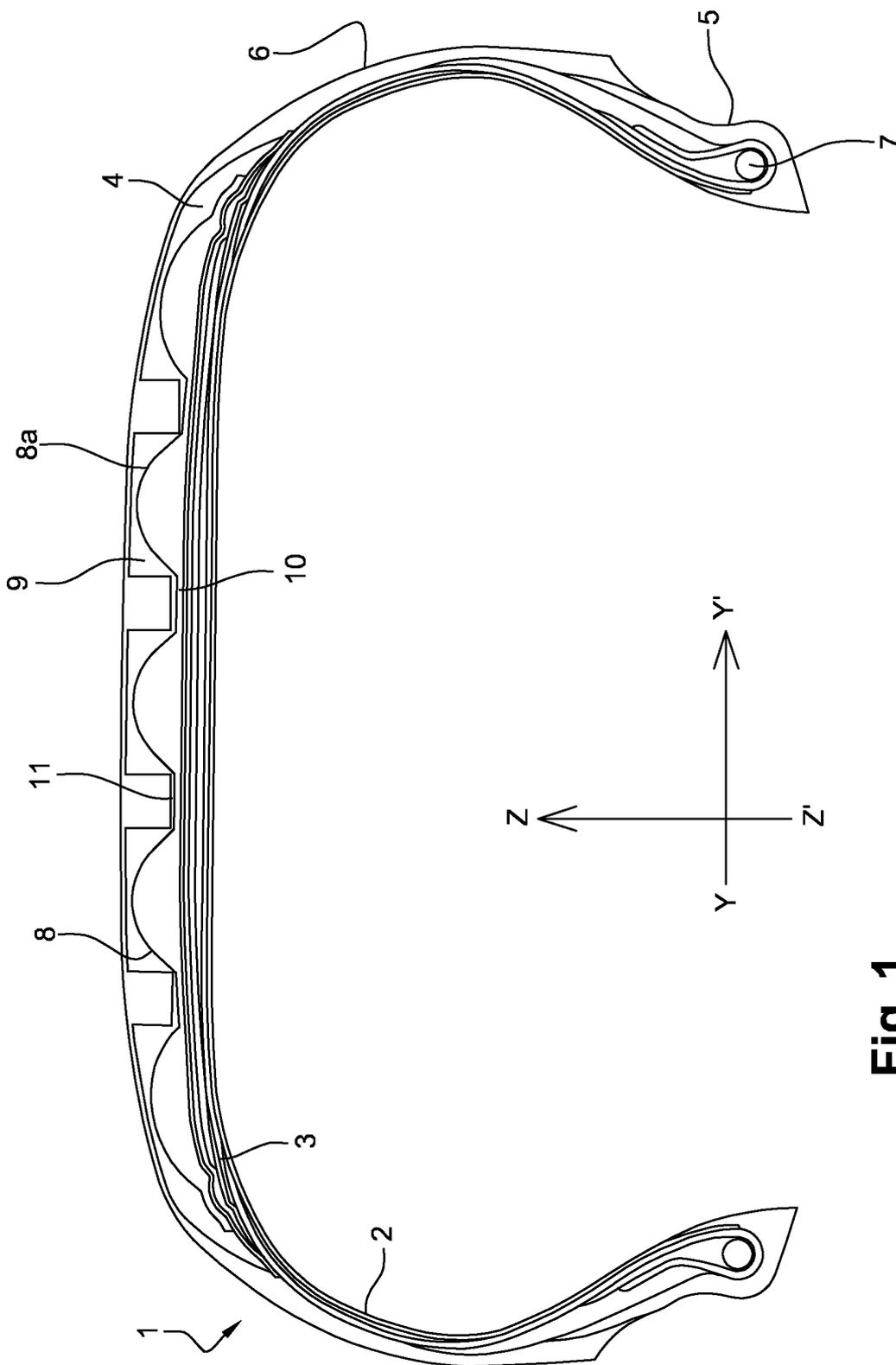


Fig. 1

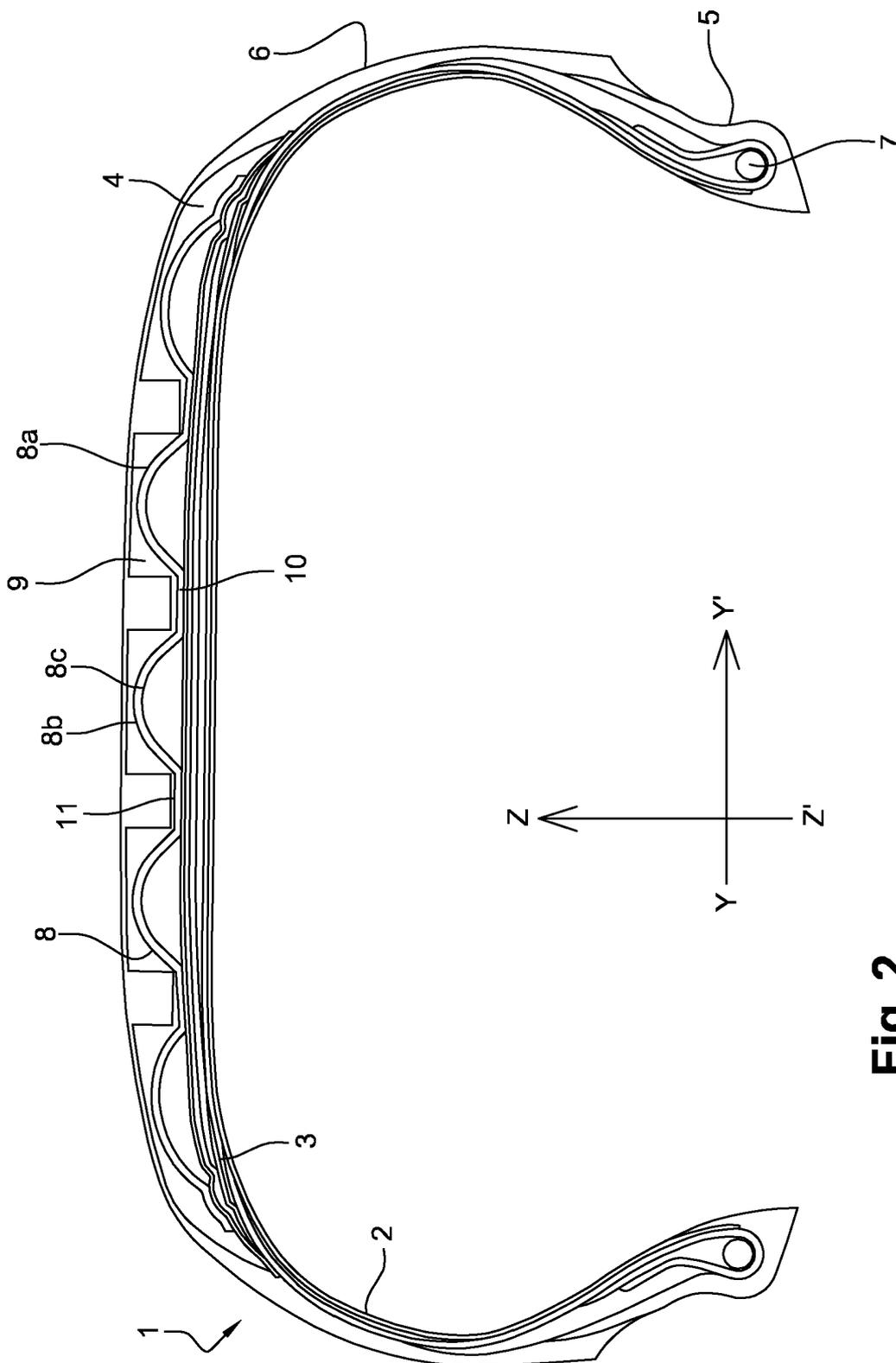


Fig. 2

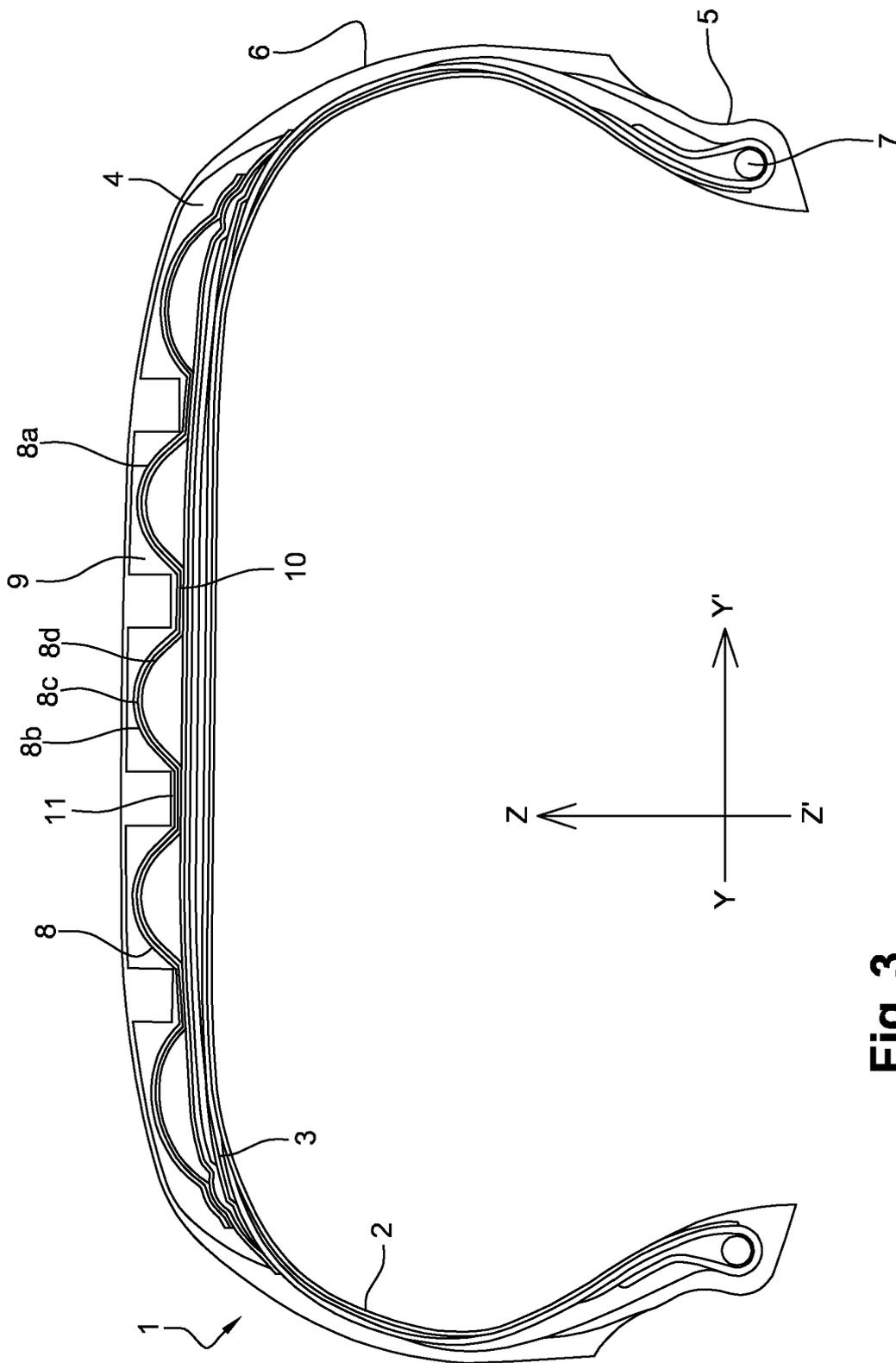


Fig. 3


**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**
N° d'enregistrement  
national
 établi sur la base des dernières revendications  
dépôtées avant le commencement de la recherche

 FA 822651  
FR 1651125

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		
Y	EP 2 380 757 A2 (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 26 octobre 2011 (2011-10-26) * alinéa [0009] - alinéa [0019] * * alinéa [0041] - alinéa [0045] * * figures 1-3, 4A *	1-11	B60C11/03
Y	WO 2013/040425 A1 (MICHELIN & CIE [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]; STUBBLEFIELD RAYMOND [US]) 21 mars 2013 (2013-03-21) * alinéa [0040] - alinéa [0041] * * alinéa [0046] * * alinéa [0089] * * alinéa [0098] *	1,2,4-10	
Y	US 3 225 812 A (BARRETT DONALD L) 28 décembre 1965 (1965-12-28)	3,11	
