

Organizacion y
Digitalizacion CSA Ltda



Handwritten notes: "M", "yeyor", and a checkmark.



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

Handwritten: PCT

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

Handwritten: 09-34960

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO

NEUMÁTICO PARA MÁQUINA PESADA

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN y MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.

DOMICILIO

CLERMONT-FERRAND, FRANCIA Y GRANGES-PACCOT, SUIZA

74. APODERADO

JUAN PABLO CADENA SARMENTO

22. SANTAFE DE BOGOTÀ, D.C.

PETITORIO

AS: 110.247



-SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-034960- -00000-0000

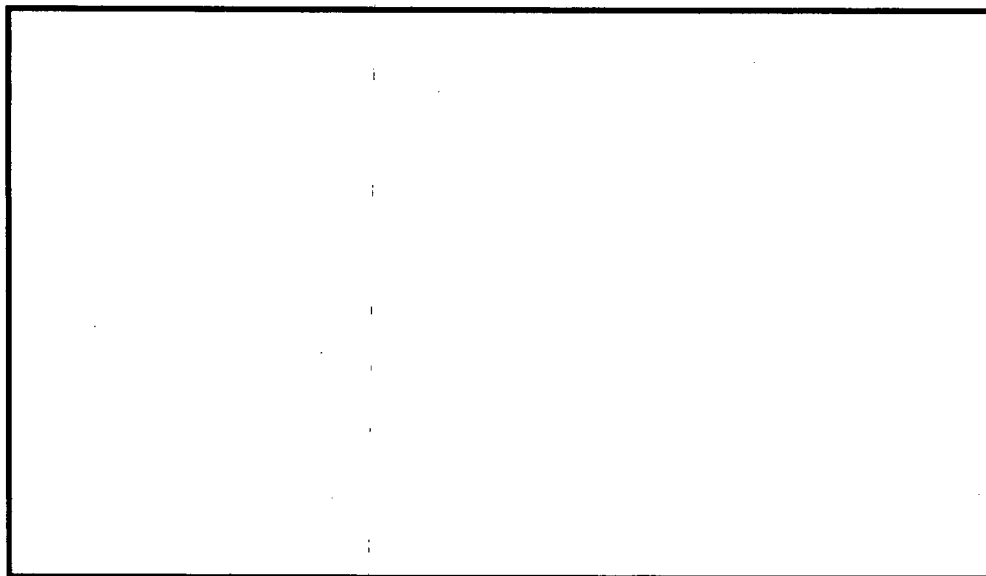
Fecha: 2009-04-03 17:40:22
Tra 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 NUECREACION
Eve: 378 FASENACIONAL
Folios: 65

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
☒ Capítulo I.		☐ Capítulo II.	
2 SOLICITANTE	Nombre: SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN y MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. Dirección: 23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand, Francia; Route Louis Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot, Suiza (Respectivamente). Nacionalidad o Domicilio: Francia y Suiza (Respectivamente) Lugar de Constitución: Francia y Suiza (Respectivamente) Teléfono: _____ Fax: _____ E-mail: _____		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO Dirección: Cra. 7 No. 71-21 Torre B – Piso 4, Bogotá, Colombia. Teléfono: 744-2200 Fax: 742-2200 E-mail: _____		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>80.410.337</u> TP <u>57492</u>
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: Lucien BONDU Dirección: Chemin de la Source, F-63800 La Roche Noire, Francia. Nacionalidad o Domicilio: Francia.		
5 PCT (86)			
Solicitud Internacional No. <u>PCT/EP2007/060616</u>		Fecha <u>05-10-2007</u>	
Publicación Internacional No. <u>WO 2008046749 A1</u>		Fecha <u>24-04-2008</u>	
6 Título (54): <u>NEUMÁTICO PARA MÁQUINA PESADA</u>			
7 Clasificación Internacional (51): _____			
8 Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	FR	18-10-2006	0609342
9 Comprobante de pago No. <u>09 - 7.213</u> Fecha <u>02-04-2009</u>			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.			

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$ 540.000
- ☒ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. **Fotocopia autenticada**
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción de examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros: Tarjeta de Propietarios
Documentos PCT

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:**12** Solicito la concesión de la patente,**NOMBRE:** JUAN PABLO CADENA SARMIENTO**FIRMA:**C.C. 80.410.337 de Usaquén TP 57492 del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

PATENTE ☒ PCT/EP2007/060616 MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐

SOLICITANTE/S. RAZON SOCIAL O APELLIDOS Y NOMBRES SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN y MICHELIN
RECHERCHE ET TECHNIQUE

DOMICILIO CLERMONT-FERRAND, FRANCIA y GRANGES-PACCOT, SUIZA

APODERADO JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

TITULO NEUMÁTICO PARA MÁQUINA PESADA

CLASIFICACION _____
EXPEDIENTE No. _____ FECHA DE SOLICITUD _____ ROLLO MICROFILM _____

CERTIFICADO No. _____ FECHA DE CONCESION _____ VIGENCIA DESDE _____ HASTA _____

PRORROGA _____ CAMBIO DE NOMBRE _____

TRASPASO A _____

INVENTOR (ES) LUCIEN BONDU.

OTROS _____

110 247 4

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 7,213
FECHA : ENERO 29 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-034960- -00000-0000

Fecha: 2009-04-03 17:40:22 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 65

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
WIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	105765402	28/01/2009	36,082,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	540,000.00
		TOTAL :	\$ 540,000.00

SON: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
24 avril 2008 (24.04.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/046749 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60C 9/18 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2007/060616

(22) Date de dépôt international :
5 octobre 2007 (05.10.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0609342 18 octobre 2006 (18.10.2006) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf CA, MX, US) :
SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/FR];
23, rue Breschet, F-63000 Clermont-ferrand (FR).

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MICHE-
LIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. [CH/CH];
Route Louis Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot
(CH).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : BONDU, Lu-
cien [FR/FR]; Chemin de la Source, F-63800 La Roche
Noire (FR).

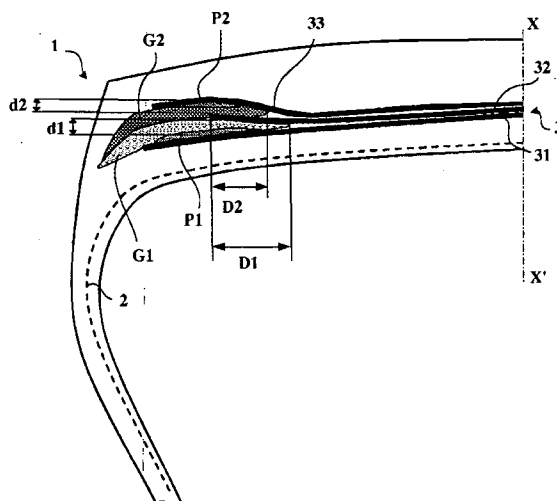
(74) Mandataire : LE CAM, Stéphane; Manufacture
Française des Pneumatiques MICHELIN, 23, place des
Carmes-Déchaux, SGD/LG/PI - F35 - Ladoux, F-63040
Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: HEAVY GOODS VEHICLE TYRE

(54) Titre : PNEUMATIQUE POUR ENGIN LOURD



(57) Abstract: The invention relates to a tyre in which the crown reinforcement comprises at least three plies of reinforcing elements. According to the invention, there are: at least a first profile P1 the axially outer end of which lies a shorter distance from the equatorial plane of the tyre than the distance separating said plane from the end of a second ply, said profile P1 being radially separated from the radially outer calendaring C1 of a first ply by a second profile made of rubber compound G1, at least one third profile P2 the axially outer end of which lies a shorter distance from the equatorial plane of the tyre than the distance separating said plane from the end of a third ply, said profile P2 being radially separated from the radially inner calendaring C2 of said first ply by a fourth profile of rubber compound G2, said profiles of rubber compound P1, P2 and G1, G2 and said calendaring C1, C2 having respective secant tensile elastic modulus at 10% of elongation of MP1, MP2, MG1, MG2, MC1, MC2 such that $MC1 \geq MG1 > MP1$ and $MC2 \geq MG2 > MP2$.

(57) Abrégé : L'invention concerne un pneumatique dont l'armature de sommet comprend au moins trois nappes d'éléments de renforcement. Selon l'invention, au moins un premier profilé P1 dont l'extrémité axialement extérieure est située à une distance du plan équatorial du pneumatique inférieure à la distance

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/046749 A1



CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

séparant dudit plan l'extrémité d'une deuxième nappe, ledit profilé P1 étant radialement séparé du calandrage radialement extérieur C1 d'une première nappe par un deuxième profilé de mélange caoutchouteux G1, au moins un troisième profilé P2 dont l'extrémité axialement extérieure est située à une distance du plan équatorial du pneumatique inférieure à la distance séparant dudit plan l'extrémité d'une troisième nappe, ledit profilé P2 étant radialement séparé du calandrage radialement intérieur C2 de ladite première nappe par un quatrième profilé de mélange caoutchouteux G2, lesdits profilés de mélange caoutchouteux P1, P2 et G1, G2 et lesdits calandrages C1, C2 ayant respectivement des modules sécants d'élasticité sous tension à 10 % d'allongement MP1, MP2, MG1, MG2, MC1, MC2 de sorte que $MC1 \geq MG1 > MP1$ et $MC2 \geq MG2 > MP2$.

PNEUMATIQUE POUR ENGIN LOURD

[0001] La présente invention concerne un pneumatique à armature de carcasse radiale et plus particulièrement un pneumatique destiné à équiper des véhicules portant de lourdes charges, tel qu'un véhicule de transport, par exemples les camions, tracteurs, remorques ou bus routiers, ou un engin de « Génie Civil ».

[0002] Un tel pneumatique, destiné généralement à porter de lourdes charges, comprend une armature de carcasse radiale, et une armature de sommet composée d'au moins deux nappes de sommet de travail, formées d'éléments de renforcement inextensibles, croisés d'une nappe à la suivante et faisant avec la direction circonférentielle des angles égaux ou inégaux, et compris entre 10 et 45°.

[0003] Les armatures de sommet de pneumatiques radiaux, et plus particulièrement en ce qui concerne les pneumatiques de très grandes dimensions, sont soumises à de grandes déformations, qui engendrent entre les bords de deux nappes des contraintes de cisaillement longitudinal et transversal (le cisaillement longitudinal est plus important que le transversal lorsque les câbles de nappes croisées font avec la direction circonférentielle des angles faibles), en même temps qu'une contrainte de délamination, contrainte radiale ayant tendance à séparer radialement les bords des deux nappes. Lesdites contraintes sont dues en premier lieu à la pression de gonflage du pneumatique, qui fait en sorte que la pression dite de ceinturage entre armature de carcasse et armature de sommet tend à provoquer l'expansion circonférentielle de ladite armature de sommet ; Lesdites contraintes sont en outre dues à la charge portée par le pneumatique en roulage avec naissance d'une surface de contact entre sol et pneumatique ; Lesdites contraintes sont encore dues à la mise en dérive du pneumatique en roulage. Ces contraintes génèrent des fissures dans le mélange caoutchouteux avoisinant l'extrémité de la nappe la plus courte, fissures qui se propagent dans ledit mélange et qui pénalisent l'endurance d'une armature de sommet, et donc du pneumatique.

[0004] Une amélioration nette de l'endurance a été procurée par l'emploi dans l'armature de sommet d'au moins une nappe de sommet de protection ayant une largeur axiale supérieure à la largeur de la nappe de travail la plus large axialement.

5 [0005] Dans le cas de pneumatique pour véhicules "Poids-Lourds", une seule nappe de protection est habituellement présente et ses éléments de protection sont, dans la plupart des cas, orientés dans la même direction et avec le même angle en valeur absolue que ceux des éléments de renforcement de la nappe de travail radialement la plus à l'extérieur et donc radialement adjacente. Dans le cas de pneumatiques de Génie Civil destinés aux roulages sur sols plus ou moins accidentés, la présence de deux nappes de protection est avantageuse, les éléments de renforcement étant croisés d'une nappe à la
10 suivante.

[0006] Des câbles sont dits inextensibles lorsque lesdits câbles présentent sous une force de traction égale à 10% de la force de rupture un allongement relatif au plus égal à 0,2%.

15 [0007] Des câbles sont dits élastiques lorsque lesdits câbles présentent sous une force de traction égale à la charge de rupture un allongement relatif au moins égal à 4%.

[0008] La direction circonférentielle du pneumatique, ou direction longitudinale, est la direction correspondant à la périphérie du pneumatique et définie par la direction de roulement du pneumatique.

20 [0009] La direction transversale ou axiale du pneumatique est parallèle à l'axe de rotation du pneumatique.

[0010] La direction radiale est une direction coupant l'axe de rotation du pneumatique et perpendiculaire à celui-ci.

[0011] L'axe de rotation du pneumatique est l'axe autour duquel il tourne en
25 utilisation normale.

[0012] Un plan radial ou méridien est un plan qui contient l'axe de rotation du pneumatique.

[0013] Le plan médian circonférentiel, ou plan équatorial, est un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique et qui divise le pneumatique en deux moitiés.

[0014] Dans certaines conditions de roulage, les contraintes subsistent au niveau de l'armature de sommet et plus particulièrement les contraintes de cisaillement entre les nappes de sommet, et alliées à une élévation non négligeable de la température de fonctionnement au niveau des extrémités des nappes de sommet axialement les plus étroites, ont pour conséquence l'apparition et la propagation de fissures de la gomme au niveau desdites extrémités, et ceci malgré la présence à la jonction des bords de nappes de sommet de travail d'une couche de caoutchouc épaissie.

[0015] Afin de remédier aux inconvénients ci-dessus et d'améliorer l'endurance de l'armature de sommet du type de pneumatique étudié, un certain nombre de brevets antérieurs revendique des solutions relatives à la structure et qualité des couches et/ou profilés de mélanges caoutchouteux qui sont disposés entre et/ou autour des extrémités de nappes et plus particulièrement des extrémités de la nappe axialement la plus courte.

[0016] Le brevet FR 1 389 428, pour améliorer la résistance à la dégradation des mélanges de caoutchouc situés au voisinage des bords d'armature de sommet, préconise l'utilisation, en combinaison avec une bande de roulement de faible hystérésis, d'un profilé de caoutchouc couvrant au moins les côtés et les bords marginaux de l'armature de sommet et constitué d'un mélange caoutchouteux à faible hystérésis.

[0017] Le brevet FR 2 222 232, pour éviter les séparations entre nappes d'armature de sommet, enseigne d'enrober les extrémités de l'armature dans un matelas de caoutchouc, dont la dureté Shore A est différente de celle de la bande de roulement surmontant ladite armature, et plus grande que la dureté Shore A du profilé de mélange caoutchouteux disposé entre les bords de nappes d'armature de sommet et armature de carcasse.

5 [0018] Le brevet US 5 154 217 utilise une unité de mesure différente et revendique de disposer entre les extrémités de deux nappes, dans le prolongement de la nappe comprise entre lesdites deux nappes, un coussin de mélange caoutchouteux dont le module d'élasticité à 100 % d'allongement est supérieur au module du même nom de la bande de roulement.

10 [0019] Pour assurer la jonction des deux bords respectifs de deux nappes d'armature de sommet, le brevet FR 2 298 448 décrit l'utilisation de gommes dites de cisaillement, entre les dits bords, de dureté Shore A et de module d'élasticité à 100 % élevés, utilisation combinée à l'emploi de bandes de caoutchouc anisotrope disposées entre les bords de l'armature de sommet et l'armature de carcasse.

[0020] Il en est de même dans le cas de la jonction des nappes d'armature de sommet décrites dans le brevet FR 2 499 912, la partie latérale de la couche de caoutchouc disposée entre les deux nappes principales de l'armature de sommet étant constituée d'un mélange caoutchouteux de dureté Shore élevée.

15 [0021] Dans le brevet EP 1 062 106, la demanderesse a proposé un pneumatique dont l'armature de sommet comprend au moins deux nappes d'éléments de renforcement, dans lequel le bord de la nappe axialement la moins large est séparé de la nappe axialement la plus large par un profilé de mélange caoutchouteux, dont l'extrémité axialement extérieure est située à une distance du plan équatorial du pneumatique au moins égale à la distance séparant dudit plan l'extrémité de la nappe la plus large et ledit profilé étant lui-même séparé du calandrage de la nappe la moins large par une gomme de bordure, ledit profilé, ladite gomme de bordure et ledit calandrage ayant respectivement des modules sécants d'élasticité sous tension à 10 % d'allongement relatif tels qu'ils décroissent radialement vers l'intérieur de puis le calandrage jusqu'au profilé.

25 [0022] Il a été constaté que les différentes structures énumérées ci-dessus ne procuraient pas une solution totalement satisfaisante dans des conditions de roulage fortement pénalisantes pour le pneumatique.

