

(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
20 avril 2006 (20.04.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/040331 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60C 11/01 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2005/055197

(22) Date de dépôt international :
12 octobre 2005 (12.10.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0410828 12 octobre 2004 (12.10.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf CA, MX, US)
: Société 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) : MOREL-

JEAN, Jacques [FR/FR]; 48 rue Sarrazin, F-63200 RIOM
(FR).

(74) Mandataire : DIERNAZ, Christian; M. F. P. MICHE-
LIN, 23 Place des Carmes-Déchaux, SGD/LG/PI -F35 -
LADOUX, F-63040 CLERMONT-FERRAND Cedex 9
(FR).

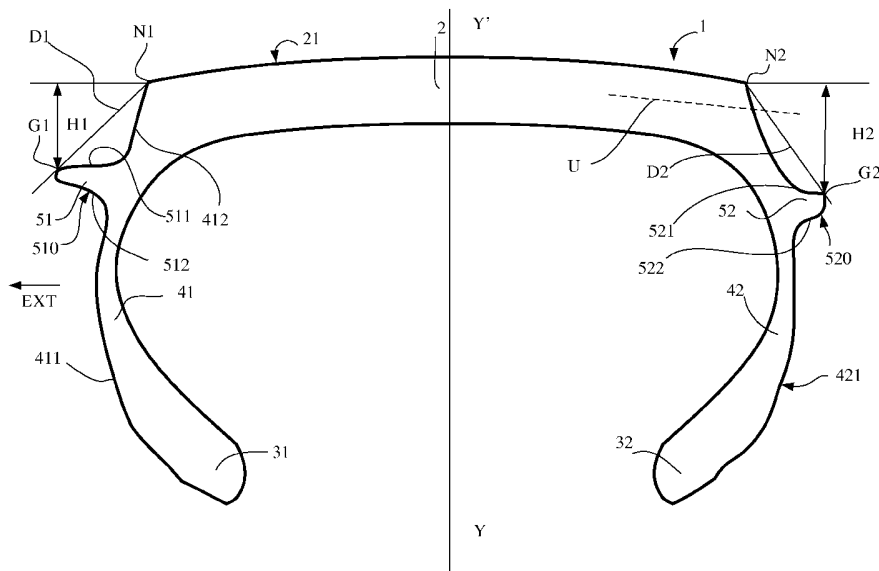
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, 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, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: TYRE PROVIDED WITH TWO PROTUBERANCES FOR DEVIATING LATERAL PROJECTIONS

(54) Titre : PNEUMATIQUE POURVU DE DEUX PROTUBERANCES POUR DEVIER LES PROJECTIONS LATÉRALES



(57) Abstract: A tyre (1) for a heavy goods vehicle, comprising beads (3), sidewalls (4) and a tread (2). In order to deviate the flow of water which is laterally ejected by said tyre when driving on a surface covered with water, the tyre is provided with a protruberance (51,52) on each of the sidewalls and in the vicinity of the tread. The first protuberance (51) is positioned in such a way as to be efficient during a first time period of use. The second protuberance (52) is positioned in such a way as to be efficient after partial wearing of the tread (2), upon modification of the mounting of the tyre on the vehicle in order to place the second protruberance towards the outside of the vehicle.

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/040331 A1



européen (AT, BE, BG, CH, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(57) Abrégé : Pneumatique 1 pour véhicule poids lourd comportant des bourrelets 3, des flancs 4 et une bande de roulement 2. Pour dévier le flux d'eau éjecté latéralement par ce pneumatique au cours d'un roulage sur sol recouvert d'eau, le pneumatique est pourvu sur chacun de ses flancs et au voisinage de la bande de roulement d'une protubérance 51, 52. La première protubérance 51 étant positionnée de manière à être efficace dans un premier temps d'usage du pneumatique et la seconde protubérance 52 étant positionnée de manière à être efficace après une usure partielle de la bande de roulement 2, après avoir modifié le montage du pneumatique sur le véhicule de manière à placer ladite seconde protubérance vers l'extérieur du véhicule.

