

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 31.05.01.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.12.02 Bulletin 02/49.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

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

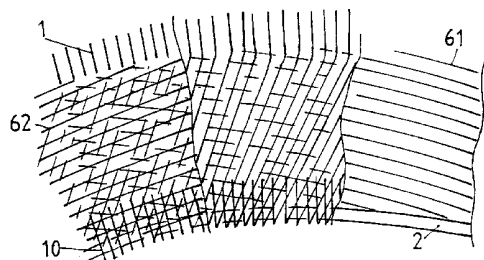
⑦② Inventeur(s) :

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : COMPAGNIE GÉNÉRALE DES ÉTA-
BLISSEMENTS MICHELIN -MICHELIN ET CIE.

⑤④ PNEUMATIQUE A BOURRELET RENFORCE.

⑤⑦ Pneumatique comprenant au moins une armature de
carcasse d'au moins une nappe (1) ancrée dans chaque
bourrelet B à au moins une tringle (2), chaque bourrelet B
étant renforcée par au moins deux nappes de renforcement
(61, 62) formées d'éléments de renforcement inclinés par
rapport à la direction circonférentielle d'un angle compris
entre 10° et 300, caractérisé en ce que les éléments de ren-
forcement d'au moins une nappe (1) d'armature de carcasse,
dans chaque partie insérée axialement entre les deux
nappes de renforcement (61, 62) de bourrelet, sont inclinés
par rapport à la direction circonférentielle d'un angle com-
pris entre 50° et 80° et sont radiaux dans la partie comprise
entre les extrémités radialement supérieures des dites deux
nappes de renforcement (61, 62), extrémités situées radia-
lement au-dessus des points de flancs définissant la largeur
axiale maximale du pneumatique.



L'invention concerne un pneumatique à armature de carcasse comprenant des éléments de renforcement en grande partie radiaux, armature de carcasse surmontée d'une armature de sommet formée plus particulièrement d'éléments de renforcement textiles, et ledit pneumatique étant particulièrement destiné à l'équipement des

5 véhicules de tourisme.

Bien que présentant de nombreux avantages et en particulier celui d'être très léger, un tel pneumatique n'est pas sans inconvénients : il ne présente pas une endurance suffisante à grande vitesse, endurance évaluée par deux performances que

10 sont la vitesse maximale atteinte par le pneumatique en roulage sous des conditions normales ou vitesse limite, et l'endurance proprement dite à grande vitesse néanmoins inférieure à la vitesse limite ci-dessus. Une armature de sommet par exemple formée de deux nappes de sommet croisées en polyamide aromatique et d'une nappe de câbles circonférentiels en polyamide aliphatique ne permet pas d'atteindre une vitesse

15 supérieure à 250 km/h, parce que les nappes de sommet croisées présentent à grande vitesse certaines faiblesses.

De nombreuses modifications peuvent être apportées à l'architecture d'une telle armature de sommet, par exemple le retournement d'au moins une nappe de

20 sommet de travail. De même, le choix des matériaux utilisés pour la constitution de ladite armature est un facteur important en fonction du compromis de propriétés que l'on veut obtenir : un sommet constitué exclusivement d'éléments de renforcement en rayonne ne confère pas au pneumatique les rigidités nécessaires et en particulier transversale ; un sommet constitué exclusivement d'éléments en polyamide

25 aromatique entraîne une fabrication difficile et onéreuse du fait du manque de potentiel de conformation additionnelle ; de même une armature exclusivement en éléments de renforcement en polyamide aliphatique exige un trop grand nombre de nappes de sommet d'où un poids prohibitif.

L'étude de la structure des câbles de tels matériaux (nombre de fils élémentaires, nombre de torons, torsions etc) n'a pas permis d'obtenir des résultats jugés satisfaisants. Les études de la demanderesse l'ont conduit à rechercher des solutions au problème posé dans la constitution des bourrelets de pneumatique.

5

Le brevet FR 1 418 988 de la demanderesse, en vue de minimiser l'écartement de câbles radiaux de l'armature de carcasse les uns des autres et de la mise en tension du mélange caoutchouteux entre câbles préconise l'adjonction à la (aux) nappe(s) de fils ou câbles radiaux d'au moins une nappe de câbles non radiaux disposée entre le
10 bourrelet et la bande de roulement, l'angle aigu formé entre un câble incliné de ladite nappe et un câble radial de la nappe de carcasse pouvant être compris entre 30° et 70° et la somme des résistances au centimètre des nappes de câbles inclinés étant au plus égale à la moitié de la somme des résistances au centimètre des câbles radiaux.