[0023] Une autre solution telle que décrite dans le brevet FR 2 421 742 consiste à répartir plus favorablement les contraintes génératrices de séparation entre nappes de sommet de travail, consécutives à la mise en dérive du pneumatique, en multipliant le nombre de nappes de travail.

5 [0024] La multiplication des nappes de travail n'est pas sans inconvénient, notamment au centre de l'armature de sommet où le nombre de nappes influe directement sur la rigidité de flexion du sommet du pneumatique. Lorsque cette rigidité augmente, il s'ensuit que des chocs intervenant sur le sommet du pneumatique, tels que notamment le passage sur des cailloux de grandes dimensions, peuvent conduire à un endommagement
10 irrémédiable du pneumatique, du fait de cette rigidité accrue.

[0025] La demande de brevet WO 00/54992 a encore proposé pour éviter cet inconvénient de réaliser une armature de sommet de travail constituée d'au moins trois nappes de travail continues et d'au moins une demi-nappe, de chaque côté du plan médian circonférentiel, disposée entre les bords d'au moins deux nappes de travail
15 continues radialement adjacentes et dont la particularité est notamment de présenter un angle avec la direction circonférentielle supérieur à 25° et supérieur d'une quantité comprise entre 5° et 15° au plus grand des angles des nappes de travail continues. Les résultats obtenus avec ce type d'architecture ont été tout à fait satisfaisants pour les dimensions de pneumatiques testées.

20 [0026] Les essais réalisés avec ce type de pneumatiques montrent qu'au vu des exigences actuelles en ce qui concerne les applications considérées, il peut encore être nécessaire d'améliorer les performances des pneumatiques notamment en terme d'endurance.

[0027] Les inventeurs se sont ainsi donné pour mission la réalisation de
25 pneumatiques destinés à équiper des véhicules portant de lourdes charges présentant une endurance améliorée par rapport aux pneumatiques connus et permettant notamment de limiter l'apparition et la propagation de fissures dans les masses caoutchouteuses, à proximité des extrémités des nappes de sommet, quelles que soient les conditions de roulage.

[0028] Ce but a été atteint selon l'invention par un pneumatique à armature de carcasse radiale, surmontée d'une armature de sommet comprenant au moins trois nappes d'éléments de renforcement, parallèles entre eux dans chaque nappe, au moins l'extrémité axialement extérieure d'une première nappe étant radialement en regard d'une deuxième nappe située radialement plus à l'intérieur et radialement en regard d'une troisième nappe située radialement plus à l'extérieur, au moins un premier profilé P1 de mélange caoutchouteux séparant radialement ladite deuxième nappe d'au moins l'extrémité de ladite première nappe, l'extrémité axialement extérieure dudit premier profilé P1 étant située à une distance du plan équatorial du pneumatique inférieure à la distance séparant dudit plan l'extrémité de ladite deuxième nappe, ledit profilé P1 étant radialement séparé du calandrage, radialement extérieur, C1 de ladite première nappe par un deuxième profilé de mélange caoutchouteux G1, au moins un troisième profilé P2 de mélange caoutchouteux séparant radialement ladite troisième nappe d'au moins l'extrémité de ladite première nappe, l'extrémité axialement extérieure dudit troisième profilé P2 étant située à une distance du plan équatorial du pneumatique inférieure à la distance séparant dudit plan l'extrémité de ladite troisième nappe, ledit profilé P2 étant radialement séparé du calandrage, radialement intérieur, C2 de ladite première nappe par un quatrième profilé de mélange caoutchouteux G2, et lesdits profilés de mélange caoutchouteux P1, P2 et G1, G2 et lesdits calandrages C1, C2 ayant respectivement des modules sécants d'élasticité sous tension à 10 % d'allongement MP1, MP2, MG1, MG2, MC1, MC2 de sorte que $MC1 \geq MG1 > MP1$ et $MC2 \geq MG2 > MP2$.

[0029] La combinaison des différentes couches de mélanges caoutchouteux P1, P2 et G1, G2 de par le choix de leurs modules d'élasticité respectifs MP1, MP2 et MG1, MG2 autorise une amélioration de la résistance de l'architecture sommet à la séparation entre les extrémités des nappes de travail. La présence de ces couches de mélange caoutchouteux semble en effet permettre, du fait du découplage des nappes ainsi obtenu, de protéger l'extrémité de la première nappe et ainsi prévenir ou tout au moins retarder l'apparition et/ou la propagation de fissuration dans les masses caoutchouteuses.

[0030] L'empilement de part et d'autre de ladite extrémité de deux profilés de mélanges caoutchouteux créant de part et d'autre des gradients de modules d'élasticité

13

décroissants depuis les calandrages de ladite extrémité jusqu'à chacune des nappes radialement en regard de ladite extrémité semble effectivement permettre au pneumatique de mieux supporter les contraintes auxquelles il peut être soumis et ainsi améliorer ses performances en termes d'endurance dans des conditions de roulage particulièrement sévères.

[0031] Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux de l'invention, les épaisseurs E_{P1} et E_{G1} et E_{P2} et E_{G2} des profilés de mélanges caoutchouteux P1 et G1 et P2 et G2, mesurées selon la direction radiale, sont telles que, E_{P1} est compris entre 30 et 60% de $(E_{G1} + E_{P1})$ et E_{P2} est compris entre 30 et 60% de $(E_{G2} + E_{P2})$. En dessous de 30%, les résultats ne montrent pas d'effet notable et au-delà de 60%, il s'avère que dans des utilisations particulières des pneumatiques, l'amélioration de la résistance à la séparation entre nappes s'atténue.

[0032] De préférence, les sommes des épaisseurs respectives des profilés de mélange caoutchouteux P1 et G1 et P2 et G2, mesurées à l'extrémité de la première nappe selon la direction radiale, sont respectivement comprises entre 30 % et 80 % de l'épaisseur globale de mélange caoutchouteux entre génératrices de câbles respectivement des première et deuxième nappes, et troisième et première nappes : une épaisseur inférieure à 30 % ne permet pas d'obtenir des résultats probants, et une épaisseur supérieure à 80 % est inutile vis à vis de l'amélioration à la résistance à la séparation entre nappes et désavantageux du point de vue coût.

[0033] Les essais réalisés avec des pneumatiques selon l'invention ont montré que malgré des conditions de roulage extrêmes en termes de charges transportées, de la nature du sol et des parcours suivis, lesdits pneumatiques conservent leur intégrité alors que des pneumatiques usuels présentent des dégradations avancées pour ces mêmes conditions de roulage.

[0034] Selon une variante de réalisation de l'invention, l'armature de sommet comprend au moins deux nappes de travail recouvertes radialement d'au moins une nappe de protection, la largeur axiale de la nappe de travail radialement la plus à l'extérieur étant inférieure à la largeur desdites deux autres nappes. Conformément à cette variante

de réalisation de l'invention, la nappe de sommet axialement la plus étroite est positionnée radialement entre la première nappe de travail, elle-même adjacente à l'armature de carcasse, et la nappe de protection. D'une part, l'extrémité de ladite nappe de travail axialement la plus étroite est radialement en regard de la nappe de sommet de travail radialement la plus à l'intérieur et séparée de celle-ci par un premier profilé P1 de mélange caoutchouteux, lui-même étant radialement séparé du calandrage, radialement extérieur, C1 de ladite nappe de travail axialement la plus étroite par un deuxième profilé de mélange caoutchouteux G1, tel que lesdits profilés de mélange caoutchouteux P1 et G1 et ledit calandrage C1 ont respectivement des modules sécants d'élasticité sous tension à 10 % d'allongement MP1, MG1, MC1, de sorte que $MC1 \geq MG1 > MP1$. D'autre part, l'extrémité de ladite nappe de travail axialement la plus étroite est radialement en regard de la nappe de protection et séparée de celle-ci par un troisième profilé P2 de mélange caoutchouteux, lui-même étant radialement séparé du calandrage, radialement intérieur, C2 de ladite nappe de travail axialement la plus étroite par un quatrième profilé de mélange caoutchouteux G2, tel que lesdits profilés de mélange caoutchouteux P2 et G2 et ledit calandrage C2 ont respectivement des modules sécants d'élasticité sous tension à 10 % d'allongement MP2, MG2, MC2, de sorte que $MC2 \geq MG2 > MP2$.

[0035] Selon d'autres variantes de réalisations de pneumatiques selon l'invention, notamment dans le cas de pneumatiques destinés à des véhicules de type Dumper pour des applications génie civil, l'armature de sommet comprend au moins deux nappes de travail continues et elle est complétée de chaque côté du plan médian circonférentiel par au moins une demi-nappe de travail. Selon ce type de variante de réalisation, l'extrémité de nappe considérée selon l'invention peut être celle d'une nappe continue, ou celle d'une demi-nappe, selon les cas de réalisation ; en effet, l'extrémité de nappe radialement en regard de deux nappes radialement réparties de chaque côté de ladite extrémité peut être celle d'une nappe continue ou d'une demi-nappe.

[0036] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'armature de sommet comprenant au moins quatre nappes, outre ladite première nappe, l'extrémité axialement extérieure d'au moins une autre nappe radialement en regard d'au moins une nappe située

radialement plus à l'extérieur ou radialement plus à l'intérieur est séparée radialement de cette dernière nappe par un profilé Px de mélange caoutchouteux, ledit profilé Px étant radialement séparé du calandrage radialement extérieur Cx de ladite autre nappe par un deuxième profilé de mélange caoutchouteux Gx et lesdits profilés de mélange caoutchouteux Px, Gx et ledit calandrage Cx ayant respectivement des modules sécants d'élasticité sous tension à 10 % d'allongement MPx, MGx, MCx de sorte que $MCx \geq MGx > MPx$.

[0037] De préférence selon l'invention, l'extrémité axialement extérieure dudit profilé Px est située à une distance du plan équatorial du pneumatique inférieure à la distance séparant dudit plan l'extrémité de ladite dernière nappe.

[0038] Selon ce mode de réalisation préféré de l'invention, en plus des empilements de deux profilés de mélanges caoutchouteux de part et d'autre de l'extrémité de la nappe radialement en regard de deux autres nappes, au moins une autre extrémité de nappe, axialement extérieure, en regard d'une nappe est séparée de celle-ci par un empilement de deux profilés de mélanges caoutchouteux créant un gradient de modules d'élasticité décroissants depuis le calandrage de ladite extrémité jusqu'à la nappe radialement en regard de ladite extrémité.

[0039] Chacune des extrémités axialement extérieures pouvant être sollicitée lors de conditions de roulage particulièrement sévères, il apparaît que cette réalisation de l'invention améliore encore les performances du pneumatique en termes d'endurance.

[0040] De préférence, selon ce dernier mode de réalisation de l'invention, les épaisseurs E_{Px} et E_{Gx} des profilés de mélanges caoutchouteux Px et Gx, mesurées selon la direction radiale, sont telles que, E_{Px} est compris entre 30 et 60% de $(E_{Gx} + E_{Px})$.

[0041] Une variante préférée de l'invention prévoit que l'extrémité de toute nappe de l'armature de sommet en regard d'une autre nappe située radialement plus à l'extérieur ou radialement plus à l'intérieur est séparée radialement de cette dernière nappe par un empilement de deux profilés de mélanges caoutchouteux créant un gradient de modules

d'élasticité décroissants depuis le calandrages de ladite extrémité jusqu'à la nappe radialement en regard de ladite extrémité.

[0042] De préférence encore, l'invention prévoit que l'extrémité de toute nappe de l'armature de sommet en regard de deux autres nappes situées respectivement radialement plus à l'extérieur et radialement plus à l'intérieur est séparée radialement de ces deux nappes par des empilements de deux profilés de mélanges caoutchouteux créant chacun un gradient de modules d'élasticité décroissants depuis le calandrages de ladite extrémité jusqu'à chacune des nappes radialement en regard de ladite extrémité.

[0043] Selon une réalisation préférée de l'invention, les profilés de mélange caoutchouteux G1, G2, Gx ont leurs extrémités axialement intérieures situées à des distances du plan équatorial respectivement au plus égales aux distances séparant dudit plan les extrémités axialement intérieures des profilés de mélange caoutchouteux P1, P2, Px. Selon cette réalisation, les profilés de mélange caoutchouteux P1, P2, Px ne sont pas au contact des nappes dont les extrémités sont séparées respectivement par des empilements de profilés de mélange caoutchouteux d'autres nappes.

[0044] D'autres détails et caractéristiques avantageux de l'invention ressortiront ci-après de la description d'exemples de réalisations de l'invention en références aux figures 1 et 2 qui représentent :

[0045] Figure 1, une vue partielle en section méridienne d'un schéma d'un pneumatique selon une première réalisation de l'invention,

[0046] Figure 2, une vue partielle en section méridienne d'un schéma de l'armature de sommet d'un pneumatique selon une deuxième réalisation de l'invention,

[0047] Les figures ne sont pas représentées à l'échelle pour en faciliter la compréhension.

[0048] Les figures ne représentent qu'une demi-vue des pneumatiques qui se prolongent de manière symétrique par rapport à l'axe XX' qui représente le plan médian circonférentiel, ou plan équatorial, d'un pneumatique.

[0049] Sur la figure 1, est représentée une vue schématique partielle en section méridienne d'un pneumatique 1 de dimension 40.00R57.

[0050] Le pneumatique 1 comprend une armature de carcasse radiale 2 ancrée dans chaque bourrelet ; lesdits bourrelets ne sont pas représentés sur les figures. Elle est radialement à l'extérieur surmontée d'une armature de sommet 3 comprenant radialement de l'intérieur à l'extérieur :

[0051] - une première nappe de sommet de travail 31, formée de câbles métalliques inextensibles en acier faisant avec la direction circonférentielle un angle α_1 égal à 18° ,

10 [0052] - radialement à l'extérieur et au contact de la nappe de sommet de travail 31, une couche P1 de mélanges caoutchouteux,

[0053] - radialement à l'extérieur et au contact de la couche P1 de mélanges caoutchouteux, une couche G1 de mélange caoutchouteux,

15 [0054] - radialement à l'extérieur de la couche de mélange caoutchouteux G1, une deuxième nappe de sommet de travail 32 formée de câbles métalliques identiques à ceux de la première nappe 31, et faisant avec la direction circonférentielle un angle α_2 , opposé à l'angle α_1 et, dans le cas montré, égal en valeur absolue audit angle α_1 de 18° , (mais pouvant être différent dudit angle α_1),

20 [0055] - radialement à l'extérieur de la nappe de travail 32, une couche G2 de mélange caoutchouteux,

[0056] - radialement à l'extérieur de la couche de mélange caoutchouteux G2, une couche P2 de mélanges caoutchouteux,

25 [0057] - radialement à l'extérieur de la couche de mélange caoutchouteux P2, une nappe de protection 33. La nappe de protection 33 est une nappe de câbles métalliques en acier orientés par rapport à la direction circonférentielle d'un angle α_3 de

même sens que l'angle α_2 . La largeur L3 de la nappe de protection 33 est supérieure à la largeur L2 de la nappe de travail 32 et inférieure à la largeur L1 de la nappe de travail 31.

[0058] Les calandrages C1 et C2, de part et d'autres des éléments de renforcement de la nappe de travail 32 sont constitués du même mélange caoutchouteux. Il est bien
5 entendu que les calandrages pourraient être différents.

[0059] La combinaison des couches de mélange caoutchouteux P1 et G1 assure un découplage entre la nappe de travail 31 et l'extrémité de la nappe de travail 32 radialement extérieure.

[0060] La largeur axiale de la couche de mélange caoutchouteux P1 est choisie telle
10 que son extrémité axialement extérieure est axialement intérieure à l'extrémité de la nappe 31.

[0061] Sur la figure 1, l'extrémité axialement extérieure de la couche de mélange caoutchouteux G1 est axialement extérieure et radialement intérieure à l'extrémité de la nappe de travail 31. Selon d'autres modes de réalisation de l'invention non représentés
15 sur les figures, l'extrémité axialement extérieure de la couche de mélange caoutchouteux G1 peut être axialement comprise entre l'extrémité de la nappe de travail 31 et l'extrémité axialement extérieure de la couche de mélange caoutchouteux P1.

[0062] La zone d'engagement des profilés de mélange caoutchouteux P1 et G1 entre les deux nappes de travail 31 et 32 est définie par l'épaisseur ou plus précisément
20 la distance radiale d1 entre l'extrémité de la nappe 32 et la nappe 31 et par la largeur axiale D1 du profilé de mélange caoutchouteux G1 comprise entre l'extrémité axialement intérieure dudit profilé de mélange caoutchouteux G1 et l'extrémité de la nappe de sommet de travail 32. La distance radiale d1 est égale à 9 mm. La distance axiale D1 est égale à 75 mm, soit environ 15 fois le diamètre ϕ_2 des éléments de renforcement de la
25 nappe de travail 32, le diamètre ϕ_2 étant égal à 5 mm.