PNEUMATIQUE POURVU DE DEUX PROTUBERANCES POUR DEVIER LES PROJECTIONS LATÉRALES

- (0001) L'invention concerne les pneumatiques pour véhicules routiers de type poids lourd et en particulier les pneumatiques qui sont pourvus de dispositifs pour dévier les projections latérales d'eau lorsqu'un véhicule équipé desdits pneumatiques roule sur une chaussée recouverte d'eau.
- (0002) Lors d'un roulage par temps de pluie, les manœuvres de dépassement ou de croisement avec un véhicule poids lourd sont souvent très délicates pour les autres usagers compte tenu des quantités importantes d'eau qui peuvent être projetées latéralement par ledit véhicule et qui, en atteignant les pare-brise des autres véhicules, réduisent considérablement la visibilité.
- (0003) Un pneumatique pour poids lourd est de façon générale composé de deux bourrelets destinés à être en contact avec une jante de montage, d'un sommet pourvu d'une bande de roulement présentant une surface de roulement destinée à venir en contact avec le sol pendant le roulage et de deux flancs assurant la liaison entre cette bande de roulement et les bourrelets.
- (0004) Un tel pneumatique est renforcé par une armature de carcasse s'étendant d'un bourrelet à l'autre et une armature de renforcement du sommet située radialement à l'extérieur de l'armature de carcasse, cette armature de sommet comprenant au moins deux nappes de renforts empilées c'est-à-dire placées les unes sur les autres. Chaque nappe de l'armature de sommet est en général composée d'une pluralité de renforts disposés de manière à faire un angle allant de 0° à 70° avec la direction circonférentielle, mais il n'est cependant pas exclu que l'angle des renforts puisse être supérieur à 70°.
- (0005) La bande de roulement d'un pneumatique poids lourd est pourvue d'une sculpture formée d'éléments de relief délimités par des découpures (rainures et/ou incisions) destinées à assurer, entre autres, au pneumatique des performances d'adhérence sur route mouillée.
- (0006) Le pneumatique présente un encombrement de largeur maximale L mesuré au niveau de ses flancs lorsqu'il est monté sur sa roue de montage et soumis à ses conditions nominales d'utilisation de pression et de charge (L représente la distance maximale entre les points des flancs axialement les plus éloignés).
- (0007) Le brevet européen EP 1048489 décrit la mise en œuvre d'un dispositif comprenant au moins une protubérance en mélange de caoutchouc prévue sur au moins un des flancs du pneumatique.

- 2 -

(0008) Ces éléments forment des protubérances dont le rôle est de dévier/modifier la trajectoire du flux de liquide projeté afin d'éviter que ce flux ne soit projeté trop en hauteur en formant un brouillard gênant les autres usagers de la route et notamment ceux effectuant une manœuvre de dépassement ou de croisement du véhicule.

5 (0009) La solution décrite dans ce brevet permet de limiter les augmentations de températures à l'intérieur de la bande de roulement et notamment au voisinage des extrémités des nappes de renforcement de sommet.

(0010) Toutefois, il apparaît à l'usage que le dispositif décrit dans ce brevet perd de son efficacité avec l'usure de la bande de roulement puisque celui-ci, du fait même de l'usure, tend à
10 se rapprocher de plus en plus de la surface de la chaussée.

(0011) Le pneumatique de l'invention cherche à améliorer cet état de fait en proposant une solution telle que la distance minimale du dispositif évacuateur d'eau soit toujours supérieure à une distance minimale efficace de la chaussée pendant toute la durée d'utilisation du pneumatique (c'est-à-dire jusqu'à atteindre le niveau correspondant à une usure limite
15 nécessitant un changement de pneumatique ou un rechapage par mise en place d'une nouvelle bande de roulement).

(0012) Dans ce but, un pneumatique pour véhicule poids lourd selon l'invention comprend :

- deux bourrelets destinés à être en contact avec une jante de montage,
- 20 • un sommet pourvu d'une bande de roulement présentant une surface de roulement destinée à venir en contact avec le sol pendant le roulage,
- deux flancs faisant la liaison entre le sommet et les bourrelets,
- une première protubérance en saillie sur un desdits flancs et une seconde protubérance en saillie sur l'autre desdits flancs pour dévier latéralement les
25 projections d'eau lors d'un roulage sur chaussée mouillée, lesdites protubérances étant décalées radialement par rapport à la surface de roulement,

ce pneumatique étant caractérisé en ce que les décalages radiaux des première et seconde protubérances sont différents.

30 (0013) Par définition, le décalage radial d'une protubérance est mesuré, sur une coupe méridienne (c'est-à-dire dans un plan contenant l'axe de rotation) comme la distance radiale

- 3 -

(c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe de rotation) entre un point du profil extérieur de la protubérance obtenu comme le point de tangence d'une droite tangente audit profil extérieur et passant par un point de la bande de roulement situé axialement le plus à l'extérieur du côté de la protubérance et un point axialement le plus à l'extérieur de la bande de roulement.

- 5 (0014) Le profil extérieur d'un protubérance comprend de part et d'autre de ce point de tangence un premier profil radialement externe et un second profil radialement interne, ces premier et second profils se raccordant au profil externe du flanc du pneumatique.

(0015) Préférentiellement, l'écart des décalages radiaux est au moins égal à la moitié de l'épaisseur de la bande de roulement; l'épaisseur de la bande de roulement étant mesurée à l'état
10 neuf entre la surface de roulement de ladite bande et la première nappe de renforcement du sommet du pneumatique.