15

Le brevet FR 1 490 674, en vue d'améliorer la stabilité de trajectoire du véhicule équipé soumis aux sollicitations latérales, tout en conservant un pneumatique confortable, enseigne de disposer dans les flancs, entre les tringles et les régions des flancs où la largeur axiale du pneumatique est maximale, des nappes de fils ou câbles élastiques inclinés et croisés, entre la partie principale et le retournement d'armature
20 de carcasse, les dits câbles inclinés faisant avec les câbles radiaux un angle compris entre 45° et 75° .

25

Dans le cas d'engins de manutention et afin d'éviter les phénomènes d'instabilité (roulis, balancement, tangage), le brevet EP 0 301 039 A enseigne de
disposer sur toute la hauteur des flancs axialement de part et d'autre de l'armature de carcasse une nappe de fils ou câbles orientés par rapport à la direction circonférentielle avec un angle faible.

30

Le brevet US 5 415 216, concernant des pneumatiques de hautes performances pour des véhicules de tourisme, et en vue d'obtenir un allègement des dits

pneumatiques de faible rapport de forme sans nuire à leurs qualités directionnelles, propose de supprimer l'utilisation des profilés triangulaires usuellement situés radialement au-dessus des tringles d'ancrage d'armature de carcasse et de disposer dans chaque flanc, de part et d'autre de la partie principale d'armature de carcasse, une
5 nappe d'éléments de renforcement inclinés avec un angle compris entre 15° et 75° par rapport à la direction radiale, les dits éléments de renforcement pouvant être en matériau usuellement employé en pneumatique : polyamide aromatique ou aliphatique, polyester, métal, fibre de verre.....etc....

10 Les documents cités ci-dessus associent une armature de carcasse radiale de tringle à tringle à au moins une nappe d'éléments inclinés dans la zone du bourrelet. Afin de résoudre le problème à la base de l'invention, la demanderesse propose d'associer, dans la zone du bourrelet, au moins deux nappes de renforcement d'éléments de renforcement inclinés par rapport à la direction circonférentielle à au
15 moins une nappe d'armature de carcasse dont les éléments de renforcement sont inclinés dans ladite zone de bourrelet et radiaux entre les extrémités des deux nappes de renforcement.

Aussi, le pneumatique conforme à l'invention, comprenant au moins une
20 armature de carcasse d'au moins une nappe ancrée dans chaque bourrelet à au moins une tringle, chaque bourrelet étant renforcé par au moins deux nappes de renforcement formées d'éléments de renforcement inclinés par rapport à la direction circonférentielle d'un angle compris entre 10° et 30° et croisés d'une nappe à la suivante, est caractérisé en ce que les éléments de renforcement d'au moins une nappe
25 d'armature de carcasse, dans chaque partie insérée axialement entre les deux nappes de renforcement de bourrelet, sont inclinés par rapport à la direction circonférentielle d'un angle compris entre 50° et 80° et sont radiaux dans la partie comprise entre les extrémités radialement supérieurs des dites deux nappes de renforcement, extrémités situées radialement au-dessus des points de flancs définissant la largeur axiale
30 maximale du pneumatique.

L'armature de carcasse est formée préférentiellement d'au moins une nappe d'éléments de renforcement textiles et avantageusement en polyester. Les éléments de renforcement constituant les deux nappes de renforcement de bourrelet sont
5 préférentiellement faits du même matériau que celui des éléments de carcasse. Les angles que forment les dits éléments, bien que pouvant être égaux en valeur absolue, sont préférentiellement inégaux pour permettre une fabrication plus aisée du pneumatique.

10 Les pneumatiques de tourisme de grosses dimensions (c'est-à-dire 205/60 R 16 et au-delà) ont généralement une armature de carcasse composée de deux nappes d'éléments de renforcement radiaux : le pneumatique conforme à l'invention peut alors être pourvu de trois nappes de renforcement de bourrelet, les nappes de carcasse étant insérées axialement entre les nappes de renforcement.

15 Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide de la description qui suit, illustrée par le dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 représente schématiquement, vu en section méridienne, un pneumatique de tourisme conforme à l'invention,

20 - la figure 2 représente schématiquement, vu de profil, le même pneumatique.

Le pneumatique P, de dimension 175/70 R 13, comporte une armature de carcasse composée, dans le cas étudié, d'une seule nappe de carcasse 1, formée d'éléments de renforcement en polyester. Ladite nappe 1 est, dans chaque bourrelet,
25 ancrée à une tringle 2, de constitution usuelle pour la dimension concernée, pour former un retournement 10. Elle est surmontée radialement d'une armature de sommet 3 de deux nappes de sommet de renforcement à bords libres, les dites nappes 31, 32 étant formées d'éléments de renforcement en polyamide aromatique, croisés d'une nappe 31 à la suivante 32 et inclinés par rapport à la direction circonférentielle d'un angle
30 sensiblement égal à 25° (il est à noter que les angles des éléments formant les deux

nappes 31 et 32 peuvent être inégaux sans que cela nuise à l'invention). Une nappe 33 d'éléments de renforcement en polyamide aliphatique est disposée radialement à l'extérieur de la nappe 32 de sommet de travail, les câbles de ladite nappe 33 faisant avec la direction circonférentielle un angle égal à $0^\circ \pm 2,5^\circ$.