[0063] Les modules d'élasticité à 10% d'élongation des couches de mélange caoutchouteux P1 et G1 et de la couche de calandrage C1 de la nappe de travail 32,

respectivement MP1 et MG1 et MC1, sont choisis tels qu'ils satisfassent la relation suivante : $MP1 < MG1 \leq MC1$. Une telle réalisation du pneumatique 1 autorise une diminution des sollicitations de la couche de calandrage C1, en passant par la couche de mélange caoutchouteux G1 au contact de la nappe de travail 32 jusqu'à la couche de mélange caoutchouteux P1 au contact de la nappe de travail 31, ce qui permet d'améliorer la résistance de l'architecture sommet à la séparation entre les extrémités des nappes de travail 31 et 32.

[0064] La combinaison des couches de mélange caoutchouteux P2 et G2 assure un découplage entre l'extrémité de la nappe de travail 32 et la nappe de protection 33 radialement extérieure.

[0065] La largeur axiale de la couche P2 est choisie telle que son extrémité axialement extérieure est axialement intérieure à l'extrémité de la nappe de protection 33.

[0066] Sur la figure 1, l'extrémité axialement extérieure de la couche de mélange caoutchouteux G2 est axialement extérieure à l'extrémité de la nappe de protection 33. Selon d'autres modes de réalisation de l'invention non représentés sur les figures, l'extrémité axialement extérieure de la couche de mélange caoutchouteux G2 peut être axialement comprise entre l'extrémité de la nappe de protection 33 et l'extrémité axialement extérieure de la couche de mélange caoutchouteux P2.

[0067] La zone d'engagement des profilés de mélange caoutchouteux P2 et G2 entre les deux nappes de travail 32 et 33 est définie par l'épaisseur ou plus précisément la distance radiale d2 entre l'extrémité de la nappe 32 et la nappe 31 et par la largeur axiale D2 du profilé de mélange caoutchouteux G2 comprise entre l'extrémité axialement intérieure dudit profilé de mélange caoutchouteux G2 et l'extrémité de la nappe de sommet de travail 32. La distance radiale d2 est égale à 7 mm. La distance axiale D2 est égale à 85 mm, soit environ 17 fois le diamètre $\phi 2$ des éléments de renforcement de la nappe de travail 32, le diamètre $\phi 2$ étant égal à 5 mm.

[0068] Les modules d'élasticité à 10% d'élongation des couches de mélange caoutchouteux P2 et G2 et de la couche de calandrage C2 de la nappe de travail 32,

respectivement MP2 et MG2 et MC2, sont choisis tels qu'ils satisfassent la relation suivante : $MP2 < MG2 \leq MC2$. Une telle réalisation du pneumatique 1 autorise une diminution des sollicitations de la couche de calandrage C2, en passant par la couche de mélange caoutchouteux G2 au contact de la nappe de travail 32 jusqu'à la couche de mélange caoutchouteux P2 au contact de la nappe de protection 33, ce qui permet d'améliorer la résistance de l'architecture sommet à la séparation entre les extrémités des nappes 32 et 33.

[0069] La figure 2 représente une vue schématique en section méridienne de l'armature de sommet 23 d'un pneumatique, semblable à celle de la figure 1 et qui diffère de cette dernière par la présence de nappes de travail supplémentaires et notamment de nappes de travail interrompues en leur milieu et qui se traduisent par la présence de deux demi-nappes de travail d'épaules. L'armature de sommet 23 comporte ainsi deux paires de demi-nappes 234 et 235 radialement extérieures aux nappes de travail continues 231, 232 et radialement intérieures à la nappe de protection 233.

[0070] De manière similaire au cas de la figure 1, l'extrémité axialement extérieure de la nappe de travail 232 est radialement découplée de la nappe 231 par la combinaison des couches de mélange caoutchouteux P21 et G21.

[0071] Comme dans le cas de la figure 1, les modules d'élasticité à 10% d'élongation des couches de mélange caoutchouteux P21 et G21 et de la couche de calandrage C21 de la nappe de travail 232, respectivement MP21 et MG21 et MC21, sont choisis tels qu'ils satisfassent la relation suivante : $MP21 < MG21 \leq MC21$.

[0072] L'extrémité axialement extérieure de la nappe de travail 232 est ensuite radialement découplée de la demi-nappe 234 par la combinaison des couches de mélanges P22 et G22.

[0073] Les modules d'élasticité à 10% d'élongation des couches de mélange caoutchouteux P22 et G22 et de la couche de calandrage C22 de la nappe de travail 232, respectivement MP22 et MG22 et MC22 sont choisis tels qu'ils satisfassent la relation suivante : $MP22 < MG22 \leq MC22$.

[0074] L'extrémité axialement extérieure de la demi nappe 234 qui vient radialement en regard de la demi-nappe 235 est elle-même séparée de la demi-nappe 235 par la combinaison de couches de mélanges P23 et G23.

5 [0075] Les modules d'élasticité à 10% d'élongation des couches de mélange caoutchouteux P23 et G23 et de la couche de calandrage C23 de la demi-nappe de travail 234, respectivement MP23 et MG23 et MC23 sont choisis tels qu'ils satisfassent la relation suivante : $MP23 < MG23 \leq MC23$.

10 [0076] L'extrémité axialement extérieure de la demi-nappe 235 qui vient radialement en regard de la nappe de protection 233 est elle-même séparée de ladite nappe de protection 233 par la combinaison de couches de mélanges P24 et G24.

[0077] Les modules d'élasticité à 10% d'élongation des couches de mélange caoutchouteux P24 et G24 et de la couche de calandrage C24 de la demi-nappe de travail 235, respectivement MP24 et MG24 et MC24 sont choisis tels qu'ils satisfassent la relation suivante : $MP24 < MG24 \leq MC24$.

15 [0078] Les épaisseurs, largeurs axiales et zones d'engagement entre les nappes des différents mélanges caoutchouteux représentés sur la figure 2 sont semblables à ceux de la figure 1.

[0079] Conformément à l'invention, l'armature de sommet 23 représentée sur la figure 2 présente une nappe de travail 232 dont l'extrémité est de part et d'autre radialement en regard de deux nappes dont elle est découplée par des combinaisons de mélanges caoutchouteux. En outre, d'autres extrémités axialement extérieures d'autres nappes en regard radialement d'au moins une nappe sont radialement découplées de ladite au moins une nappe par une combinaison de mélanges caoutchouteux. Selon l'invention, ces différentes combinaisons de mélanges caoutchouteux satisfont les relations, précédemment décrites, liant leurs modules respectifs ainsi que celui du calandrage de la nappe dont l'extrémité est considérée.

20

25

[0080] Des essais de roulage ont été réalisés avec ces deux types de pneumatiques représentés sur les figures 1 et 2 et comparés avec des pneumatiques usuels présentant la

même armature de sommet mais comportant un simple mélange caoutchouteux en lieu et place des combinaisons selon l'invention. Les conditions de roulage particulièrement sévères en termes de charges et de nature de sols ont été identiques pour tous les pneumatiques.

5 [0081] L'analyse des pneumatiques après une distance parcourue donnée a montré que les pneumatiques selon les figures 1 et 2 ne présentent aucune altération alors que les pneumatiques de conceptions usuelles présentent déjà des zones de fissuration aux extrémités de certaines nappes de travail.

10 [0082] Bien que certaines jonctions entre nappes soient moins pénalisées du point de vue séparation inter-nappes, il semble tout de même que des solutions telles que celles présentées sur la figure 2 qui prévoient des découplages par une combinaison de mélanges caoutchouteux à différentes extrémités de nappes et éventuellement radialement que d'un côté de certaines extrémités apporte une amélioration complémentaire en ce qui concerne les propriétés d'endurance du pneumatique dans des
15 conditions de roulage très sévères.

[0083] Les exemples illustrés sur les figures ne doivent pas être interprétés de manière limitative. Des pneumatiques selon l'invention peuvent comporter un nombre plus important de nappes de travail, de nappes de protection ; ils peuvent encore comporter d'autres types de nappes telles que des nappes de fretage, ...

20 [0084] L'invention ne doit également pas être comprise comme étant limitée à la présence de combinaison de mélanges caoutchouteux, conformes à l'invention, à chacune des extrémités axialement extérieures d'une nappe radialement en regard d'une autre nappe ; en d'autres termes, un pneumatique selon l'invention peut comporter une ou plusieurs extrémités axialement extérieures radialement en regard d'une nappe sans être
25 découplées de celle-ci.

REVENDICATIONS

1 – Pneumatique à armature de carcasse radiale, surmontée d'une armature de sommet comprenant au moins trois nappes d'éléments de renforcement, parallèles entre eux dans
5 chaque nappe, au moins l'extrémité axialement extérieure d'une première nappe étant radialement en regard d'une deuxième nappe située radialement plus à l'intérieur et radialement en regard d'une troisième nappe située radialement plus à l'extérieur, **caractérisé en ce qu'**au moins un premier profilé P1 de mélange caoutchouteux sépare radialement ladite deuxième nappe d'au moins l'extrémité de ladite première nappe, **en ce**
10 **que** l'extrémité axialement extérieure dudit premier profilé P1 est située à une distance du plan équatorial du pneumatique inférieure à la distance séparant dudit plan l'extrémité de ladite deuxième nappe, **en ce que** ledit profilé P1 est radialement séparé du calandrage radialement extérieur C1 de ladite première nappe par un deuxième profilé de mélange caoutchouteux G1, **en ce qu'**au moins un troisième profilé P2 de mélange caoutchouteux
15 sépare radialement ladite troisième nappe d'au moins l'extrémité de ladite première nappe, **en ce que** l'extrémité axialement extérieure dudit troisième profilé P2 est située à une distance du plan équatorial du pneumatique inférieure à la distance séparant dudit plan l'extrémité de ladite troisième nappe, **en ce que** ledit profilé P2 est radialement séparé du calandrage radialement intérieur C2 de ladite première nappe par un quatrième profilé de
20 mélange caoutchouteux G2, et **en ce que** lesdits profilés de mélange caoutchouteux P1, P2 et G1, G2 et lesdits calandrages C1, C2 ont respectivement des modules sécants d'élasticité sous tension à 10 % d'allongement MP1, MP2, MG1, MG2, MC1, MC2 de sorte que $MC1 \geq MG1 > MP1$ et $MC2 \geq MG2 > MP2$.

2 - Pneumatique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les épaisseurs E_{P1} et E_{G1}
25 et E_{P2} et E_{G2} des profilés de mélanges caoutchouteux P1 et G1 et P2 et G2, mesurées selon la direction radiale sont telles que, E_{P1} est compris entre 30 et 60% de $(E_{G1} + E_{P1})$ et E_{P2} est compris entre 30 et 60% de $(E_{G2} + E_{P2})$.

3 - Pneumatique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les sommes des épaisseurs respectives des profilés de mélange caoutchouteux P1 et G1 et P2 et G2,

mesurées à l'extrémité de la première nappe selon la direction radiale, sont respectivement comprises entre 30 % et 80 % de l'épaisseur globale de mélange caoutchouteux entre génératrices de câbles respectivement des première et deuxième nappes et troisième et première nappes.

5 **4** - Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'armature de sommet comprend au moins deux nappes de travail recouvertes radialement d'au moins une nappe de protection et **en ce que** la largeur axiale de la nappe de travail radialement la plus à l'extérieur est inférieure à la largeur desdites deux autres nappes.

10 **5** - Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'armature de sommet comprend au moins deux nappes de travail continues et **en ce qu'elle** est complétée de chaque côté du plan médian circonférentiel par au moins une demi-nappe de travail.

15 **6** - Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 5, l'armature de sommet comprenant au moins quatre nappes, **caractérisée en ce que**, outre ladite première nappe, l'extrémité axialement extérieure d'au moins une autre nappe radialement en regard d'au moins une nappe située radialement plus à l'extérieur ou radialement plus à l'intérieur est séparée radialement de cette dernière nappe par un profilé Px de mélange caoutchouteux, **en ce que** ledit profilé Px est radialement séparé du calandrage radialement extérieur Cx de ladite autre nappe par un deuxième profilé de mélange caoutchouteux Gx et **en ce que** lesdits
20 profilés de mélange caoutchouteux Px, Gx et ledit calandrage Cx ont respectivement des modules sécants d'élasticité sous tension à 10 % d'allongement MPx, MGx, MCx de sorte que $MCx \geq MGx > MPx$.

25 **7** - Pneumatique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'extrémité axialement extérieure dudit profilé Px est située à une distance du plan équatorial du pneumatique inférieure à la distance séparant dudit plan l'extrémité de ladite dernière nappe.

8 - Pneumatique selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** les épaisseurs E_{Px} et E_{Gx} des profilés de mélanges caoutchouteux Px et Gx , mesurées selon la direction radiale sont telles que, E_{Px} est compris entre 30 et 60% de $(E_{Gx} + E_{Px})$.

- 5 9 - Pneumatique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les profilés de mélange caoutchouteux $G1$, $G2$, Gx ont leurs extrémités axialement intérieures situées à des distances du plan équatorial respectivement au plus égales aux distances séparant dudit plan les extrémités axialement intérieures des profilés de mélange caoutchouteux $P1$, $P2$, Px .

FIG. 1

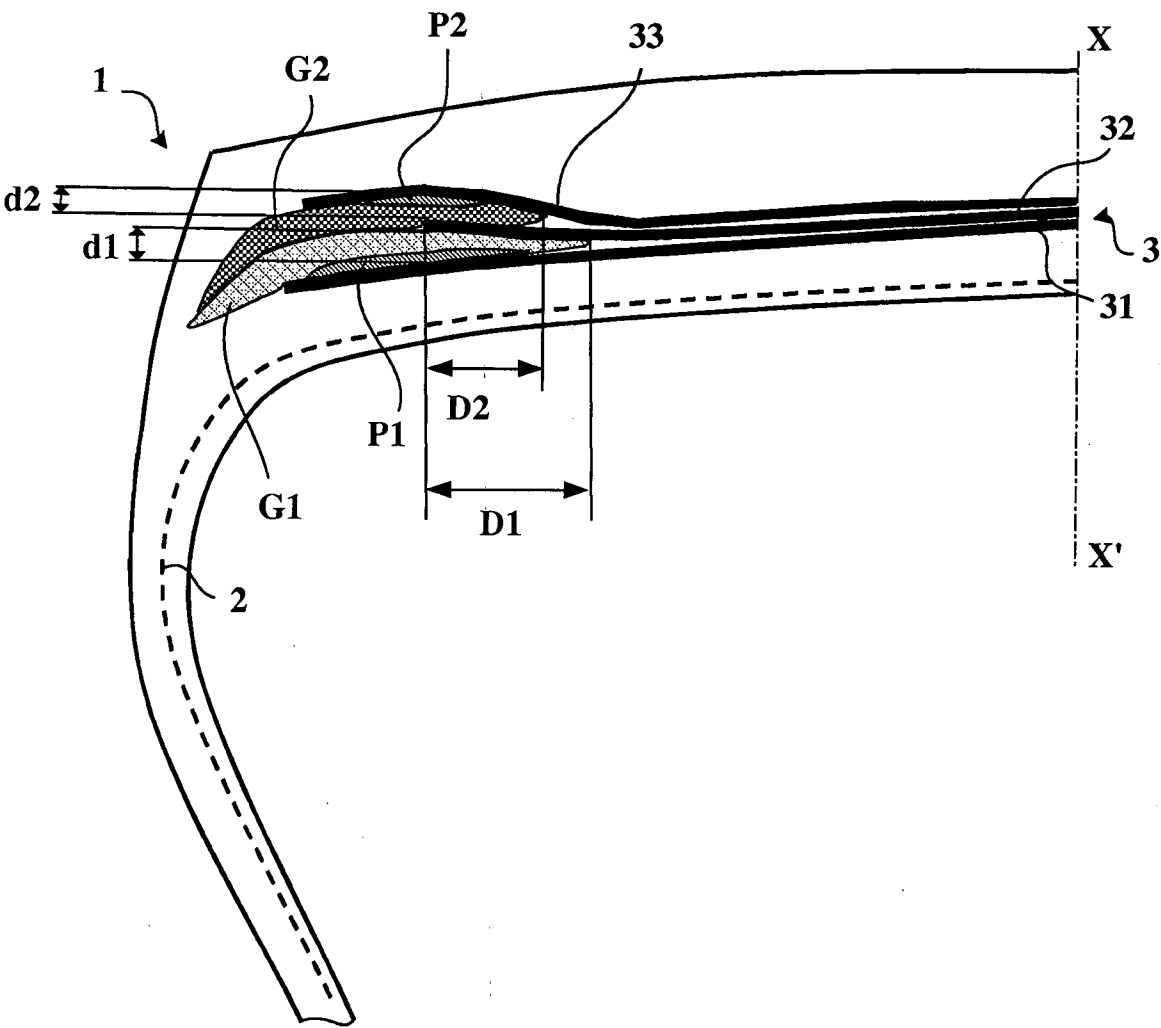
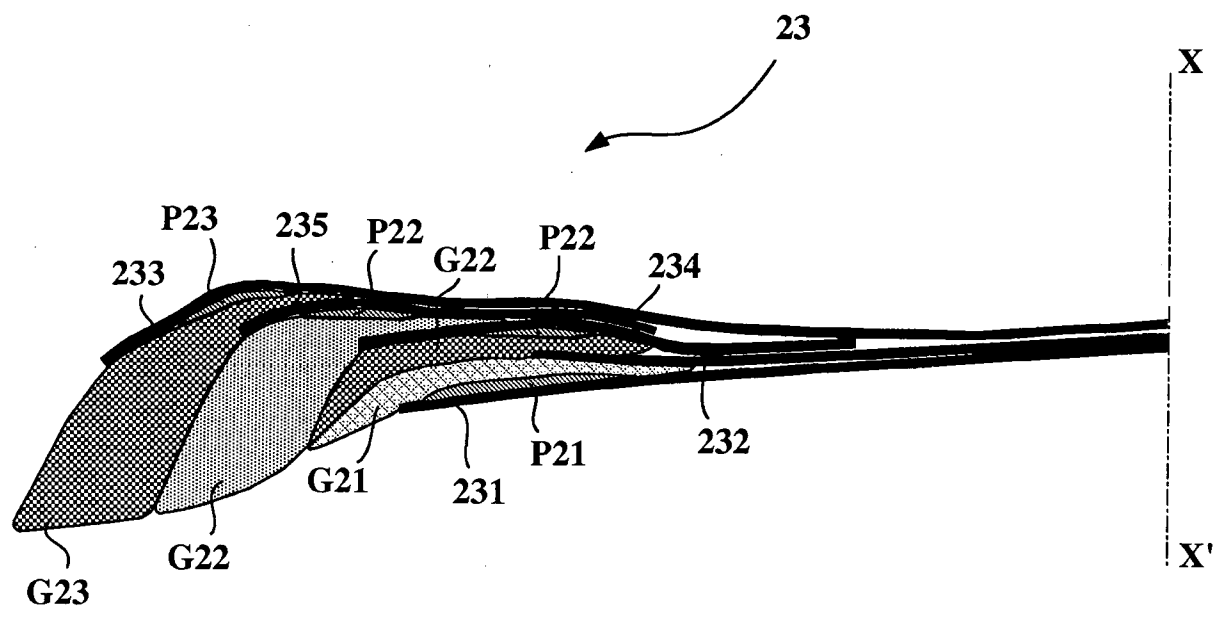