(0016) Dans une variante de réalisation avantageuse d'un pneumatique selon l'invention, chaque protubérance est en totalité située radialement à l'intérieur d'un profil identique au profil transversal de la bande de roulement et ce profil étant déplacé radialement vers l'intérieur d'au
15 moins la moitié de l'épaisseur de ladite bande de roulement, de manière à réduire la quantité de mélange de caoutchouc supplémentaire liée à la présence d'une protubérance.

(0017) Grâce au pneumatique selon l'invention, il est possible à l'utilisateur de choisir le sens de montage dudit pneumatique en plaçant côté extérieur véhicule soit l'une soit l'autre des protubérances, étant entendu que préférentiellement, un pneumatique neuf selon l'invention est
20 placé sur un véhicule de telle sorte que le flanc comportant la protubérance ayant le plus petit décalage radial (c'est-à-dire celui dont la paroi externe est la plus proche de la chaussée) soit situé à l'extérieur du véhicule sur lequel est monté ledit pneumatique. Pour faciliter le montage du pneumatique à l'état neuf, il est préférable que ce pneumatique soit pourvu d'un signe visible pour indiquer le sens de montage sur un véhicule, la protubérance dont la distance radiale des
25 points de raccordement entre la paroi externe et interne est la plus grande étant placée côté extérieur véhicule.

(0018) Après usure partielle de la bande de roulement d'un pneumatique selon l'invention, ledit pneumatique est alors retourné sur sa jante de montage de manière à présenter sur le flanc extérieur au véhicule la seconde protubérance qui, compte tenu qu'elle était sensiblement plus
30 éloignée de la chaussée que la première est alors efficace puisqu'elle est à une distance radiale par rapport à la chaussée supérieure à celle de l'autre protubérance.

- 4 -

(0019) Dès lors que le pneumatique comprend une armature de renforcement du sommet située radialement à l'extérieur de l'armature de carcasse, cette armature de sommet comprenant au moins deux nappes superposées et chaque nappe étant pourvue de renforts sous la forme de fils ou câbles, il est judicieux d'appliquer l'enseignement du brevet EP 1048489. Dans ce cas, la
5 protubérance située au plus près de la surface de roulement à l'état neuf répond aux critères énoncés dans ce brevet (l'autre protubérance étant encore plus éloignée de ladite surface satisfait elle même à ces critères).

(0020) De cette manière, il est en effet possible à la fois d'obtenir un effet pérenne pendant toute la durée d'utilisation d'un pneumatique selon l'invention et de limiter les élévations de
10 température au voisinage des extrémités de nappes consécutives à l'ajout de matière caoutchouteuse.

(0021) La disposition selon l'invention des protubérances sur chacun des flancs permet en outre, et dès lors que le profil radialement interne desdites protubérances est approprié, un empilage aisé des pneumatiques les uns sur les autres du fait que les protubérances n'empêchent
15 plus cet empilage : on s'arrange pour mettre un flanc pourvu d'une protubérance initialement la plus éloignée de la surface de roulement en contact avec un flanc pourvu d'une protubérance située au plus près de la surface de roulement. Par profil radialement interne approprié, on entend ici que celui-ci doit permettre de loger la protubérance d'un autre pneumatique lors de l'empilage. Ce profil est dit complémentaire dès lors qu'il est possible d'emboîter les
20 protubérances l'une dans l'autre tout en ayant un contact latéral entre lesdites protubérances. Ainsi il est possible d'obtenir un effet de centrage et de blocage lors de la formation d'une pile de pneumatiques.

(0022) L'invention propose aussi une méthode d'utilisation de pneumatiques comportant des flancs, une bande de roulement et une protubérance sur chaque flanc pour dévier les projections
25 latérales d'eau, ladite méthode consistant à :

- réaliser de tels pneumatiques en prévoyant de mettre une première protubérance avec un premier décalage radial par rapport à la surface externe de la bande de roulement et une seconde protubérance sur l'autre flanc avec un second décalage radial, le premier décalage radial étant inférieur au second;
- 30 • monter, à l'état neuf, sur un essieu d'un véhicule poids lourd, de tels pneumatiques en position droite et en position gauche, de telle façon que lesdits pneumatiques présentent leurs flancs pourvus des premières protubérances orientés vers l'extérieur dudit véhicule;

- 5 -

- réaliser un retournement de chacun desdits pneumatiques sur leur roue après une usure partielle des bandes de roulement de manière à présenter les flancs pourvus des secondes protubérances orientés vers l'extérieur du véhicule pour poursuivre l'usure de la bande de roulement jusqu'à la limite d'usure prévue.

5

(0023) Préférentiellement, les pneumatiques selon l'invention sont montés sur l'essieu avant.

(0024) L'invention sera mieux comprise à l'aide du dessin joint à la présente description, ce dessin comprenant des variantes données à titre d'exemples non limitatifs :

- 10 la figure 1 montre une coupe méridienne schématisée d'un pneumatique pour poids lourd selon l'invention comprenant une protubérance sur chacun de ses flancs ;
- la figure 2 montre, en superposition, une variante de réalisation de protubérances sur des flancs d'un même pneumatique ;
 - la figure 3 montre la constitution d'une pile de pneumatiques pourvus de
- 15 protubérances selon l'invention.