A	* colonne 1, ligne 46 - colonne 2, ligne 8 * * colonne 2, ligne 48 - colonne 3, ligne 29 * * colonne 4, ligne 10 - ligne 23 * * figures *	1,4,5,7	
A	FR 1 407 794 A (JEAN OLAGNIER) 6 août 1965 (1965-08-06) * le document en entier *	1	
A	FR 2 214 601 A1 (PIRELLI [IT]) 19 août 1974 (1974-08-19) * page 3, ligne 12 - ligne 32 * * figures *	1	
E	WO 2016/139005 A1 (MICHELIN & CIE [FR]; MICHELIN RECH ET TECHNIQUE S A [CH]) 9 septembre 2016 (2016-09-09) * le document en entier *	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 octobre 2016		Avisse, Marylène	
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	

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE****RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1651125 FA 822651**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 19-10-2016

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
EP 2380757	A2	26-10-2011	BR	PI1101516 A2	04-09-2012
			CN	102233793 A	09-11-2011
			EP	2380757 A2	26-10-2011
			KR	20110119558 A	02-11-2011
			US	2011259492 A1	27-10-2011
-----					
WO 2013040425	A1	21-03-2013	CN	103857736 A	11-06-2014
			EP	2748248 A1	02-07-2014
			JP	5873559 B2	01-03-2016
			JP	2014531488 A	27-11-2014
			WO	2013040425 A1	21-03-2013
-----					
US 3225812	A	28-12-1965	BE	649096 A	01-10-1964
			DE	1251163 B	19-10-2016
			FR	1397883 A	30-04-1965
			GB	1033359 A	22-06-1966
			LU	46233 A1	02-12-1965
			NL	6406577 A	11-12-1964
			US	3225812 A	28-12-1965
-----					
FR 1407794	A	06-08-1965	BE	665886 A	24-12-1965
			CH	417369 A	15-07-1966
			DE	1505153 B1	29-10-1970
			FR	1407794 A	06-08-1965
			GB	1088927 A	25-10-1967
			LU	48897 A1	22-12-1965
			NL	6507896 A	27-12-1965
			SE	314005 B	25-08-1969
			US	3342239 A	19-09-1967
-----					
FR 2214601	A1	19-08-1974	AT	328893 B	12-04-1976
			CH	567945 A5	15-10-1975
			DE	2402639 A1	25-07-1974
			FR	2214601 A1	19-08-1974
			GB	1462683 A	26-01-1977
			IT	978347 B	20-09-1974
-----					
WO 2016139005	A1	09-09-2016	FR	3033288 A1	09-09-2016
			WO	2016139005 A1	09-09-2016
-----					