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/060616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60C9/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 222 232 A1 (UNIROYAL AG [DE]) 18 October 1974 (1974-10-18) cited in the application page 4, line 19 - page 10, line 23; figures 1,2	1-9
A	FR 2 754 769 A1 (MICHELIN & CIE [FR]) 24 April 1998 (1998-04-24) page 5, line 17 - page 8, line 10; figures 1,2	1-9
A	EP 1 439 204 A (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 21 July 2004 (2004-07-21) page 2, paragraph 26; figure 1	1-9
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 novembre 2007

Date of mailing of the international search report

05/12/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lendfers, Paul

29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/060616

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 499 912 A1 (CONTINENTAL GUMMI WERKE AG [DE]) 20 August 1982 (1982-08-20) page 2, line 33 - page 5, line 7; figures 1,2	1-9
A	FR 2 774 333 A1 (MICHELIN & CIE [FR]) 6 August 1999 (1999-08-06) page 6, line 4 - page 10, line 5; figures 1,2	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/060616

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
FR 2222232	A1	18-10-1974	AU	6661874 A	18-09-1975
			BE	812486 A1	19-09-1974
			CA	992444 A1	06-07-1976
			DE	2313586 A1	26-09-1974
			GB	1462656 A	26-01-1977
			IT	1011606 B	10-02-1977
FR 2754769	A1	24-04-1998	BR	9706881 A	25-01-2000
			CA	2239793 A1	30-04-1998
			DE	69711606 D1	08-05-2002
			DE	69711606 T2	31-10-2002
			WO	9817485 A1	30-04-1998
			EP	0885134 A1	23-12-1998
			ES	2175364 T3	16-11-2002
			JP	2000502307 T	29-02-2000
			US	5996662 A	07-12-1999
EP 1439204	A	21-07-2004	CN	1517397 A	04-08-2004
			JP	2004217817 A	05-08-2004
			US	2006229396 A1	12-10-2006
			US	2004144468 A1	29-07-2004
FR 2499912	A1	20-08-1982	BE	891720 A1	30-04-1982
			DE	3105209 A1	09-09-1982
			IT	1149485 B	03-12-1986
			NL	8200379 A	01-09-1982
			US	4425953 A	17-01-1984
FR 2774333	A1	06-08-1999	BR	9907635 A	14-11-2000
			CA	2319684 A1	12-08-1999
			CN	1291945 A	18-04-2001
			DE	69902149 D1	22-08-2002
			DE	69902149 T2	06-03-2003
			WO	9939927 A1	12-08-1999
			EP	1062106 A1	27-12-2000
			ES	2181456 T3	16-02-2003
			JP	2002502745 T	29-01-2002
			RU	2229390 C2	27-05-2004
			US	6536496 B1	25-03-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2007/060616

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. B60C9/18

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

B60C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 222 232 A1 (UNIROYAL AG [DE]) 18 octobre 1974 (1974-10-18) cité dans la demande page 4, ligne 19 - page 10, ligne 23; figures 1,2	1-9
A	FR 2 754 769 A1 (MICHELIN & CIE [FR]) 24 avril 1998 (1998-04-24) page 5, ligne 17 - page 8, ligne 10; figures 1,2	1-9
A	EP 1 439 204 A (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 21 juillet 2004 (2004-07-21) page 2, alinéa 26; figure 1	1-9
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 novembre 2007

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/12/2007

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lendfers, Paul

32

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2007/060616

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 499 912 A1 (CONTINENTAL GUMMI WERKE AG [DE]) 20 août 1982 (1982-08-20) page 2, ligne 33 - page 5, ligne 7; figures 1,2	1-9
A	FR 2 774 333 A1 (MICHELIN & CIE [FR]) 6 août 1999 (1999-08-06) page 6, ligne 4 - page 10, ligne 5; figures 1,2	1-9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale n°

PCT/EP2007/060616

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 222232	A1	18-10-1974	AU 6661874 A	18-09-1975
			BE 812486 A1	19-09-1974
			CA 992444 A1	06-07-1976
			DE 2313586 A1	26-09-1974
			GB 1462656 A	26-01-1977
			IT 1011606 B	10-02-1977
FR 2754769	A1	24-04-1998	BR 9706881 A	25-01-2000
			CA 2239793 A1	30-04-1998
			DE 69711606 D1	08-05-2002
			DE 69711606 T2	31-10-2002
			WO 9817485 A1	30-04-1998
			EP 0885134 A1	23-12-1998
			ES 2175364 T3	16-11-2002
			JP 2000502307 T	29-02-2000
EP 1439204	A	21-07-2004	US 5996662 A	07-12-1999
			CN 1517397 A	04-08-2004
			JP 2004217817 A	05-08-2004
			US 2006229396 A1	12-10-2006
FR 2499912	A1	20-08-1982	US 2004144468 A1	29-07-2004
			BE 891720 A1	30-04-1982
			DE 3105209 A1	09-09-1982
			IT 1149485 B	03-12-1986
FR 2774333	A1	06-08-1999	NL 8200379 A	01-09-1982
			US 4425953 A	17-01-1984
			BR 9907635 A	14-11-2000
			CA 2319684 A1	12-08-1999
FR 2774333	A1	06-08-1999	CN 1291945 A	18-04-2001
			DE 69902149 D1	22-08-2002
			DE 69902149 T2	06-03-2003
			WO 9939927 A1	12-08-1999
			EP 1062106 A1	27-12-2000
			ES 2181456 T3	16-02-2003
			JP 2002502745 T	29-01-2002
			RU 2229390 C2	27-05-2004
			US 6536496 B1	25-03-2003

34

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA BAJO EL TRATADO DE COOPERACIÓN DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de Propiedad
Intelectual
Oficina Internacional



(43) Fecha de Publicación Internacional
24 de Abril de 2008 (24.04.2008)

PCT

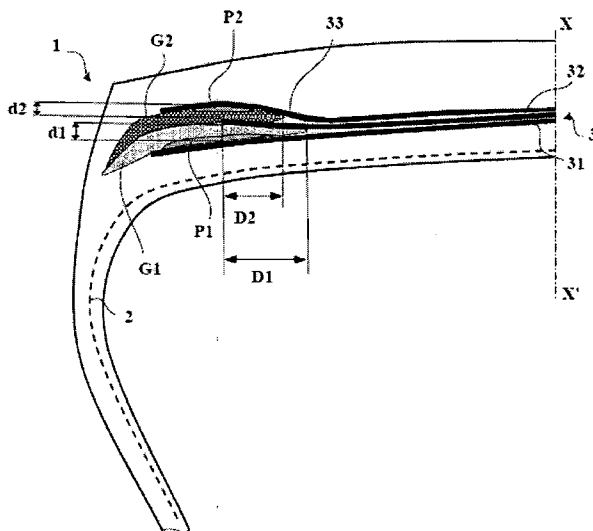
(10) Número de Publicación Internacional
WO 2008/046749 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
B60C 9/18 (2006.01)
- (21) Número de Solicitud Internacional:
PCT/EP2007/060616
- (22) Fecha de Presentación Internacional:
05 de octubre de 2007 (05.10.2007)
- (25) Lenguaje de entrega: Francés
- (26) Lenguaje de Publicación: Francés
- (30) Datos de la Prioridad:
0609342 18 de octubre de 2006 (18.10.2006) FR
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados menos Canadá, México, y Estados Unidos de América): SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/FR]; 23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand (FR).
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados menos Estados Unidos de América): MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. [CH/CH]; Route Louis Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot (CH).
- (72) Inventores; e
- (75) Inventores/Solicitantes (solo para los EU): BONDU, Lucien [FR/FR]; Chemin de la Source, 63800 LA ROCHE NOTRE (FR).
- (74) Agente: LE CAM, Stéphane; Manufacture Française des Pneumatiques MICHELIN, 23, place des Carmes-Déchaux, SGD/LG/PI - F35 - Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).
- (81) Estados Designados (a menos que se indique lo contrario, para todo tipo de protección nacional disponible): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados Designados (a menos que se indique lo contrario, para todo tipo de protección regional disponible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

con el Informe de búsqueda internacional

(54) Título: NEUMÁTICO PARA MÁQUINA PESADA



(57) Resumen: La invención se refiere a un neumático cuya armazón externa tiene al menos tres capas de elementos de refuerzo. Según la invención, al menos un primer perfilado P1 cuyo extremo axialmente exterior está situado a una distancia del plano ecuatorial del neumático inferior a la distancia separando del plano el extremo de una segunda capa, el perfilado P1 estando radialmente separado del calandrado, radialmente exterior C1 de la primera capa por un segundo perfilado con mezcla de caucho G1, al menos un tercer perfilado P2 cuyo extremo axialmente exterior está situado a una distancia del plano ecuatorial del neumático inferior a la distancia separando del plano el extremo de la tercera capa, el perfilado P2 radialmente separado del calandrado radialmente interior C2 de la primera capa por un cuarto perfilado con mezcla de caucho G2, los perfilados con mezcla de caucho P1, P2 y G1, G2 y los calandrados C1, C2 teniendo respectivamente módulos secantes de elasticidad bajo tensión de 10 % de alargamiento MP1, MP2, MG1, MG2, MC1, MC2 de modo que $MC1 \geq MG1 > MP1$ y $MC2 \geq MG2 > MP2$.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere al neumático con armazón de carcasa radial y especialmente al neumático destinado a equipar vehículos que transportan cargas pesadas, tal como vehículos de transporte, por ejemplo camiones, tractores, remolques o buses o una máquina de "Uso Civil".

El neumático destinado generalmente a llevar cargas pesadas tiene una armazón de carcasa radial y una armazón externa compuesta por al menos dos capas superiores de trabajo, formadas por elementos de refuerzo inextensibles, cruzadas por la capa siguiente y formando con la dirección circunferencial, ángulos iguales o distintos, comprendidos entre 10° y 45° .

La armazón externa de neumáticos radiales y especialmente en lo que concierne a los neumáticos de gran tamaño, sufren grandes deformaciones que producen entre los bordes de dos capas, molestias por los cortes longitudinales y transversales (el corte longitudinal es más perjudicial que el transversal cuando los cables de las capas cruzadas forman con la dirección circunferencial ángulos débiles), al mismo tiempo producen una tensión radial con tendencia a separar el borde de las 2 capas. La tensión se debe en primer lugar a la presión de inflado del neumático que hace que la presión del enllantado entre la armazón de carcasa y la armazón superior produzca la expansión circunferencial de la armazón externa. La tensión se debe además a la carga que lleva el neumático en rodaje en una superficie de contacto entre el suelo y el neumático; la tensión se debe al desvío del neumático en rodaje. Esta tensión produce fisuras en la mezcla de caucho contigua al extremo de la capa más corta, fisuras que se propagan en la mezcla y que castigan la resistencia de la armazón externa y por consiguiente del neumático.

Una mejoría neta de la resistencia se ha otorgado por el uso en la armazón externa de al menos una capa superior de protección con un ancho axial superior al ancho de la capa más amplia axialmente.

En el caso de neumático para vehículos "Pesos-Pesados", una sola capa de protección está habitualmente presente y sus elementos de protección están, en la mayoría de los casos, orientados en la misma dirección y con el mismo ángulo en valor absoluto que aquellos de los elementos de refuerzo de la capa de trabajo radialmente la más al exterior y por lo tanto radialmente adyacente. En el caso de neumáticos de Uso Civil destinados a los rodajes sobre

suelos más o menos accidentados, la presencia de dos capas de protección es ventajosa, los elementos de refuerzo están cruzados por la capa siguiente.

Los cables se dicen inextensibles cuando tienen bajo una fuerza de tracción igual al 10 % de la fuerza de ruptura un alargamiento relativo a lo más igual al 0,2 %.

Los cables se dicen elásticos cuando tienen bajo una fuerza de tracción igual a la carga de ruptura un alargamiento relativo al menos igual al 4 %.

La dirección circunferencial del neumático o dirección longitudinal, es la dirección correspondiente al contorno del neumático y definido por la dirección del rodaje del neumático.

La dirección transversal o axial del neumático es paralela al eje de rotación del neumático.

La dirección radial es una dirección que corta el eje de rotación del neumático y perpendicular a éste.

El eje de rotación del neumático es el eje alrededor del cual el gira en uso normal.

Un plano radial o meridiano es un plano que contiene el eje de rotación del neumático.

El plano mediano circunferencial o plano ecuatorial es un plano perpendicular al eje de rotación del neumático y que divide el neumático en dos mitades.

En ciertas condiciones de rodamiento, las molestias subsisten al nivel de la armazón externa y especialmente las molestias por cortaduras entre las capas superiores y ligadas a una elevación no despreciable de la temperatura de funcionamiento al nivel de los extremos de las capas superiores axialmente las más angostas, tienen por consecuencia la aparición y la propagación de fisuras de la goma al nivel de estos extremos y esto a pesar de la unión de los bordes de las capas superiores de trabajo de una capa de caucho espeso.

Con el fin de remediar los inconvenientes antes mencionados y mejorar la resistencia de la armazón superior del tipo de neumático estudiado, un cierto número de patentes anteriores reivindica soluciones relativas a la estructura y calidad de las capas y/o perfilado de las mezclas de caucho que están colocadas entre y/o alrededor de los extremos de las capas y especialmente de los extremos de la capa axialmente la más corta.

La patente FR 1 389 428, para mejorar la resistencia al deterioro de las mezclas de caucho situadas al lado de los bordes de la armazón externa, aprueba el uso, en combinación con una banda de rotación de poca hystéresis, de un perfilado de caucho que cubre al menos los

costados y los bordes marginales de la armazón externa y formado por una mezcla de caucho de baja hystéresis.

La patente FR 2 222 232, para evitar las separaciones entre las capas de armazón externa, enseña a envolver los extremos de la armazón en un colchón de caucho, cuya dureza Shore A es distinta de aquella de la banda de rotación superando la armazón, y más grande que la dureza Shore A del perfilado de mezcla de caucho colocado entre los bordes de las capas de armazón externa y armazón de carcaza.