(0025) Par souci de simplification, les mêmes éléments matériels sur les figures comportent les mêmes signes de références.

(0026) La figure 1 représente une coupe partielle d'un pneumatique pour poids lourd selon
20 l'invention réalisée dans un plan méridien, c'est-à-dire dans un plan contenant l'axe de rotation dudit pneumatique. Ce pneumatique 1 de dimension 315/70 R 22.5 comprend une région de sommet 2 reliée à des bourrelets 31, 32 respectivement par des flancs 41, 42. Le sommet 2 du pneumatique comporte une surface de roulement 21 radialement à l'extérieur, cette surface étant destinée à venir en contact avec la chaussée pendant le roulage du pneumatique. Cette
25 surface 21 se termine axialement en deux points N1 et N2 à partir desquels se raccordent les profils externe des flancs 41, 42. Les points N1 et N2 correspondent aux points axialement les plus à l'extérieur de l'empreinte de contact de la surface de roulement sous les conditions nominales d'usage du pneumatique. Le pneumatique montré à la figure 1 correspond au pneumatique à la sortie du moule de vulcanisation.

- 6 -

(0027) Sur chaque flanc 41, 42 on distingue une protubérance 51, 52 en saillie vers l'extérieur par rapport au pneumatique. Chaque protubérance 51, 52 est dans le cas présent réalisée par moulage au moment du moulage et de la vulcanisation du pneumatique 1.

(0028) La protubérance 51 (respectivement 52) est limitée par une surface externe (dont on voit le profil 510 -respectivement 520 - sur la coupe) comprenant une surface supérieure 511 (respectivement 521) radialement à l'extérieur et une surface inférieure 512 (respectivement 522) radialement à l'intérieur, l'intersection desdites deux surfaces se faisant suivant une ligne dont la trace sur le plan de coupe correspond à un point G1 (respectivement G2). On note G1 (respectivement G2) le point de tangence d'une droite virtuelle D1 (respectivement D2) passant par le point d'extrémité axiale N1 (respectivement N2) de la surface de roulement 21 et tangente au profil extérieur 510 (respectivement 520) de la protubérance 51 (respectivement 52).

(0029) Le profil extérieur du flanc 41 (respectivement 42) est constitué des trois parties suivantes :

- une partie 412 (respectivement 422) quasiment rectiligne prenant naissance au point N1 et s'étendant radialement vers l'intérieur et axialement vers l'extérieur,
- une partie 411 (respectivement 421) du profil du flanc reliée au bourrelet 31 (respectivement 32),
- le profil extérieur 510 (respectivement 520) de la protubérance 51 reliant les deux précédentes parties de profil flanc.

(0030) Selon l'invention, le pneumatique 1 est monté sur un véhicule de façon que son flanc 41 soit placé à l'extérieur dudit véhicule (repéré par une flèche marquée EXT), la distance radiale H1 entre le point G1 et le point N1 étant supérieure à la distance radiale H2 entre le point G2 et le point N2. Par distance radiale entre deux points, on entend la distance entre ces points mesurée dans une direction perpendiculaire à l'axe de rotation.

(0031) De cette manière, l'efficacité est assurée pendant une première phase d'utilisation du pneumatique, c'est-à-dire au moins jusqu'à une usure correspondant à un niveau repéré sur la figure 1 par la courbe U tracée en pointillés.

(0032) Après cette première phase d'usage, le pneumatique est alors monté sur le même véhicule de manière à ce que la protubérance 52 soit désormais positionnée à l'extérieur dudit véhicule pour modifier la trajectoire du flux de liquide projeté tout en étant à une distance appropriée du sol. Compte tenu de l'écart initial de hauteur entre les deux protubérances, la

protubérance 52 se trouve maintenant à une distance du sol sensiblement identique à celle de la protubérance 51 à l'état neuf.

(0033) Préférentiellement, l'écart de distance radiale (égal à la différence entre les distances H1 et H2) entre les points G1 et G2 est au moins égal à la hauteur de mélange de caoutchouc
5 usé entre l'état neuf et le niveau d'usure repéré par la courbe U.

(0034) Dans le cas présenté avec la figure 1, les protubérances 51 et 52 ont des profils géométriques, vus dans le plan de coupe méridien, qui ne sont pas identiques. Elles se distinguent par des distances axiales L1 et L2, respectivement, qui sont différentes ; la distance axiale L1 de la protubérance 51 mesurée dans la direction axiale par rapport au point axialement
10 le plus à l'extérieur du flanc 41 pourvu de ladite protubérance est supérieure à la distance axiale L2 de la protubérance 52 mesurée par rapport au point axialement le plus à l'extérieur du flanc 42 portant la protubérance 52.