5

Les bourrelets B et flancs F du pneumatique sont renforcés par deux nappes additionnelles 61 et 62 d'éléments de renforcement textiles, en polyester c'est-à-dire de même nature que le matériau des éléments de nappe de carcasse, l'une des dites nappes 61 étant axialement à l'intérieur de la partie principale de la nappe de carcasse 1 et l'autre 62 étant à l'extérieur. Les câbles des dites nappes font avec la direction circonférentielle des angles respectivement égaux à $+15^\circ$ et à -15° , les dits angles étant mesurés au niveau des bords radialement inférieurs des nappes 61 et 62, bords localisés radialement au voisinage de la tringle d'ancrage 2. Quant aux extrémités radialement supérieures des nappes de renforcement 61 et 62, elles sont respectivement à des distances H_{61} et H_{62} de la base D des bourrelets (la base D étant une droite parallèle à l'axe de rotation passant par le point d'intersection entre la génératrice du siège de bourrelet et la génératrice de la paroi verticale dudit bourrelet) égales à 82 mm et 76 mm, distances qui sont supérieures à la distance H_s qui sépare le point du pneumatique de plus grande largeur axiale de la base D. La partie de nappe de carcasse 1 insérée axialement entre les deux nappes de renforcement 61 et 62 possède des câbles faisant avec la direction circonférentielle un angle moyen de -65° , alors la partie restante de ladite nappe 1 possède les mêmes câbles faisant avec ladite direction un angle de 90° .

25 Les variations angulaires des câbles de la nappe de carcasse 1 ainsi que les variations angulaires entre les nappes de renforcement 61 et 62 peuvent être obtenues par un procédé simple de fabrication de l'ébauche cylindrique non vulcanisée de la nappe de carcasse. Les étapes dudit procédé sont les suivantes :

* pose sur le tambour de confection de la couche caoutchouteuse intérieure et
30 éventuellement des renforts, profilés ou gommés plates nécessaires,

* pose de la nappe de renforcement 61 avec un angle de $+15^\circ$ pour ses câbles,

* pose de la nappe de carcasse 1 de câbles radiaux, en prenant soin d'assurer des bons contact et adhésion entre la nappe 1 et la nappe 61 (rouletage),

* pose d'un intercalaire sur la nappe de carcasse 1 pour éviter tous contact et adhésion possibles entre la nappe de carcasse 1 et la nappe 62 qui est posée sur ledit intercalaire,

* pose de la tringle 2 et des profilés de caoutchouc nécessaires dans le pneumatique vulcanisé entre nappe 62 et retournement de nappe 1,

* retournement de la nappe de carcasse 1 autour de la tringle 2,

* finition de l'ébauche cylindrique de carcasse.

La dite ébauche est ensuite, comme connu en soi, conformée à un diamètre plus grand que le diamètre de pose pour devenir une ébauche torique de carcasse sur laquelle sera déposé le sommet du pneumatique. Au cours de ladite conformation, la nappe 61 de renforcement de bourrelet déradialise les câbles de la nappe de carcasse 1 au moins sur la largeur axiale de pose de la nappe 61, ce qui provoque un abaissement de l'angle des câbles de nappe de carcasse, angle qui varie de 90° à -65° , alors que l'angle des câbles de la nappe 61 varie dans un intervalle de $+15^\circ$ à $+10^\circ$ et que les câbles de la nappe 62 axialement extérieure à la nappe de carcasse 1 et désolidarisés de cette dernière suivent une modification voisine en triangulant avec le retournement de nappe de carcasse. Le pneumatique ainsi confectionné et vulcanisé ensuite possède des bourrelets renforcés par des armatures triangulées à câbles textiles. Non seulement, le pneumatique ainsi obtenu est léger du fait de l'emploi de matériau textile, permet de pallier largement aux insuffisances en vitesse limite et résistance à grande vitesse d'un pneumatique textile avec une nappe de renforcement de bourrelet usuelle, mais offre aussi la particularité de conserver une résistance au roulement au plus égale à celle dudit pneumatique sur toute la plage de vitesses utilisées.

L'armature de sommet du pneumatique peut être métallique et composée en particulier de deux nappes de câbles inextensibles en acier, croisés d'une nappe à la

suivante. L'invention présente alors l'énorme avantage de pouvoir supprimer la nappe de câbles circonférentiels en polyamide aliphatique sans pénaliser les résistance et endurance à grande vitesse et en permettant aussi de diminuer sensiblement le niveau du bruit extérieur émis par le pneumatique.