La patente US 5 154 217 usa una unidad de medida distinta y solicita poner entre los extremos de dos capas, en la prolongación de la capa comprendida entre las mencionadas dos capas, un cojín con mezcla de caucho cuyo módulo de elasticidad del 100 % de alargamiento es superior al módulo del mismo nombre de la banda de rotación.

Para asegurar la unión de los dos bordes respectivos de dos capas de armazón externa, la patente FR 2 298 448 describe el uso de gomas llamadas de recorte, entre los mencionados bordes, de dureza shore A y módulo de elasticidad de 100 % elevado, uso combinado con empleo de bandas de caucho anisótropo puestos entre los bordes de la armazón externa y la armazón de carcaza.

Es lo mismo en el caso de la unión de las capas de la armazón externa descrita en la patente FR 2 499 912, la parte lateral de la capa de caucho puesta entre las dos capas principales de la armazón externa hecha de una mezcla de caucho de dureza Shore elevada.

En la patente EP 1 062 106, la demandante propone un neumático cuya armazón superior posea al menos dos capas de elementos de refuerzo, en el cual el borde de la capa axialmente la menos ancha esté separado de la capa axialmente la más ancha por un perfilado con mezcla de caucho, cuyo extremo axialmente exterior esté situado a una distancia del plano ecuatorial del neumático al menos igual a la distancia separando de ese plano el extremo de la capa más ancha y el perfilado siendo el mismo separado del calandrado de la capa menos ancha por una goma de reborde, el perfilado, la goma de reborde y el calandrado con módulos secantes de elasticidad bajo tensión del 10 % de alargamiento relativo tal como ellos decrecen radialmente hacia el interior desde el calandrado hasta el perfilado.

Se ha constatado que las diferentes estructuras enumeradas anteriormente no proporcionarían una solución totalmente satisfactoria en condiciones de rodaje fuertemente sancionadas para el neumático.

Otra solución tal como se describe en la patente FR 2 421 742 consiste en repartir más favorablemente las molestias generadoras de separación entre las capas superiores de trabajo, consecutivas a la puesta en deriva del neumático, multiplicando el número de capas de trabajo.

La multiplicación de las capas de trabajo tiene inconvenientes especialmente en el centro de la armazón externa donde el número de capas influye directamente en la rigidez de flexión de la parte externa del neumático. Cuando esta rigidez aumenta, se producen choques que afectan la parte externa del neumático, tal como el paso sobre las piedras de grandes tamaños, pueden conducir a un daño irremediable del neumático.

La solicitud de patente WO 00/54992 ha propuesto para evitar este inconveniente hacer una armazón externa de trabajo formada de al menos 3 capas continuas y de al menos una media-capa, por cada lado del plano medio circunferencial, dispuesto entre los bordes de al menos dos capas de trabajo continuas radialmente adyacentes y cuya particularidad es principalmente presentar un ángulo con la dirección circunferencial superior a 25° y superior a una cantidad comprendida entre 5° y 15° al más grande de los ángulos de las capas continuas. Los resultados obtenidos con este tipo de arquitectura han sido satisfactorios para los tamaños de neumáticos testeados.

Las pruebas realizadas con este tipo de neumáticos muestran que en vista de las exigencias actuales en lo que respecta a las aplicaciones consideradas, puede ser aún necesario mejorar los resultados de las pruebas de los neumáticos especialmente en términos de resistencia.

Los inventores se propusieron como misión la fabricación de neumáticos destinados a equipar vehículos que tienen cargas pesadas presentando una resistencia mejorada respecto a los neumáticos conocidos y permitiendo limitar la aparición y la propagación de fisuras en las masas de caucho en la proximidad de las capas superiores, cualquiera sean las condiciones de rodaje.

Este propósito se ha logrado según la invención por un neumático con armazón de carcasa radial, provisto de una armazón externa con al menos tres capas de elementos de fortalecimiento,

paralelos entre ellos en cada capa, al menos el extremo axialmente exterior de una primera capa estando radialmente frente a una segunda capa situada radialmente más al interior y radialmente en frente de una tercera capa situada radialmente más al exterior, al menos un primer perfilado P1 de mezcla de caucho separando radialmente la segunda capa de al menos el extremo de la primera capa, el extremo axialmente exterior del primer perfilado P1 situado a una distancia del plano ecuatorial del neumático inferior a la distancia separando del plano el extremo de la segunda capa, el perfilado P1 radialmente separado del calandrado, radialmente exterior, C1 de la primera capa por un segundo perfilado con mezcla de caucho G1, al menos un tercer perfilado P2 con una mezcla de caucho separando radialmente la tercera capa de al menos el extremo de la primera capa, el extremo axialmente exterior del tercer perfilado P2 situado a una distancia del plano ecuatorial del neumático inferior a la distancia separando del plano el extremo de la tercera capa, el perfilado P2 radialmente separado del calandrado, radialmente interior, C2 de la primera capa por un cuarto perfilado de la mezcla de caucho G2, y los perfilados de mezcla de caucho P1, P2 y G1, G2 y los calandrados C1, C2 teniendo respectivamente los módulos secantes de elasticidad bajo tensión del 10 % de alargamiento MP1, MP2, MG1, MG2, MC1, MC2 de manera que $MC1 \geq MG1 > MP1$ y $MC2 \geq MG2 > MP2$.

La combinación de las diferentes capas de mezclas de caucho P1, P2 y G1, G2 por la elección de sus módulos de elasticidad respectivos MP1, MP2 y MG1, MG2 autoriza un mejoramiento de la resistencia de la arquitectura sumado a la separación entre los extremos de las capas de trabajo. La presencia de estas capas con mezcla de caucho parece en efecto permitir el desenganche de las capas así obtenidas, proteger el extremo de la primera capa y así prevenir o al menos retardar la aparición y/o la propagación de fisura en las masas de caucho.

El apilamiento de una parte y otra del extremo de dos perfilados de mezclas de caucho creando por una parte y otra gradientes de módulos de elasticidad decreciente desde los calandrados del extremo hasta cada una de las capas radialmente en frente del extremo parece efectivamente permitir al neumático soportar mejor la violencia a la cual puede estar sometido y así mejorar sus resultados en términos de resistencia en condiciones de rodaje particularmente severo.

Según una modalidad particularmente ventajosa de la invención, la densidad E_{P1} y E_{G1} y E_{P2} y E_{G2} de los perfiles de mezcla de caucho P1 y G1 y P2 y G2 medidos según la dirección

radial, son tales que, E_{p1} está comprendido entre 30 y 60 % de $(E_{G1} + E_{p1})$ y E_{p2} está comprendido entre 30 y 60 % de $(E_{G2} + E_{p2})$. Bajo el 30 %, los resultados no muestran efecto notable y más allá del 60 %, se comprueba que en el uso particular de los neumáticos, el mejoramiento de la resistencia a la separación entre las capas se atenúa.

De preferencia, la cantidad de espesor respectivo de los perfilados con mezcla de caucho P1 y G1 y P2 y G2, medida en el extremo de la primera capa según la dirección radial, está comprendida entre el 30 % y 80 % del espesor global con mezcla de caucho entre generadores de cables respectivamente de la primera y segunda capa y tercera y primera capa: un espesor inferior al 30 % no permite obtener resultados convincentes y un espesor superior al 80 % es inútil respecto al mejoramiento a la resistencia, a la separación entre capas y desventajoso del punto de vista costo.

Las pruebas realizadas con neumáticos según la invención han mostrado que a pesar de las condiciones de rodaje extremas en términos de cargas transportadas, de la naturaleza del terreno y de los recorridos seguidos, los neumáticos conservan su integridad cuando los neumáticos usuales presentan deterioros avanzados para estas mismas condiciones de rodaje.

Según una variable de la realización de la invención, la armazón externa tiene al menos dos capas de trabajo recubiertas radialmente por al menos una capa de protección, el ancho axial de la capa de trabajo radialmente la más al exterior siendo inferior al ancho de las otras dos capas. Según esta variable de realización de la invención, la capa superior axialmente la más estrecha está ubicada radialmente entre la primera capa de trabajo, ella misma adyacente a la armazón de carcasa y la capa de protección. Por una parte, el extremo de la capa de trabajo axialmente la más estrecha está radialmente en frente de la capa superior de trabajo radialmente la más al interior y separada de esta por un primer perfilado P1 con mezcla de caucho, este mismo radialmente separado del calandrado, radialmente exterior, C1 de la capa de trabajo axialmente la más estrecha por un segundo perfilado con mezcla de caucho G1, tal como el perfilado con mezcla de caucho P1 y G1 y el calandrado C1 tienen módulos secantes de elasticidad bajo tensión del 10 % de alargamiento $MP1$, $MG1$, $MC1$, de manera que $MC1 \geq MG1 > MP1$. Por otra parte, el extremo de la capa de trabajo axialmente la más estrecha está radialmente en frente de la capa de protección y separada de ésta por un tercer perfilado P2 con mezcla de caucho, este mismo está radialmente separado del calandrado radialmente interior, C2

de la capa axialmente la más estrecha por un cuarto perfilado con mezcla de caucho G2, tal que los perfilados con mezcla de caucho P2 y G2 y el calandrado C2 tienen módulos secantes de elasticidad bajo tensión del 10 % de alargamiento MP2, MG2, MC2 de manera que $MC2 \geq MG2 > MP2$.

Según otras variantes de fabricación de neumáticos según la invención, especialmente en el caso de neumáticos destinados a vehículos de clase Dumper para aplicaciones de uso civil, la armazón externa tiene al menos dos capas de trabajo continuas y ella tiene a cada lado del plano medio circunferencial por lo menos una media capa de trabajo. Según este tipo de variante de realización, el extremo de capa considerada según la invención puede ser aquella de una capa continua o aquella de una media capa, según sea el caso de realización; en efecto, el extremo de la capa radialmente en frente de dos capas radialmente repartidas por cada lado del extremo puede ser aquel de una capa continua o de una media capa.

Según una forma de realización preferencial de la invención, la armazón externa tiene al menos cuatro capas, distinta de la primera capa, el extremo axialmente exterior de al menos otra capa radialmente en frente de al menos una capa situada radialmente más al exterior o radialmente más al interior está separada radialmente de esta última capa por un perfilado Px con mezcla de caucho, el perfil Px radialmente separado del calandrado radialmente exterior Cx de la otra capa por un segundo perfil con mezcla de caucho Gx y los perfilados con mezcla de caucho Px, Gx y el calandrado Cx tienen módulos secantes de elasticidad bajo tensión del 10 % de alargamiento MPx, MGx, MCx de manera que $MCx \geq MGx > MPx$.

De preferencia, según la invención, el extremo axialmente exterior del perfilado Px está situado a una distancia del plano ecuatorial del neumático inferior a la distancia separando del plano el extremo de la última capa.

Según este modo de realización preferencial de la invención, además de los apilamientos de dos perfilados con mezclas de caucho por ambas partes del extremo de la capa radialmente en frente de otras 2 capas, al menos otro extremo de capa, axialmente exterior, en frente de una capa está separada de esta por un apilamiento de dos perfilados con mezclas de caucho creando una gradiente de módulos de elasticidad decreciente desde el calandrado del extremo hasta la capa radialmente en frente del extremo.

Cada uno de los extremos axialmente exteriores pudiendo ser solicitado durante condiciones de rodaje particularmente severas, parece que esta realización de la invención mejora aún los resultados del neumático en términos de resistencia.

De preferencia, según este último modo de realización de la invención, el grosor E_{px} y E_{Gx} de los perfilados con mezclas de caucho Px y Gx medidos según la dirección radial, son tales que E_{px} está comprendido entre 30 y 60 % de $(E_{Gx} + E_{px})$.

Una variante preferencial de la invención prevee que el extremo de toda capa de la armazón externa en frente de otra capa situada radialmente más al exterior o radialmente más al interior está separada radialmente de esta última capa por un apilamiento de dos perfilados con mezclas de caucho creando una gradiente de módulos de elasticidad decreciente desde el calandrado del extremo hasta la capa radialmente en frente del extremo.

De preferencia aún, la invención prevee que el extremo de toda capa de la armazón externa en frente de otras 2 capas situadas radialmente más al exterior y radialmente más al interior está separado radialmente de estas dos capas por apilamientos de dos perfilados con mezclas de caucho creando cada uno una gradiente de módulos de elasticidad decreciente desde el calandrado del extremo hasta cada una de las capas radialmente frente al extremo.

Según una realización preferencial de la invención, los perfilados con mezcla de caucho G1, G2, Gx tienen sus extremos axialmente interiores situados a distancias del plano ecuatorial respectivamente a lo más iguales a las distancias separando del plano los extremos axialmente interiores de los perfiles con mezcla de caucho P1, P2, Px. Según esta realización, los perfiles con mezcla de caucho P1, P2, Px no están en contacto con las capas cuyos extremos están separados por apilamientos de perfilados con mezcla de caucho de otras capas.

Otros detalles y características ventajosas de la invención se destacarán luego de la descripción de ejemplos de realización de la invención referente a las figuras 1 y 2 que representan:

Figura 1, una vista parcial en corte meridiano de un esquema de un neumático según una primera realización de la invención.

Figura 2, una vista parcial en corte meridiano de un esquema de la armazón externa de un neumático según una segunda realización de la invención.

Las figuras no están representadas en escala para facilitar la comprensión.

Las figuras solo representan una media vista de los neumáticos que se prolongan de manera simétrica con relación al eje XX' que representa el plano medio circunferencial o plano ecuatorial de un neumático.

Sobre la figura 1 está representada una vista esquemática parcial con corte meridiano de un neumático 1 con dimensión 40.00R57.

El neumático 1 tiene una armazón de carcasa radial 2 anclada en cada anillo; los anillos no están representados en las figuras. Ella está radialmente al exterior con una armazón externa 3 que comprende radialmente del interior al exterior:

- una primera capa superior de trabajo 31 formada por cables metálicos inextensibles en acero formando con la dirección circunferencial un ángulo α_1 igual a 18° ,

- radialmente al exterior y en contacto con la capa superior de trabajo P1 con mezclas de caucho, una capa G1 con mezcla de caucho,

- radialmente al exterior de la capa con mezcla de caucho G1, una segunda capa superior de trabajo 32 formada por cables metálicos idénticos a los de la primera capa 31, y formando con la dirección circunferencial un ángulo α_2 , opuesto al ángulo α_1 y, en el caso mostrado, igual en valor absoluto al ángulo α_1 de 18° , (pero pudiendo ser distinto al ángulo α_1)

- radialmente al exterior de la capa de trabajo 32, una capa G2 con mezcla de caucho,

- radialmente al exterior de la capa con mezcla de caucho G2, una capa P2 con mezcla de caucho.

- radialmente al exterior de la capa con mezcla de caucho P2, una capa de protección 33.

La capa de protección 33 es una capa de cables metálicos en acero orientada en relación a la dirección circunferencial de un ángulo α_3 del mismo sentido que el ángulo α_2 . El ancho L3 de la capa de protección 33 es superior al ancho L2 de la capa de trabajo 32 e inferior al ancho L1 de la capa de trabajo 31.

Los calandrados C1 y C2 por una y otra parte de los elementos de refuerzo de la capa de trabajo 32 están hechos de la misma mezcla de caucho. Se entiende que los calandrados podrían ser distintos.

La combinación de las capas con mezcla de caucho P1 y G1 asegura un desenganche entre la capa de trabajo 31 y el extremo de la capa de trabajo 32 radialmente exterior.

El ancho axial de la capa con mezcla de caucho P1 es escogida tal que su extremo axialmente exterior es axialmente interior en el extremo de la capa 31.

Sobre la Figura 1, el extremo axialmente exterior de la capa de mezcla de caucho G1 está axialmente al exterior y radialmente al interior en el extremo de la capa de trabajo 31. Según otras formas de realización de la invención no representados en las figuras, el extremo axialmente exterior de la capa con mezcla de caucho G1 puede estar axialmente comprendida entre el extremo de la capa de trabajo 31 y el extremo axialmente exterior de la capa con mezcla de caucho P1.

La zona de ajuste de los perfilados con mezcla de caucho P1 y G1 entre las dos capas de trabajo 31 y 32 está definida por el grosor o más precisamente la distancia radial d1 entre el extremo de la capa 32 y la capa 31 y por el ancho axial D1 del perfil con mezcla de caucho G1 comprendida entre el extremo axialmente interior del perfilado con mezcla de caucho G1 y el extremo de la capa superior de trabajo 32. La distancia radial d1 es igual a 9 mm. La distancia axial D1 es igual a 75 mm, es decir alrededor de 15 veces el diámetro $\Phi 2$ de los elementos de refuerzo de la capa de trabajo 32, el diámetro $\Phi 2$ siendo igual a 5 mm.