(0035) La figure 2 représente une superposition des profils des protubérances 51 et 52 d'une
15 variante avantageuse de pneumatique selon l'invention. Hormis un décalage dans la direction radiale, ces protubérances 51 et 52 ont dans le cas présent un profil en coupe identique.

(0036) Dans cette variante, les protubérances sont conçues de façon qu'à l'état neuf les droites virtuelles D1 et D2 fassent respectivement des angles α_1 et α_2 différents, lesdites droites D1 et D2 passant par les points d'extrémité axiale N1 et N2 de la surface de
20 roulement 21 et tangentes respectivement aux protubérances 51 et 52 aux points G1 et G2. Selon l'invention, les points G1 et G2 sont, respectivement, à des distances H1 et H2 d'une droite parallèle à l'axe de rotation et passant par les points N1 et N2.

(0037) Après une usure sensiblement égale à la moitié de l'épaisseur à user de la bande de roulement (ce niveau d'usure étant repéré par la ligne U en traits pointillés), la droite
25 virtuelle D2' passant par le nouveau point d'extrémité axiale N2' de la surface de roulement et tangente à la protubérance 52 initialement placée côté intérieur véhicule est sensiblement parallèle à la droite D1 tangente à la protubérance 51 placée initialement côté extérieur véhicule. De cette façon, on conserve une efficacité inchangée même après une usure partielle correspondant à la moitié de l'épaisseur de la bande de roulement.

30 (0038) Dans les variantes présentées aux figures 1 et 2, les éléments de renforcements de la structure interne des pneumatiques n'ont pas été représentés de façon à ne pas compliquer lesdites figures. Il est bien entendu que l'enseignement du document EP 1048489 peut

avantageusement être appliqué à ces deux variantes : dans pareil cas, les protubérances sont disposées en tenant compte des éléments de renforcement interne de manière à limiter l'incidence sur le niveau thermique des mélanges de caoutchouc résultant de la présence desdites protubérances.

- 5 (0039) Bien que la réalisation de protubérances continues dans le sens circonférentiel soit préférée, on ne sort pas du cadre de l'invention en réalisant au moins une des protubérances de façon discontinue dans le sens circonférentiel, les discontinuités étant appropriées pour ne pas trop réduire l'effet escompté sur la déviation du flux de liquide en roulage.

(0040) La figure 3 montre un empilement de trois pneumatiques 1, 1' et 1" identiques.

- 10 Chacun de ces pneumatiques comporte sur un flanc une protubérance 51 et sur l'autre flanc une protubérance 52, lesdites protubérances étant positionnées conformément à l'invention. Grâce à l'écart de distance radiale de ces protubérances, il est aisé de réaliser un empilement tel que montré, le flanc 41 pourvu d'une protubérance 51 d'un pneumatique 1 étant en contact avec le flanc 42 pourvu d'une protubérance 52 d'un pneumatique 1'. En choisissant l'écart de distance
- 15 radiale des protubérances et les géométries radialement à l'intérieur des profils desdites protubérances (comme représenté) il est possible d'obtenir un effet de centrage de l'ensemble des pneumatiques d'une même pile.

REVENDICATIONS

5 1 - Pneumatique (1) pour véhicule poids lourd comportant :

- deux bourrelets (31, 32) destinés à être en contact avec une jante de montage,
- un sommet pourvu d'une bande de roulement (2) présentant une surface de roulement (21) destinée à venir en contact avec le sol pendant le roulage,
- deux flancs (41, 42) assurant la liaison entre cette bande de roulement et les bourrelets,

10 - une première protubérance (51) en saillie sur un desdits flancs et une seconde protubérance (52) en saillie sur l'autre desdits flancs pour dévier latéralement les projections d'eau lors d'un roulage sur chaussée mouillée, lesdites protubérances (51, 52) étant décalées radialement par rapport à la surface de roulement,

ce pneumatique étant caractérisé en ce que les décalages radiaux (H1, H2) des première et
15 seconde protubérances (51, 52) sont différents, le décalage radial d'une protubérance étant égal, sur une coupe méridienne, à la distance radiale (c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe de rotation) entre un point axialement le plus à l'extérieur de la bande de roulement et un point du profil extérieur de la protubérance obtenu comme le point de tangence d'une droite tangente audit profil extérieur et passant par ledit point de la bande de roulement situé axialement le plus
20 à l'extérieur du côté de la protubérance.

2 - Pneumatique (1, 1') pour véhicule poids lourd selon la revendication 1 caractérisé en ce que, l'écart des décalages radiaux (H1, H2) est au moins égal à la moitié de l'épaisseur de la bande de roulement.

25 3 - Pneumatique (1, 1') pour véhicule poids lourd selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisé en ce que chaque protubérance (51, 52) est toute entière située radialement à l'intérieur d'un profil identique au profil transversal de la bande de roulement et ce profil étant déplacé radialement vers l'intérieur d'au moins la moitié de l'épaisseur de ladite bande de roulement, de manière à réduire la quantité de mélange de caoutchouc supplémentaire liée à la
30 présence d'une protubérance.