REVENDEICATIONS.

1 - Pneumatique comprenant au moins une armature de carcasse d'au moins
5 une nappe (1) ancrée dans chaque bourrelet B à au moins une tringle (2), chaque
bourrelet B étant renforcé par au moins deux nappes de renforcement (61, 62)
formées d'éléments de renforcement inclinés par rapport à la direction
circonférentielle d'un angle compris entre 10° et 30° et croisés d'une nappe à la
suivante, caractérisé en ce que les éléments de renforcement d'au moins une nappe (1)
10 d'armature de carcasse, dans chaque partie insérée axialement entre les deux nappes de
renforcement (61, 62) de bourrelet, sont inclinés par rapport à la direction
circonférentielle d'un angle compris entre 50° et 80° et sont radiaux dans la partie
comprise entre les extrémités radialement supérieures des dites deux nappes de
renforcement (61, 62), extrémités situées radialement au-dessus des points de flancs
15 définissant la largeur axiale maximale du pneumatique.

2 – Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments
de renforcement de la nappe de carcasse 1 et des nappes de renforcement (61, 62) sont
en matériau textile.

20

3 – Pneumatique selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend
une armature de sommet (3) composée de plusieurs nappes (31, 32, 33) dont les
éléments de renforcement sont de câbles textiles.

25 4 – Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les nappes de
renforcement (61, 62) sont formées d'éléments de renforcement croisés entre eux
d'une nappe (61) à la suivante (62) en faisant des angles inégaux en valeur absolue.

5 5 – Procédé de fabrication du pneumatique selon la revendication 1,
30 caractérisé en ce que lors de la confection de l'ébauche cylindrique d'armature de

carcasse, la nappe de carcasse (1) et la nappe de renforcement (61), posée radialement sur le tambour de confection au-dessous de la nappe (1), sont fortement solidaires l'une de l'autre par adhésion, alors que la nappe de renforcement (62), posée au-dessus de la nappe de carcasse (1) est désolidarisée de ladite nappe (1).



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 605858
FR 0107202

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 21 64 366 A (CONTINENTAL GUMMI WERKE AG) 28 juin 1973 (1973-06-28) * page 4, ligne 3 - ligne 9 * * figures *	1	B60C9/02 B60C15/00 B29D30/08
A	US 3 934 634 A (VERDIER HENRI) 27 janvier 1976 (1976-01-27) * colonne 3, ligne 27 - ligne 45 * * figures 1,3 *	1,5	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 384 (M-1013), 20 août 1990 (1990-08-20) & JP 02 144201 A (SUMITOMO RUBBER IND LTD), 4 juin 1990 (1990-06-04) * abrégé *	1	
A	US 3 062 259 A (NOEL SAINT-FRISON LOUIS HENRI ET AL) 6 novembre 1962 (1962-11-06) * colonne 2, ligne 61 - colonne 3, ligne 12 * * colonne 3, ligne 41 - ligne 57 * * figures 2,4 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B60C B29D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 février 2002		Bibollet-Ruche, D	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0107202 FA 605858**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 08-02-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
DE 2164366	A	28-06-1973	DE	2164366 A1	28-06-1973
US 3934634	A	27-01-1976	FR	2219849 A1	27-09-1974
			AT	329989 B	10-06-1976
			AT	169574 A	15-08-1975
			AU	6617674 A	04-09-1975
			BE	811505 A1	26-08-1974
			CA	989284 A1	18-05-1976
			CH	573822 A5	31-03-1976
			CS	181740 B2	31-03-1978
			DD	111560 A5	20-02-1975
			DE	2409937 A1	12-09-1974
			ES	423776 A1	01-05-1976
			GB	1419038 A	24-12-1975
			HU	172399 B	28-08-1978
			IE	39162 B1	16-08-1978
			IL	44326 A	30-06-1977
			IN	138800 A1	03-04-1976
			IT	1011529 B	10-02-1977
			JP	931259 C	07-11-1978
			JP	49135302 A	26-12-1974
			JP	53008402 B	28-03-1978
			LU	69509 A1	09-10-1974
			NL	7402588 A ,C	04-09-1974
			RO	65575 A1	15-06-1980
			SE	405091 B	20-11-1978
			ZA	7401361 A	29-01-1975
JP 02144201	A	04-06-1990	AUCUN		
US 3062259	A	06-11-1962	BE	401024 A	
			CH	351854 A	31-01-1961
			DE	1208209 B	
			FR	75410 E	11-10-1961
			FR	1203076 A	15-01-1960
			GB	919970 A	27-02-1963
			GB	436250 A	
			LU	37301 A	
			NL	37301 C	
			NL	124999 C	
			NL	240192 A	
			US	2031083 A	18-02-1936

EPO FORM P0465