Los módulos de elasticidad con 10 % de alargamiento de las capas con mezcla de caucho P1 y G1 y de la capa de calandrado C1 de la capa de trabajo 32, respectivamente MP1 y MG1 y MC1, son escogidas tal que satisfagan la relación siguiente: $MP1 < MG1 \leq MC1$. Una tal realización del neumático 1 autoriza una disminución de las solicitudes de la capa de calandrado C1, pasando por la capa con mezcla de caucho G1 en contacto con la capa de trabajo 32 hasta la capa con mezcla de caucho P1 en contacto con la capa de trabajo 31, lo que permite mejorar la resistencia de la arquitectura sumada a la separación entre los extremos de las capas de trabajo 31 y 32.

La combinación de las capas con mezcla de caucho P2 y G2 asegura una separación entre el extremo de la capa de trabajo 32 y la capa de protección 33 radialmente exterior.

El ancho axial de la capa P2 es escogido tal que su extremo axialmente exterior es axialmente interior en el extremo de la capa de protección 33.

En la figura 1, el extremo axialmente exterior de la capa con mezcla de caucho G2 es axialmente exterior en el extremo de la capa de protección 33. Según otras formas de realización de la invención no representadas en las figuras, el extremo axialmente exterior de la capa con

mezcla de caucho G2 puede estar axialmente comprendido entre el extremo de la capa de protección 33 y el extremo axialmente exterior de la capa con mezcla de caucho P2.

La zona de separación de los perfilados con mezcla de caucho P2 y G2 entre las dos capas de trabajo 32 y 33 está definida por el espesor o más precisamente por la distancia radial d_2 entre el extremo de la capa 32 y la capa 31 y por el ancho axial D_2 del perfilado con mezcla de caucho G2 comprendida entre el extremo axialmente interior del perfilado con mezcla de caucho G2 y el extremo de la capa superior de trabajo 32. La distancia radial d_2 es igual a 7 mm. La distancia axial D_2 es igual a 85 mm, es decir alrededor de 17 veces el diámetro Φ_2 de los elementos de refuerzo de la capa de trabajo 32, el diámetro Φ_2 siendo igual a 5 mm.

Los módulos de elasticidad con 10 % de alargamiento de las capas con mezcla de caucho P2 y G2 y de la capa de calandrado C2 de la capa de trabajo 32, respectivamente MP_2 y MG_2 y MC_2 , son escogidos tal como satisfagan la relación siguiente: $MP_2 < MG_2 \leq MC_2$. Tal realización del neumático 1 autoriza una disminución de las solicitudes de calandrado C2, pasando por la capa con mezcla de caucho G2 en contacto con la capa de trabajo 32 hasta la capa de mezcla de caucho P2 en contacto con la capa de protección 33, lo que permite mejorar la resistencia de la arquitectura sumada a la separación entre los extremos de las capas 32 y 33.

La figura 2 representa una vista esquemática en corte meridiano de la armazón superior 23 de un neumático, parecida a la figura 1 y que difiere de esta última por la presencia de capas de trabajo suplementarias y especialmente de capas de trabajo interrumpidas en su medio y que se traducen por la presencia de dos medias capas de trabajo de hombros. La armazón superior 23 tiene así dos pares de medias capas 234 y 235 radialmente exteriores a las capas de trabajo continuas 231, 232 y radialmente interiores de la capa de protección 233.

De manera similar al caso de la figura 1, el extremo axialmente exterior de la capa de trabajo 232 está radialmente separado de la capa 231 por la combinación de las capas con mezcla de caucho P21 y G21.

Como en el caso de la figura 1, los módulos de elasticidad con 10 % de alargamiento de las capas con mezcla de caucho P21 y G21 y de la capa de calandrado C21 de la capa de trabajo 232, respectivamente MP_{21} y MG_{21} y MC_{21} , son escogidas tal como satisfagan la relación siguiente $MP_{21} < MG_{21} \leq MC_{21}$.

El extremo axialmente exterior de la capa de trabajo 232 está enseguida radialmente separado de la media-capa 234 por la combinación de las capas con mezclas P22 y G22.

Los módulos de elasticidad con 10 % de alargamiento de las capas con mezcla de caucho P22 y G22 y de la capa de calandrado C22 y de la capa de trabajo 232, respectivamente MP22 y MG22 y MC22 son escogidos tal como satisfagan la relación siguiente: $MP22 < MG22 \leq MC22$.

El extremo axialmente exterior de la media capa 234 ubicado radialmente frente a la media-capa 235 está ella misma separada de la media-capa 235 por la combinación de capas con mezclas P23 y G23.

Los módulos de elasticidad con 10 % de alargamiento de las capas con mezcla de caucho P23 y G23 y de la capa de calandrado C23 de la media-capa de trabajo 234, respectivamente MP23 y MG23 y MC 23 son escogidos tal como satisfagan la relación siguiente: $MP23 < MG23 \leq MC23$.

El extremo axialmente exterior de la media – capa 235 ubicado radialmente frente a la capa de protección 233 está ella misma separada de la capa de protección 233 por la combinación de capas con mezclas P24 y G24.

Los módulos de elasticidad con 10 % de alargamiento de las capas con mezcla de caucho P24 y G24 y de la capa de calandrado C24 de la media capa de trabajo 235, respectivamente MP24 y MG 24 y MC 24 son escogidos tal como satisfagan la relación siguiente: $MP24 < MG24 \leq MC24$.

Los espesores, los anchos axiales y las zonas de ajuste entre las capas de las diferentes mezclas de caucho representadas en la figura 2 son parecidos a los de la figura 1.

Según la invención, la armazón externa 23 representada en la figura 2 presenta una capa de trabajo cuyo extremo está por una y otra parte en frente de dos capas de la cual ella está separada por combinaciones de mezclas de caucho. Por otra parte, otros extremos axialmente exteriores de otras capas en frente radialmente de al menos una capa están radialmente separados de al menos una capa por una combinación de mezclas de caucho. Según la invención, estas diferentes combinaciones de mezclas de caucho satisfacen las relaciones, precedentemente descritas, uniendo sus módulos respectivos así como el del calandrado de la capa cuyo extremo está considerado.

Las pruebas de rodaje han sido realizadas con estos dos tipos de neumáticos representados en las figuras 1 y 2 y comparadas con neumáticos comunes presentando la misma armazón externa pero con una simple mezcla de caucho en lugar de las combinaciones según la invención. Las condiciones de rodaje particularmente severas en términos de cargas y naturaleza de los suelos han sido idénticas para todos los neumáticos.

El análisis de los neumáticos después de una distancia recorrida dada ha mostrado que los neumáticos según las figuras 1 y 2 no presentan ninguna alteración mientras que los neumáticos usuales ya presentan zonas de fisuras en los extremos de ciertas capas de trabajo.

Aunque ciertas uniones entre capas sean menos castigadas del punto de vista de separación inter-capas, parece sin embargo que soluciones tales como las presentadas en la figura 2 que preveen separaciones por una combinación de mezclas de caucho en diferentes extremos de capas y eventualmente radialmente que de un lado de ciertos extremos otorgue un mejoramiento complementario en lo que respecta a las propiedades de resistencia del neumático en condiciones de rodaje muy severas.

Los ejemplos ilustrados en las figuras no deben ser interpretados de manera limitativa. Los neumáticos según la invención pueden tener un número más importante de capas de trabajo, capas de protección; pueden aún tener otros tipos de capas laterales tales como capas de zuncho,...

La invención no se debe comprender como limitada a la presencia de combinación de mezclas de caucho, conforme a la invención, a cada uno de los extremos axialmente exteriores de una capa radialmente frente a otra capa; en otros términos, un neumático según la invención puede tener uno o varios extremos axialmente exteriores radialmente frente a una capa sin ser separada de éste.

REIVINDICACIONES

1. Neumático con armazón de carcasa radial, ubicado sobre una armazón externa que tiene al menos tres capas de elementos de refuerzo, paralelos entre ellos en cada capa, al menos el extremo axialmente exterior de una primera capa estando radialmente frente a una segunda capa situada radialmente más al interior y radialmente frente a una tercera capa situada radialmente más al exterior, CARACTERIZADO porque al menos un primer perfilado P1 con mezcla de caucho separa radialmente la segunda capa de al menos el extremo de la primera capa, en donde el extremo axialmente exterior del primer perfil P1 está situado a una distancia del plano ecuatorial del neumático inferior a la distancia separando del plano el extremo de la segunda capa, en donde el perfilado P1 está radialmente separado del calandrado, radialmente exterior C1 de la primera capa por un segundo perfilado con mezcla de caucho G1, en donde al menos un tercer perfilado P2 con mezcla de caucho separa radialmente la tercera capa de al menos el extremo de la primera capa, en donde el extremo axialmente exterior del tercer perfilado P2 está situado a una distancia del plano ecuatorial del neumático inferior a la distancia separando del plano el extremo de la tercera capa, en donde el perfil P2 está radialmente separado del calandrado, radialmente interior C2 de la primera capa por un cuarto perfilado con mezcla de caucho G2, en donde los perfiles de caucho P1, P2 y G1, G2 y los calandrados C1, C2 tienen respectivamente los módulos secantes de elasticidad bajo tensión del 10 % de alargamiento $MP1$, $MP2$, $MG1$, $MG2$, $MC1$, $MC2$ de modo que $MC1 \geq MG1 > MP1$ y $MC2 \geq MG2 > MP2$.

2. Neumático según la Reivindicación 1, CARACTERIZADO porque los espesores E_{p1} y E_{G1} y E_{p2} y E_{G2} de los perfilados con mezcla de caucho P1 y G1 y P2 y G2 medidos según la dirección

radial, son tales que, E_{p1} está comprendido entre 30 y 60 % de $(E_{G1} + E_{p1})$ y E_{p2} está comprendido entre 30 y 60 % de $(E_{G2} + E_{p2})$.

3. Neumático según la Reivindicación 1 o 2, CARACTERIZADO porque las cantidades de espesor respectivas de los perfilados con mezcla de caucho P1 y G1 y P2 y G2, medidas en el extremo de la primera capa según la dirección radial, están respectivamente comprendidas entre 30 % y 80 % del espesor global con mezcla de caucho entre generadoras de cables respectivamente de la primera y segunda capas y tercera y primera capas.

4. Neumático según una de las Reivindicaciones 1 a 3, CARACTERIZADO porque la armazón externa tiene al menos dos capas de trabajo recubiertas radialmente por al menos una capa de protección en donde el ancho axial de la capa de trabajo radialmente la más al exterior es inferior al ancho de las otras dos capas.

5. Neumático según una de las Reivindicaciones 1 a 4, CARACTERIZADO porque la armazón externa tiene al menos dos capas de trabajo continuas y en donde ella tiene a cada lado un plano medio circunferencial por al menos una media capa de trabajo.

6. Neumático según una de las Reivindicaciones 1 a 5, la armazón externa tiene al menos cuatro capas, CARACTERIZADA porque otra primera capa, el extremo axialmente exterior de al menos otra capa radialmente frente de al menos una capa situada radialmente más al exterior o radialmente más al interior está separada radialmente de esta última capa por un perfil Px con mezcla de caucho, en donde el perfil Px está radialmente separado del calandrado radialmente exterior Cx de la otra capa por un segundo perfilado con mezcla de caucho Gx y en donde los perfilados con mezcla de caucho Px, Gx y el calandrado Cx tienen respectivamente módulos secantes de elasticidad bajo tensión del 10 % de alargamiento MPx, MGx, MCx de manera que $MCx \geq MGx > MPx$.

7. Neumático según la Reivindicación 6, CARACTERIZADO porque el extremo axialmente exterior del perfil Px está situado a una distancia del plano ecuatorial del neumático inferior a la distancia separando del plano el extremo de la última capa.

8. Neumático según la Reivindicación 6 o 7, CARACTERIZADO porque los espesores E_{px} y E_{Gx} de los perfilados con mezclas de caucho Px y Gx, medidos según la dirección radial, son tales que E_{px} está comprendido entre 30 y 60 % de $(E_{Gx} + E_{px})$.

9. Neumático según una de las Reivindicaciones precedentes, CARACTERIZADO porque los perfilados con mezcla de caucho G1, G2, Gx tienen sus extremos axialmente interiores situados a distancias del plano ecuatorial respectivamente a lo más iguales a las distancias separando del plano los extremos axialmente interiores de los perfiles con mezcla de caucho P1, P2, Px.

NEUMÁTICO PARA MÁQUINA PESADA

RESÚMEN DE LA INVENCION

La invención se refiere a un neumático cuya armazón externa tiene al menos tres capas de elementos de refuerzo.

Según la invención, al menos un primer perfilado P1 cuyo extremo axialmente exterior está situado a una distancia del plano ecuatorial del neumático inferior a la distancia separando del plano el extremo de una segunda capa, el perfilado P1 estando radialmente separado del calandrado, radialmente exterior C1 de la primera capa por un segundo perfilado con mezcla de caucho G1, al menos un tercer perfilado P2 cuyo extremo axialmente exterior está situado a una distancia del plano ecuatorial del neumático inferior a la distancia separando del plano el extremo de la tercera capa, el perfilado P2 radialmente separado del calandrado radialmente interior C2 de la primera capa por un cuarto perfilado con mezcla de caucho G2, los perfilados con mezcla de caucho P1, P2 y G1, G2 y los calandrados C1, C2 teniendo respectivamente módulos secantes de elasticidad bajo tensión de 10 % de alargamiento MP1, MP2, MG1, MG2, MC1, MC2 de modo que $MC1 \geq MG1 > MP1$ y $MC2 \geq MG2 > MP2$.

FIG. 1

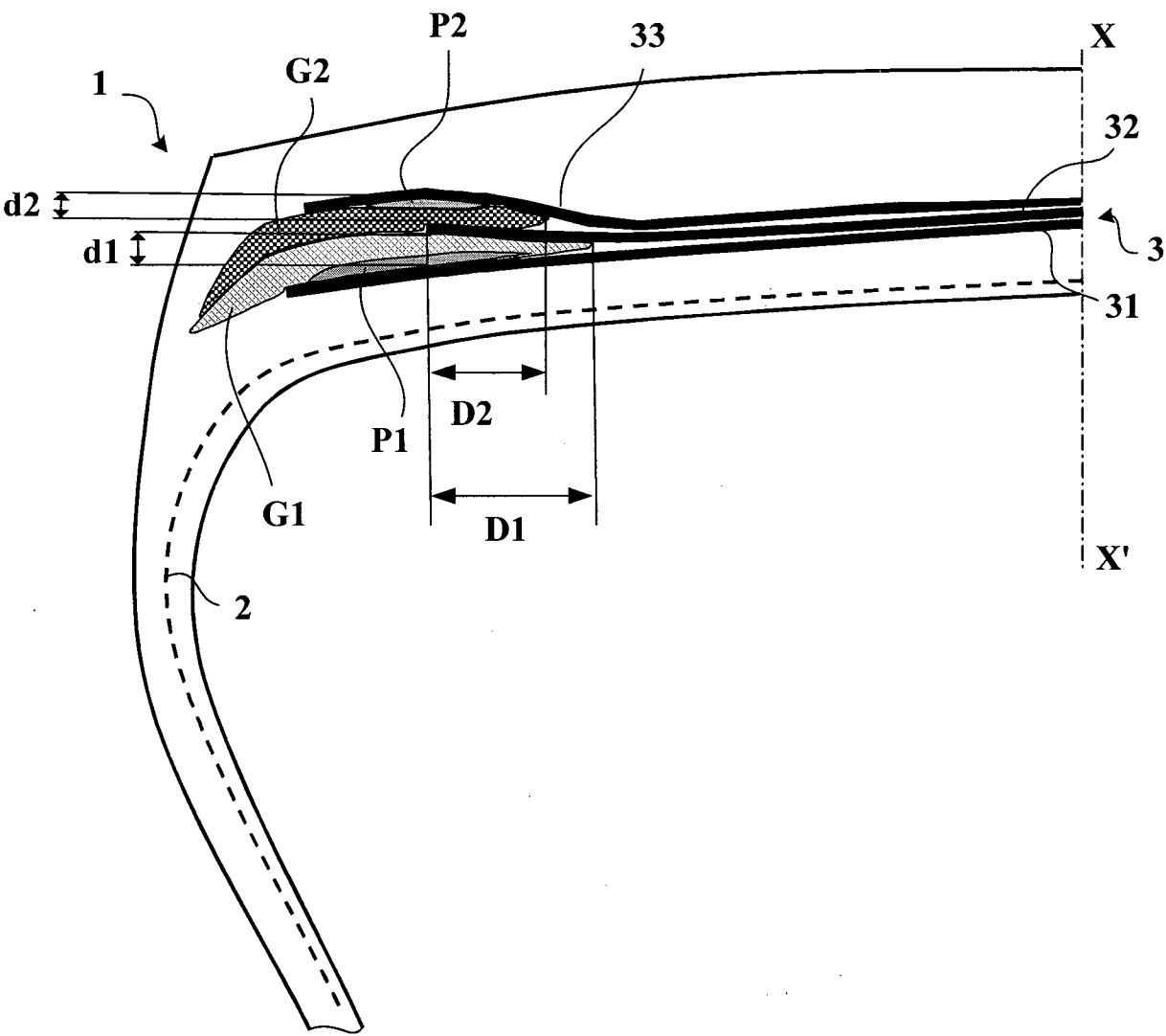
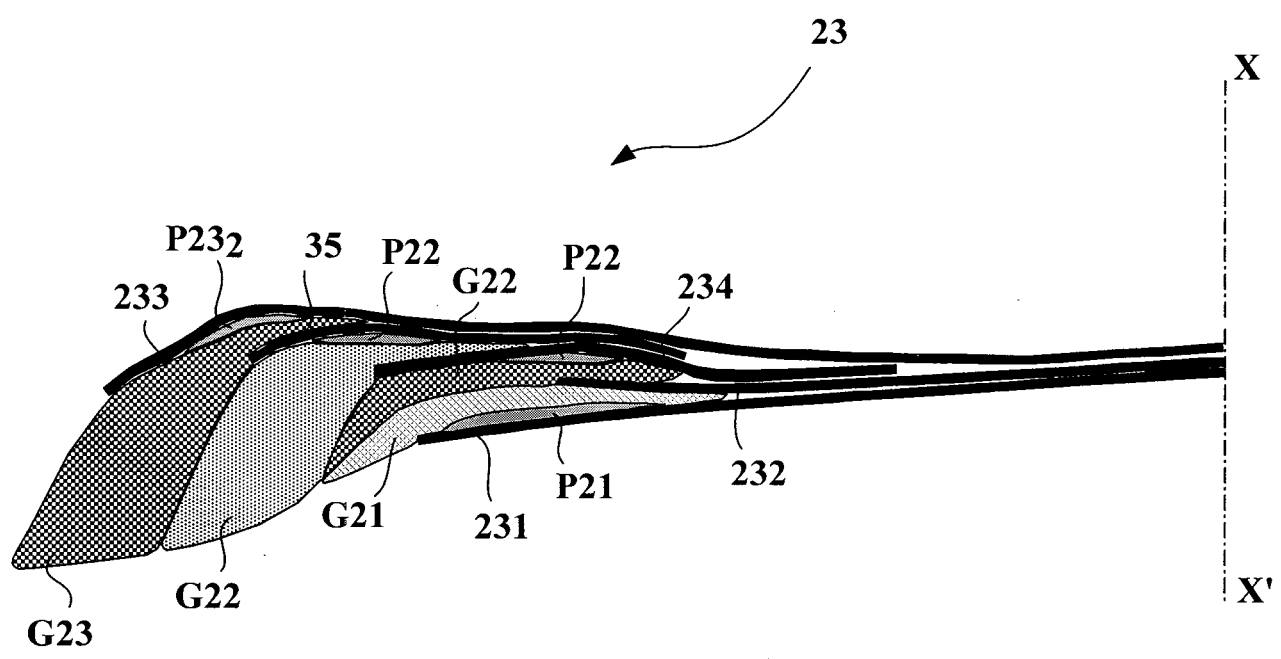