- 10 -

4 -. Pneumatique (1) pour véhicule poids lourd selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les profils radialement externe de la protubérance d'un flanc et radialement interne de la protubérance de l'autre flanc sont complémentaires, c'est-à-dire que ces protubérances permettent l'emboîtement d'un pneumatique sur un autre pneumatique, lesdits pneumatiques étant
5 pourvus avec ces deux protubérances, les protubérances dans la position emboîtée étant en contact l'une contre l'autre.

5 – Pneumatique (1) pour véhicule poids lourd selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'il est pourvu d'un signe visible pour indiquer le sens de montage dudit pneumatique neuf sur un véhicule, la protubérance dont la distance radiale des points de raccordement entre
10 la paroi externe et interne est la plus grande étant placée côté extérieur véhicule.

6 – Méthode d'utilisation de pneumatiques sur un véhicule poids lourd, ces pneumatiques comportant des flancs (41, 42), une bande de roulement et une protubérance (51, 52) sur chaque flanc pour dévier les projections latérales d'eau, ladite méthode consistant à :

- réaliser de tels pneumatiques en prévoyant de mettre sur un flanc (41) une première
15 protubérance (51) avec un premier décalage radial (H1) par rapport à la surface externe de la bande de roulement et une seconde protubérance (52) sur l'autre flanc (42) avec un second décalage radial (H2), le premier décalage radial (H1) étant inférieur au second décalage radial (h2);

- monter, à l'état neuf, sur un essieu d'un véhicule poids lourd, de tels pneumatiques en
20 position droite et en position gauche, de telle façon que lesdits pneumatiques présentent leurs flancs (41) pourvus des premières protubérances (51) orientés vers l'extérieur dudit véhicule;

- après une usure partielle des bandes de roulement, réaliser un retournement de chacun desdits pneumatiques sur leur roue de manière à présenter les flancs (42) pourvus des secondes protubérances (52) orientés vers l'extérieur du véhicule et poursuivre l'usage des
25 pneumatiques jusqu'à usure limite prévue de la bande de roulement.

7 – Méthode d'utilisation selon la revendication 6 caractérisée en ce que les pneumatiques pourvus de protubérances sont montés sur l'essieu avant du véhicule.

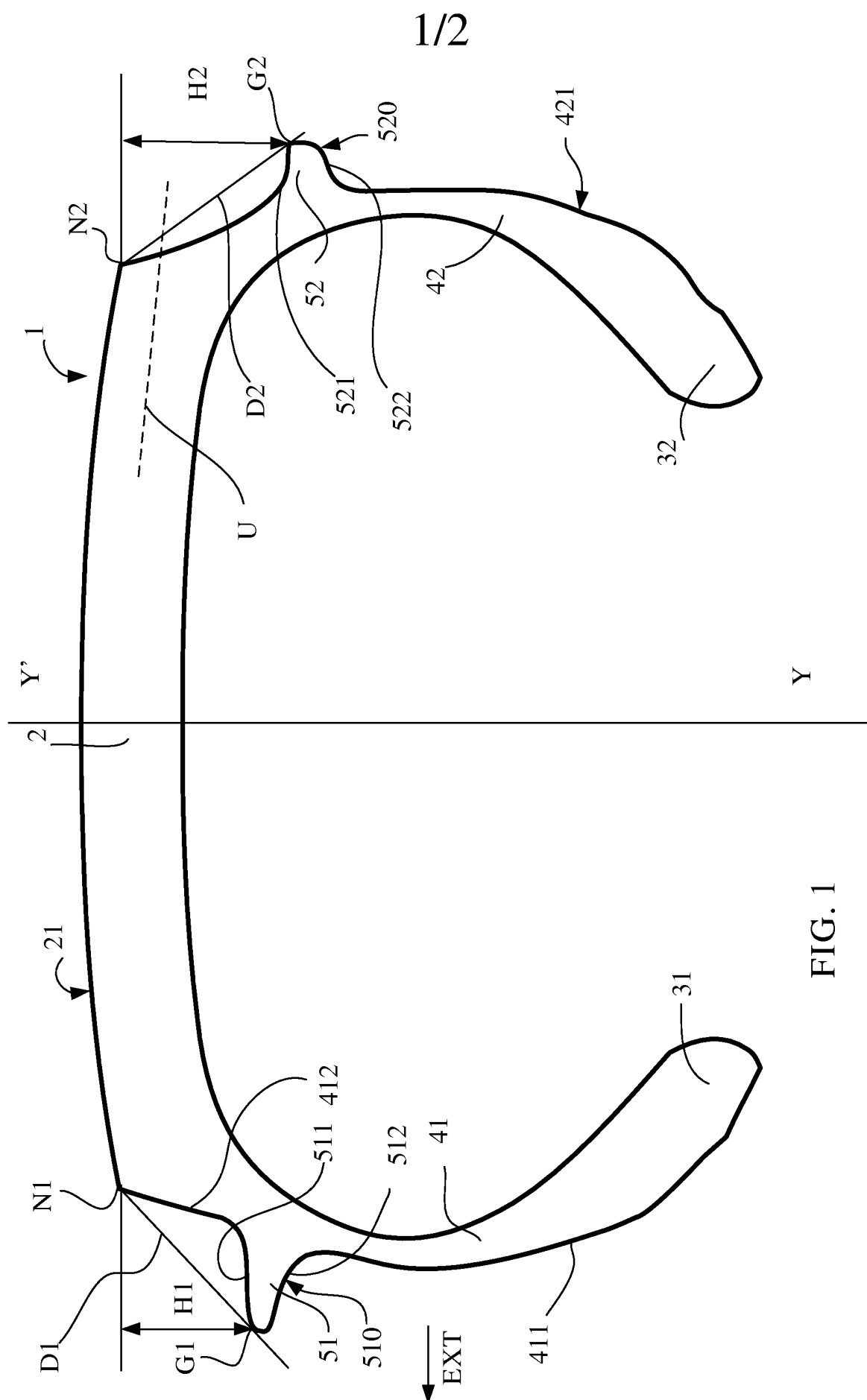


FIG. 1

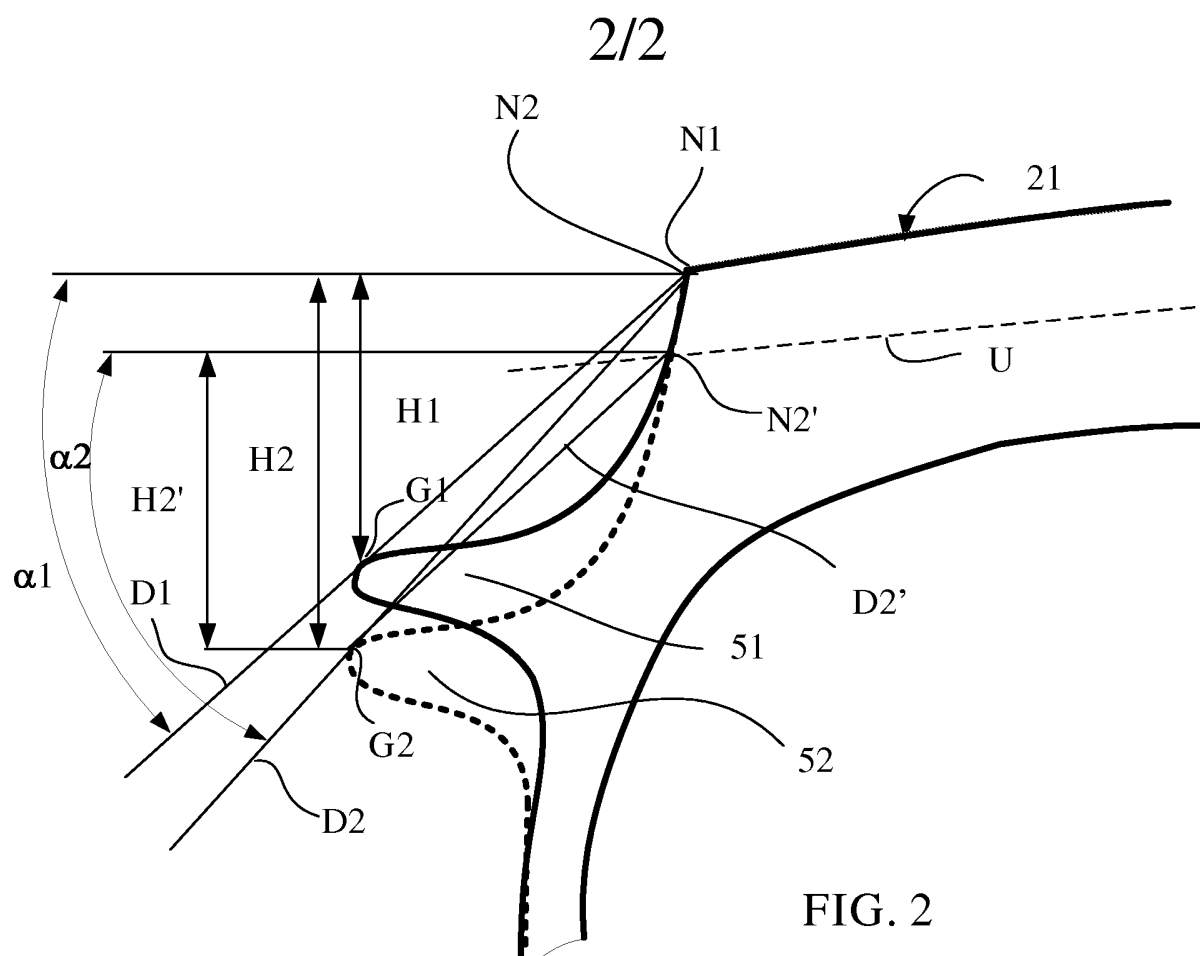
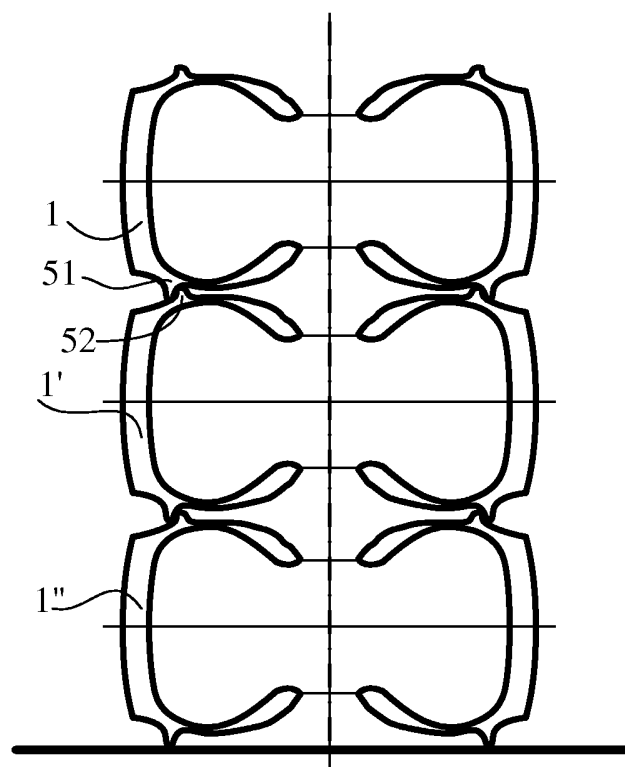


FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/055197

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60C11/01

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	EP 1 048 489 A (SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN; MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A) 2 November 2000 (2000-11-02) cited in the application paragraphs '0020! - '0029!; figure 1	1
A	US 4 356 985 A (YEAGER ET AL) 2 November 1982 (1982-11-02) column 1, line 57 - column 2, line 8; figure 3	1
A	US 3 976 115 A (MIRTAİN ET AL) 24 August 1976 (1976-08-24) column 4, lines 4-24; figure 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in 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

16 December 2005

Date of mailing of the international search report

02/01/2006

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

Buergo, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/055197

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1048489	A	02-11-2000	AT 234208 T 15-03-2003
		BR 0002394 A	07-11-2000
		DE 60001593 D1	17-04-2003
		DE 60001593 T2	18-12-2003
		ES 2192160 T3	01-10-2003
		FR 2792877 A1	03-11-2000
		JP 2000318410 A	21-11-2000
		US 6460584 B1	08-10-2002
US 4356985	A	02-11-1982	NONE
US 3976115	A	24-08-1976	BE 818158 A1 27-01-1975
		BR 7409176 A	11-05-1976
		DE 2436115 A1	05-02-1976
		FR 2278508 A1	13-02-1976
		GB 1482702 A	10-08-1977
		IT 1030045 B	30-03-1979
		NL 7410076 A	20-01-1976
		SE 7409580 A	19-01-1976

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/EP2005/055197

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
B60C11/01

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 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	EP 1 048 489 A (SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN; MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A) 2 novembre 2000 (2000-11-02) cité dans la demande alinéas '0020! - '0029!; figure 1	1
A	US 4 356 985 A (YEAGER ET AL) 2 novembre 1982 (1982-11-02) colonne 1, ligne 57 - colonne 2, ligne 8; figure 3	1
A	US 3 976 115 A (MIRTAİN ET AL) 24 août 1976 (1976-08-24) colonne 4, ligne 4-24; figure 1	1

☐ 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

16 décembre 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/01/2006

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

Buergo, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/EP2005/055197

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1048489	A	02-11-2000	AT 234208 T	15-03-2003
			BR 0002394 A	07-11-2000
			DE 60001593 D1	17-04-2003
			DE 60001593 T2	18-12-2003
			ES 2192160 T3	01-10-2003
			FR 2792877 A1	03-11-2000
			JP 2000318410 A	21-11-2000
			US 6460584 B1	08-10-2002
US 4356985	A	02-11-1982	AUCUN	
US 3976115	A	24-08-1976	BE 818158 A1	27-01-1975
			BR 7409176 A	11-05-1976
			DE 2436115 A1	05-02-1976
			FR 2278508 A1	13-02-1976
			GB 1482702 A	10-08-1977
			IT 1030045 B	30-03-1979
			NL 7410076 A	20-01-1976
			SE 7409580 A	19-01-1976