FIG. 2



Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

PCT

NOTIFICATION RELATIVE
À LA PRÉSENTATION OU À LA TRANSMISSION
DU DOCUMENT DE PRIORITÉ

(instruction administrative 411 du PCT)

Destinataire :

LE CAM, Stéphane
Manufacture Française des Pneumatiques
MICHELIN
23, place des Carmes-Déchaux
SGD/LG/PI - F35 - Ladoux
F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 16 novembre 2007 (16.11.2007)	
Référence du dossier du déposant ou du mandataire P10-1883	NOTIFICATION IMPORTANTE
Demande internationale n° PCT/EP2007/060616	Date du dépôt international (jour/mois/année) 05 octobre 2007 (05.10.2007)
Date de publication internationale (jour/mois/année) Pas encore publiée	Date de priorité (jour/mois/année) 18 octobre 2006 (18.10.2006)
Déposant SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN etc	

1. Par le présent formulaire, qui remplace toute notification antérieure relative à la présentation ou à la transmission de documents de priorité, il est notifié au déposant la date de réception par le Bureau international du ou des documents de priorité concernant toute demande antérieure dont la priorité est revendiquée. Sauf indication contraire consistant en les lettres "NR", figurant dans la colonne de droite, ou un astérisque figurant à côté d'une date de réception, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).

2. (Le cas échéant) Les lettres "NR" figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité qui, à la date d'expédition du présent formulaire, n'a pas encore été reçu par le Bureau international selon la règle 17.1.a) ou b). Lorsque, selon la règle 17.1.a), le document de priorité doit être présenté par le déposant à l'office récepteur ou au Bureau international, mais que le déposant n'a pas présenté le document de priorité dans le délai prescrit par cette règle, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) selon laquelle aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité considérée avant d'avoir donné au déposant la possibilité, à l'ouverture de la phase nationale, de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

3. (Le cas échéant) Un astérisque (*) figurant à côté de la date de réception, dans la colonne de droite, signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b) (le document de priorité a été reçu après le délai prescrit par la règle 17.1.a) ou la demande d'établissement et de transmission du document de priorité a été soumise à l'office récepteur après le délai prescrit par la règle 17.1.b)). Même si le document de priorité n'a pas été remis conformément à la règle 17.1.a) ou b), le Bureau international transmettra une copie du document aux offices désignés, pour leur appréciation. Dans le cas où une telle copie n'est pas acceptée par un office désigné comme document de priorité, la règle 17.1.c) énonce que aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité considérée avant d'avoir donné au déposant la possibilité, à l'ouverture de la phase nationale, de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

Date de priorité	Demande de priorité n°	Pays, office régional ou office récepteur selon le PCT	Date de réception du document de priorité
18 octobre 2006 (18.10.2006)	0609342	FR	29 octobre 2007 (29.10.2007)

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse	Fonctionnaire autorisé Ellen Moyse n° de télécopieur +41 22 338 82 70 n° de téléphone +41 22 338 74 05
--	---

P10-1883

1/5

REQUÊTE PCT

Imprimé (original sous forme électronique)

0	Réservé à l'office récepteur	
0-1	Demande internationale n°	PCT/EP2007/060616
0-2	Date du dépôt international	05 OCT 2007 (05.10.2007)
0-3	Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"	RO/EP
0-4	Formulaire PCT/RO/101 - Requête PCT	
0-4-1	Préparée avec	PCT Online Filing Version 3.5.000.176 MT/FOP 20020701/0.20.4rc.2.7
0-5	Pétition Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets	
0-6	Office récepteur (choisi par le déposant)	Office européen des brevets (OEB) (RO/EP)
0-7	Référence du dossier du déposant ou du mandataire	P10-1883
I	Titre de l'invention	PNEUMATIQUE POUR ENGIN LOURD

56

P10-1883

2/5

REQUÊTE PCT

Imprimé (original sous forme électronique)

II	Déposant	
II-1	Cette personne est :	Déposant seulement
II-2	Déposant pour :	AP: (BW GH GM KE LS MW MZ NA SD SL SZ TZ UG ZM ZW); EA: (AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM); EP: (AT BE BG CH&LI CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR); OA: (BF BJ CF CG CI CM GA GN GQ GW ML MR NE SN TD TG); AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BW BY BZ CH&LI CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE EG ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KM KN KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV LY MA MD MG MK MN MW MZ NA NG NI NO NZ OM PG PH PL PT RO RU SC SD SE SG SK SL SM SY TJ TM TN TR TT TZ UA UG UZ VC VN YU ZA ZM ZW
II-4	Nom :	Société de Technologie MICHELIN
II-5	Adresse :	23, rue Breschet 63000 CLERMONT-FERRAND France
II-6	Nationalité (nom de l'État) :	FR
II-7	Domicile (nom de l'État) :	FR
II-11	n° sous lequel le déposant est inscrit auprès de l'office :	1.8
III-1	Déposant et/ou inventeur	
III-1-1	Cette personne est :	Déposant seulement
III-1-2	Déposant pour :	Tous les Etats désignés sauf US
III-1-4	Nom :	MICHELIN Recherche et Technique S.A.
III-1-5	Adresse :	Route Louis Braille 10 et 12 1763 GRANGES-PACCOT Suisse
III-1-6	Nationalité (nom de l'État) :	CH
III-1-7	Domicile (nom de l'État) :	CH
III-2	Déposant et/ou inventeur	
III-2-1	Cette personne est :	Déposant et inventeur
III-2-2	Déposant pour :	US seulement
III-2-4	Nom (NOM DE FAMILLE, prénom) :	BONDU, Lucien
III-2-5	Adresse :	Chemin de la Source 63800 LA ROCHE NOIRE France
III-2-6	Nationalité (nom de l'État) :	FR
III-2-7	Domicile (nom de l'État) :	FR

57

P10-1883

3/5

REQUÊTE PCT

Imprimé (original sous forme électronique)

IV-1	Mandataire ou représentant commun; ou adresse pour la correspondance La personne nommée ci-dessous est/ a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme	Mandataire
IV-1-1	Nom (NOM DE FAMILLE, prénom) :	LE CAM, Stéphane
IV-1-2	Adresse :	Manufacture Française des Pneumatiques MICHELIN 23, place des Carmes-Déchaux SGD/LG/PI - F35 - Ladoux 63040 CLERMONT-FERRAND Cedex 9 France
IV-1-3	n° de téléphone :	+33 (0) 4 73 10 93 92
IV-1-4	n° de télécopieur :	+33 (0) 4 73 10 86 96
IV-1-5	Courrier électronique :	sgdpi@fr.michelin.com
V	DÉSIGNATIONS	
V-1	Le dépôt de la présente requête vaut, selon la règle 4.9.a), désignation de tous les États contractants liés par le PCT à la date du dépôt international, aux fins de la délivrance de tout titre de protection disponible et, le cas échéant, aux fins de la délivrance à la fois de brevets régionaux et nationaux.	
VI-1	Revendication de priorité d'une demande nationale antérieure	
VI-1-1	Date de dépôt	18 Octobre 2006 (18.10.2006)
VI-1-2	Numéro	0609342
VI-1-3	Pays	FR
VII-1	Administration chargée de la recherche internationale choisie	Office européen des brevets (OEB) (ISA/EP)
VII-2	Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; référence à cette recherche	
VII-2-1	Date	21 Mars 2007 (21.03.2007)
VII-2-2	Numéro	FA 686204
VII-2-3	Pays (ou office régional)	EP

58

P10-1883

4/5

REQUÊTE PCT

Imprimé (original sous forme électronique)

VIII	Déclarations	Nombre de déclarations	
VIII-1	Déclaration relative à l'identité de l'inventeur	—	
VIII-2	Déclaration relative au droit du déposant, à la date du dépôt international, de demander et d'obtenir un brevet	—	
VIII-3	Déclaration relative au droit du déposant, à la date du dépôt international, de revendiquer la priorité de la demande antérieure	—	
VIII-4	Déclaration relative à la qualité d'inventeur (seulement aux fins de la désignation des États-Unis d'Amérique)	—	
VIII-5	Déclaration relative à des divulgations non opposables ou à des exceptions au défaut de nouveauté	—	
IX	Bordereau	Nombre de feuilles	Fichier(s) électronique(s) joint(s)
IX-1	Requête (y compris les feuilles pour déclaration)	5	✓
IX-2	Description	16	✓
IX-3	Revendications	3	✓
IX-4	Abrégé	1	✓
IX-5	Dessins	2	✓
IX-7	TOTAL	27	
	Éléments joints	Document(s) papier joint(s)	Fichier(s) électronique(s) joint(s)
IX-8	Feuille de calcul des taxes	—	✓
IX-17	support matériel PCT-SAFE	—	—
IX-19	Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé	1	
IX-20	Langue de dépôt de la demande internationale	français	
X-1	Signature du déposant, du mandataire ou du représentant commun	(PKCS7 Signature Digital)	
X-1-1	Nom (NOM DE FAMILLE, prénom) :	FR, MICHELIN, S. Le Cam 6064	
X-1-2	Nom du signataire		
X-1-3	Qualité		

59

P10-1883

5/5

REQUÊTE PCT

Imprimé (original sous forme électronique)

RÉSERVÉ À L'OFFICE RÉCEPTEUR

10-1	Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale	05 OCT 2007 (05.10.2007)
10-2	Dessins :	
10-2-1	reçus ✓	
10-2-2	non reçus	
10-3	Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale :	
10-4	Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT	
10-5	Administration chargée de la recherche internationale	ISA/EP
10-6	Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche	✓

RÉSERVÉ AU BUREAU INTERNATIONAL

11-1	Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international	
------	--	--

Brigard & Castro

BOGOTA - COLOMBIA

PODER

Yo (nosotros) **MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.**, domiciliado(s) en Route Louis Braille 10 et 12
CH-1763 GRANGES-PACCOT - Suiza

Nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MATIN E. TORRES CARDOZO**, de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales, lemas comerciales y enseñas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones privadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeren conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MATIN E. TORRES CARDOZO**, domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 16-56 Piso 9, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado en
hoy de de
Firma
Nombre
Cargo

POUVOIR

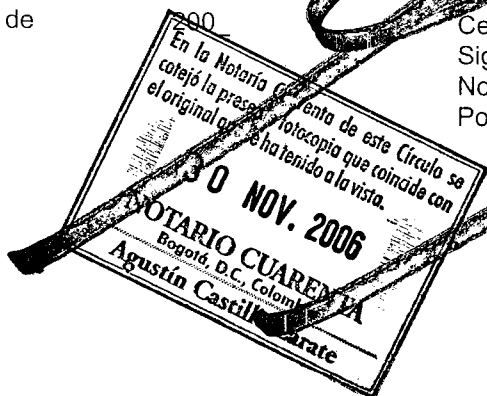
Je (nous) **MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.**, domicilié (s) à Route Louis Braille 10 et 12
CH-1763 GRANGES-PACCOT - Switzerland

Nomme (nommons): **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO et /ou CARLOS H. PALACIO EASTMAN et/ou MATIN E. TORRES CARDOZO**, de Bogotá, Colombie, mandataires vrais et légaux avec pouvoir spécial, ample et suffisant, pour demander aux bureaux et autorités administratives, judiciaires et de police colombiennes, dans toute instance ou recours, l'obtention de brevets d'invention, dépôts de marques, dessins industriels, modèles d'utilité, dépôts de noms commerciaux, slogans commerciaux et enseignes, dépôts de droits d'auteur et contrats versant sur lesdits droits, obtention de certificats d'obtenteur de variétés végétales, ainsi que ses prorogations, renouvellements, annotations de cession, changements de nom et/ou domicile; élaborer, transmettre et déposer des contrats de licence et licences de toute sorte; intervenir comme requérant ou comme défendeur dans toute instance ou recours devant n'importe quel juge, corporation, fonctionnaire public ou autorité en actions judiciaires, administratives et de police telles que: oppositions au dépôt de marques; actions de déchéance, annulation et nullité, actions de revendication, actions dérivées de l'obtention ou exploitation des licences; actions de concurrence déloyale, requêtes pénales; actions d'indemnisation de préjudices, réclamations et observations à des demandes de brevets, dessins industriels, modèles d'utilité, dans l'exercice des mesures préventives et dans d'autres actions ou mesures similaires.

À cet effet, je (nous) l'(les) autorise (autorisons) à faire des requêtes, formuler des descriptions, amendements, protestes, déclarations, oppositions, annulations, nullités, recours en appel et réclamations; payer impôts, frais et charges prescrits par la loi; renoncer ou se désister de droits accordés ou en cours de l'être; recevoir toute sorte de documents et valeurs, en faisant la décharge respective, et, en général, à réaliser devant lesdites autorités toutes les démarches nécessaires à cet effet, et à prendre toutes les mesures qu'il considéreront appropriées à la sauvegarde de mes (nos) intérêts, avec toute autre faculté légale nécessaire.

Ce pouvoir comprend la faculté de ratifier ou confirmer en mon (notre) nom tout acte ou procédure, ainsi que la faculté de renoncer, transiger, compromettre, et celle de substituer ce pouvoir en tout ou en part, et de révoquer les substitutions. De même je (nous) nomme (nommons) **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO et/ou CARLOS H. PALACIO EASTMAN et/ou MATIN E. TORRES CARDOZO**, domicilié (s) à la Carrera 7 No. 16-56, Piso 9, mes (nos) mandataires en Colombie, avec facultés pour recevoir des notifications et désigner des mandataires judiciaires ou extrajudiciaires.

Fait et signé
Ce 20^e jour de juin 2006
Signature
Nom Philippe BERTHER
Poste Président du Conseil d'Administration
Presidente del Consejo de Administracion



CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

CERTIFICAT DE NOTAIRE (SOCIÉTÉ)

Hoy de
personalmente compareció ante mí

de Ce 21 jour de Juin 2006
a comparu personnellement devant moi
Philippe BERTHER

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior documento, debidamente juramentado declaró dijo que él (ella) es.

que je connais, et que je sais être la personne qui a signé le document précédent, et je déclare et dis sous serment qu'il est Président du Conseil d'Administration de la Société dite

de

- MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.

Sociedad legalmente constituida para un período de duración que aún no ha terminado; que el declarante está autorizado por dicha compañía para conferir este poder; que el sello estampado por él al pie de tal poder, en nombre y representación de la expresada compañía, es el sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se confiere este instrumento está comprendido dentro del objeto social de la sociedad.

Qui est une société légalement constituée et dont le terme n'a pas expiré; que le « déclarant » est autorisé par ladite Compagnie à signer cette cession; que le nom écrit à la machine à écrire par le déposant est celui de ladite Compagnie; et que l'objet pour lequel cette cession est signée est inclus dans les objets inscrits dans les buts de la compagnie.

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las pruebas de la existencia de la sociedad.

Le Notaire soussigné certifie qu'il a vu les documents qui prouvent l'existence de cette Compagnie

Estado de
con fecha

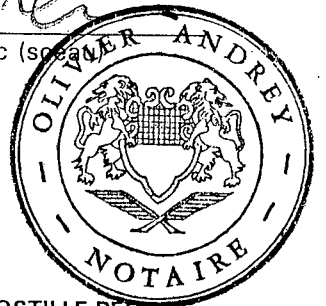
Granges-Paccot, Suisse
En date du 21 juin 2006 / 28 avril 2005

y que quien confiere el presente poder es su representante.

et que la personne qui a accepté cette cession est son représentant.

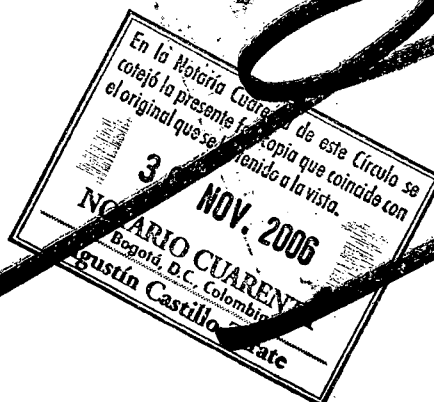
Notario Público (sello)

Notaire Public (sello)



LEGALIZACION POR APOSTILLA ES REQUERIDA.

LEGALISATION PAR APOSTILLE REQUISE



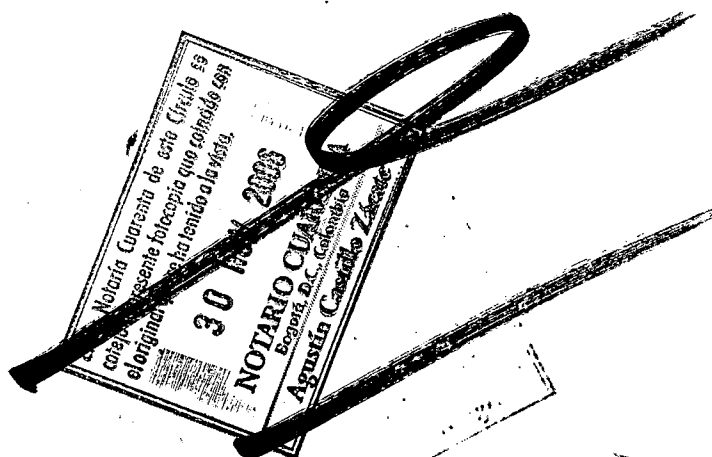
APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Pays : Suisse
- Le présent acte public
2. a été signé par Dr Olivier Andrey
3. agissant en qualité de notaire
4. est revêtu du sceau/timbre de Olivier Andrey, notaire
5. à Tribourey
6. le 21 JUIN 2006
7. par Alexandra Thulhauser
8. sous N° A571

Attesté

9. Sceau/timbre : 
10. Signature : Alexandra Thulhauser



62

TRADUCCION AL ESPAÑOL del Documento de Poder otorgado por
MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUES S.A., domiciliada en **Route
Louis Braille 10 et 12, CH-1763 GRANGES-PACCOT, Suiza..**

APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)

1. País: Suiza

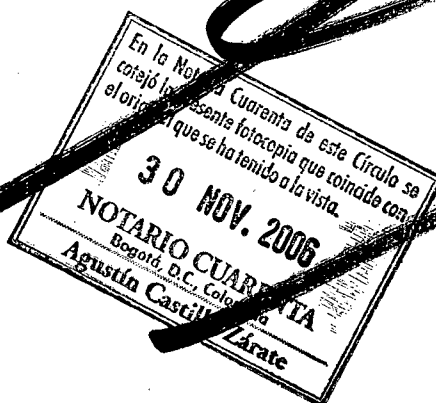
El presente documento público

2. ha sido firmado por Lic. Olivier Andrey
3. Actuando en capacidad de notario público
4. lleva el sello/ timbre de Lic. Olivier Andrey, notario

Certificado

5. en Friburg
6. el 21 de junio de 2006
7. por el Alexandra Thathauser
8. bajo el n° 1077
9. Sello
10. Firma

(Firma)



Brigard & Castro

BOGOTA - COLOMBIA

PODER

Yo (nosotros) **SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN .,**
domiciliado en **23 rue Breschet -**
F-63000 CLERMONT-FERRAND - Francia

Nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MATIN E. TORRES CARDOZO,** de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales, lemas comerciales y enseñas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones privadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de asistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MATIN E. TORRES CARDOZO,** domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 16-56 Piso 9, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado en
hoy de de 200_
Firma
Nombre
Cargo

POUVOIR

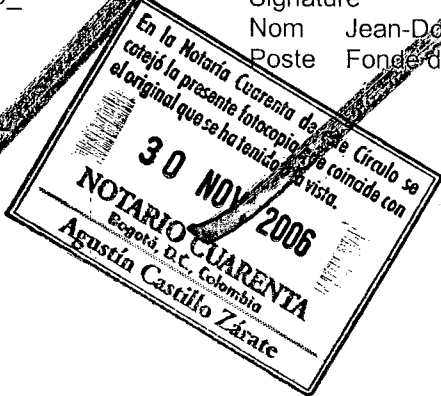
Je (nous) **SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN,**
domicilié **23 rue Breschet**
F-63000 CLERMONT-FERRAND - France

Nomme (nommons): **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO et /ou CARLOS H. PALACIO EASTMAN et/ou MATIN E. TORRES CARDOZO,** de Bogotá, Colombie, mandataires vrais et légaux avec pouvoir spécial, ample et suffisant, pour demander aux bureaux et autorités administratives, judiciaires et de police colombiennes, dans toute instance ou recours, l'obtention de brevets d'invention, dépôts de marques, dessins industriels, modèles d'utilité, dépôts de noms commerciaux, slogans commerciaux et enseignes, dépôts de droits d'auteur et contrats versant sur lesdits droits, obtention de certificats d'obtenteur de variétés végétales, ainsi que ses prorogations, renouvellements, annotations de cession, changements de nom et/ou domicile ; élaborer, transmettre et déposer des contrats de licence et licences de toute sorte; intervenir comme requérant ou comme défendeur dans toute instance ou recours devant n'importe quel juge, corporation, fonctionnaire public ou autorité en actions judiciaires, administratives et de police telles que : oppositions au dépôt de marques ; actions de déchéance, annulation et nullité, actions de revendication, actions dérivées de l'obtention ou exploitation des licences ; actions de concurrence déloyale, requêtes pénales ; actions d'indemnisation de préjudices, réclamations et observations à des demandes de brevets, dessins industriels, modèles d'utilité, dans l'exercice des mesures préventives et dans d'autres actions ou mesures similaires.

À cet effet, je (nous) l'(les) autorise (autorisons) à faire des requêtes, formuler des descriptions, amendements, protestes, déclarations, oppositions, annulations, nullités, recours en appel et réclamations ; payer impôts, frais et charges prescrits par la loi ; renoncer ou se désister de droits accordés ou en cours de l'être ; recevoir toute sorte de documents et valeurs, en faisant la décharge respective, et, en général, à réaliser devant lesdites autorités toutes les démarches nécessaires à cet effet, et à prendre toutes les mesures qu'il considéreront appropriées à la sauvegarde de mes (nos) intérêts, avec toute autre faculté légale nécessaire.

Ce pouvoir comprend la faculté de ratifier ou confirmer en mon (notre) nom tout acte ou procédure, ainsi que la faculté de renoncer, transiger, compromettre, et celle de substituer ce pouvoir en tout ou en part, et de révoquer les substitutions. De même je (nous) nomme (nommons) **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO et/ou CARLOS H. PALACIO EASTMAN et/ou MATIN E. TORRES CARDOZO,** domicilié (s) à la Carrera 7 No. 16-56, Piso 9, mis (nos) mandataires en Colombie, avec facultés pour recevoir des notifications et désigner des mandataires judiciaires ou extrajudiciaires.

Etabli et signé
Ce 23e jour de mai 2006
Signature
Nom Jean-Dominique SENARD
Poste Fondateur de Pouvoir / Apoderato



CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

CERTIFICAT DE NOTAIRE (SOCIÉTÉ)

64

Hoy de
personalmente compareció ante mí

de

Ce 23e jour de mai 2006
a comparu personnellement devant moi
Jean-Dominique SENARD

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior
documento, debidamente juramentado declaró y dijo que él
(ella) es

que je connais, et que je sais être la personne qui a
signé le document précédent, et je déclare et dis sous
serment qu'il est Fondé de Pouvoir de la Société dite

de

- SOCIÉTÉ DE TECHNOLOGIE MICHELIN

Sociedad legalmente constituida para un período de
duración que aún no ha terminado; que el declarante está
autorizado por dicha compañía para conferir este poder;
que el sello estampado por él al pie de tal poder, en
nombre y representación de la expresada compañía, es el
sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se confiere
este instrumento está comprendido dentro del objeto
social de la sociedad.

Qui est une société légalement constituée et dont le
terme n'a pas expiré; que le « déclarant » est
autorisé par ladite Compagnie à signer cette cession;
que le nom écrit à la machine à écrire par le déposant
est celui de ladite Compagnie; et que l'objet pour
lequel cette cession est signée est inclus dans les
objets inscrits dans les buts de la compagnie.

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las
pruebas de la existencia de la sociedad.

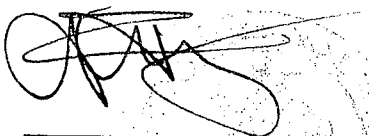
Le Notaire soussigné certifie qu'il a vu les documents
qui prouvent l'existence de cette Compagnie

Estado de
con fecha

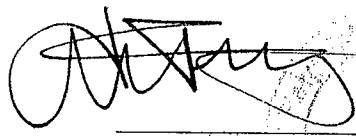
Clermont-Ferrand, France
En date du 16 janvier 2006

y que quien confiere el presente poder es su representante.

et que la personne qui a accepté cette cession est son
représentant.



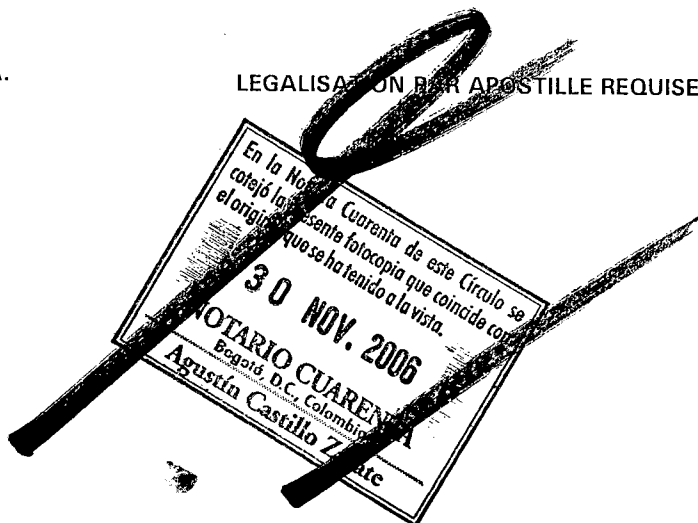
Notario Público (sello)



Notaire Public (sceau)

LEGALIZACION POR APOSTILLA ES REQUERIDA.

LEGALISATION PAR APOSTILLE REQUISE



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. République française

Le présent acte public

2. a été signé par

3. agissant en qualité de

4. est revêtu du sceau/timbre de

Chambre de Commerce et d'Industrie de la Région de la Vallée de l'Ariège

Attesté

5. à **RIOM**

6. le **1 - JUIN 2006**

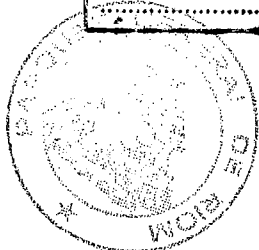
7. par le Procureur général près la Cour d'appel d'

8. sous n°

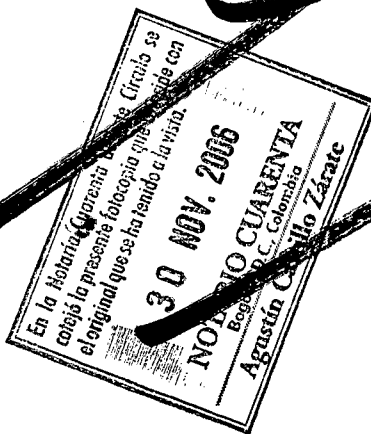
262

9. Sceau :

10. Signature :



Gérard PITTEND
Avocat Général



TRADUCCION AL ESPAÑOL del Documento de Poder otorgado por
SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN, domiciliada en **23 rue Breschet**,
F-63000 CLERMONT-FERRAND, Francia.

APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)

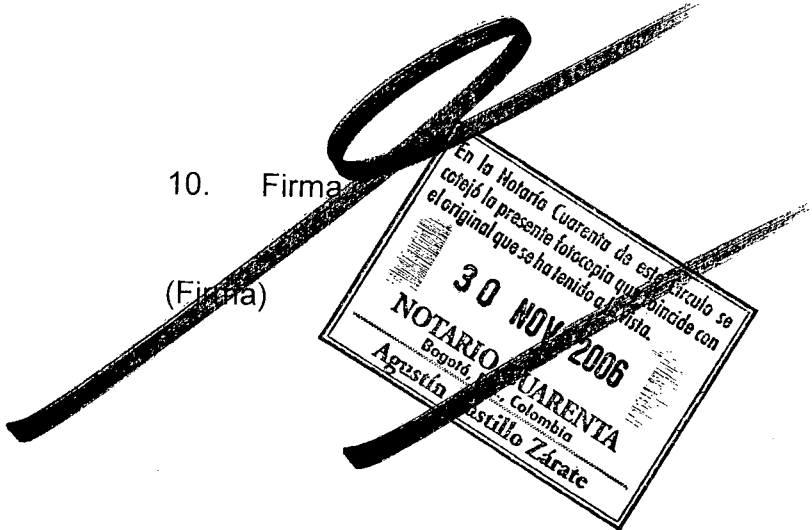
- 1. Republica Francesa
- El presente documento público
- 2. ha sido firmado por Lic. Montagnon
- 3. Actuando en capacidad de notario público
- 4. lleva el sello/ timbre de Lic. Montagnon, notario de Gerzat 63

Certificado

- 5. en RIOM
- 6. el 1 de junio de 2006
- 7. por el Procurador General de la Corte de Apelaciones
- 8. bajo el n° 262
- 9. Sello

10. Firma

(Firma)





No. 09-034960- -00000-0000

Fecha: 2009-04-03 17:40:22 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTE/II Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 65



REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE PGT

PATENTE DE INVENCION

☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ♦ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ♦ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ♦ Descripción de la invención ☒
- ♦ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ♦ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ♦ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ♦ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ♦ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ♦ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ♦ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ♦ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ♦ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ♦ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

Claudia M. Neva Cortes
Firma Responsable

Fecha _____

Carrera 13 No. 27-00 Piso 6, 7 y 10
Contactador: 3 82 08 40
Fax: 350 82 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CADENA SARMIENTO JUAN PABLO
Apoderado(a) y/o Representante de
SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN
MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A

REFERENCIA	Radicación No.	9 34960
	Solicitud internacional	PCT/EP2007/060616
	Fecha inicio fase nacional	18/05/2009
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	Nº 5887

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

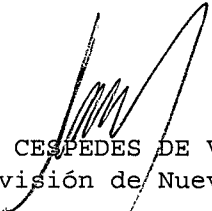
Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.

Continúa en la página siguiente...

67

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación No.: 9 34960



ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 22 MAYO 2009
adpall