

12

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

22 Date de dépôt : 21.12.18.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 26.06.20 Bulletin 20/26.

56 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETA-
BLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite —
FR.

72 Inventeur(s) :

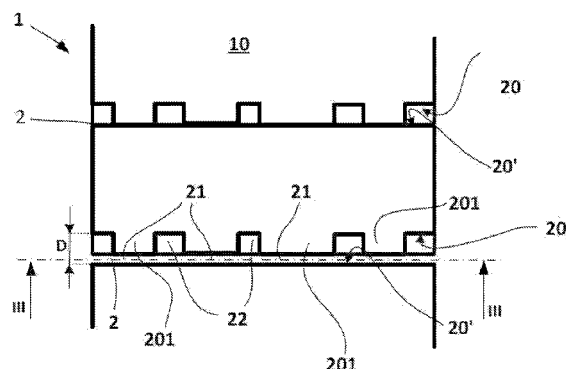
73 Titulaire(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETA-
BLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite.

74 Mandataire(s) : MANUFACTURE FRANCAISE DES
PNEUMATIQUES MICHELIN.

54 Bande de roulement de pneu pour poids lourd ayant des incisions améliorées.

57 Bande de roulement (1) pour pneu de véhicule poids
lourd comprenant une surface de roulement (10) à neuf des-
tinée à venir en contact avec une chaussée lors du roulage
d'un pneu pourvu de cette bande, cette bande de roulement
(1) comprenant une pluralité d'incisions optimisées (2) s'ou-
vrant sur sa surface de roulement (10) à neuf, chaque inci-
sion optimisée (2) étant composée d'au moins deux parties
étroites (21) et de parties larges (22), chaque partie étroite
(21) étant entourée par des parties larges (22), la somme
des aires des parties étroites (21) représentant au moins
40% de la surface totale de l'incision optimisée (2) et la lar-
geur de chacune de ces parties étroites (21) étant inférieure
à 0.4 mm, chaque partie large (22) ayant une largeur au
moins égale à 0.4 mm, cette bande de roulement étant telle
que pour chaque incision optimisée (2) chacune des parties
larges (22) s'étendant entre deux parties étroites (21) com-
porte au moins un tronçon ayant une orientation d'angle au
moins égal à 15 degrés avec la direction de l'épaisseur de
la bande de roulement.

Figure à publier avec l'abrégié : Fig. 2



Description

Titre de l'invention : Bande de roulement de pneu pour poids lourd ayant des incisions améliorées.

Domaine technique

[0001] L'invention concerne les bandes de roulement pour pneus de poids lourd et plus particulièrement les bandes de roulement pourvues d'incisions grâce auxquelles les performances en roulage sont améliorées.

Définitions

[0002] La bande de roulement d'un pneu désigne la partie du pneu destinée à venir au contact de la chaussée par l'intermédiaire d'une surface de roulement. Cette bande de roulement s'use progressivement au cours du roulage du pneu.

[0003] Par découpeure, on entend toute cavité ou creux réalisé notamment par moulage dans une bande de roulement pour pneu, une découpeure s'étendant à la fois dans la profondeur de la bande de roulement et dans une direction principale – que l'on peut prendre comme étant la direction d'écoulement de l'eau dans la découpeure lors d'un roulage par temps de pluie. Cette direction principale correspond à la plus grande dimension de la découpeure sur la surface de roulement

[0004] Par rainure ouverte à neuf, on entend une découpeure ouverte sur la surface de roulement d'une bande de roulement à neuf, cette rainure étant délimitée par des parois en vis-à-vis, la distance moyenne entre ces parois étant appropriée pour que ces parois ne soient pas en contact l'une avec l'autre dans les conditions normales d'utilisation du pneu.

[0005] Par incision, on entend une découpeure mince ayant une largeur moyenne petite, cette largeur moyenne, correspondant à la distance moyenne séparant les parois en vis-à-vis la délimitant, étant telle que, sous les conditions normales d'utilisation du pneu, ces parois sont, au moins partiellement, en contact l'une sur l'autre lors du passage dans la région de contact du pneu avec la chaussée.

[0006] Par cavité cachée, on entend une cavité formée sous la surface de roulement à neuf de la bande de roulement, cette cavité pouvant être destinée à former une nouvelle rainure ouverte sur la nouvelle surface de roulement générée après une usure partielle prédéterminée. Une cavité cachée est délimitée par deux parois latérales en vis-à-vis, ces deux parois latérales étant reliées entre elles par une partie inférieure formant un fond et par une partie supérieure dans le prolongement de ces parois radialement vers l'extérieur. Dans cette partie supérieure, une incision peut s'ouvrir pour relier la cavité cachée à la surface de roulement à neuf. Vue en coupe, une cavité cachée peut prendre toute forme géométrique notamment circulaire, rectangulaire, triangulaire.

- [0007] Dans la présente description, on utilise les termes radial ou radialement pour indiquer une direction qui, lorsqu'elle est prise sur le pneu, est une direction perpendiculaire à l'axe de rotation du pneu. Cette même direction, lorsqu'elle est prise sur une bande de roulement seule, correspond à la direction de l'épaisseur de ladite bande de roulement.
- [0008] Par ailleurs, on utilise le terme circonférentiel pour indiquer une direction qui correspond à une direction tangente à tout cercle centré sur l'axe de rotation du pneu. Cette direction circonférentielle correspond à la direction longitudinale de la bande de roulement lorsque cette dernière est réalisée sous la forme d'une bande plane avant son incorporation dans la fabrication d'un nouveau pneu ou le rechapage d'un pneu usé.
- [0009] Le terme transversal ou axial fait référence à une direction qui est parallèle à la direction de l'axe de rotation du pneu. Cette direction est perpendiculaire à la direction radiale et à la direction circonférentielle. Une direction est dite oblique dès lors qu'elle forme un angle différent de zéro avec la direction circonférentielle ou longitudinale sur une bande de roulement.

Technique antérieure

- [0010] Lors d'un roulage par temps de pluie ou sur une chaussée revêtue d'eau, pour conserver de bonnes performances il est nécessaire d'établir un contact entre le matériau formant une bande de roulement d'un pneu et la surface sur laquelle roule ce pneu. Pour cela, il est connu de pourvoir cette bande de roulement avec un ensemble de rainures et d'incisions, cet ensemble générant à la fois des arêtes de matière et des cavités utiles au drainage de l'eau. Ainsi, les cavités ouvertes sur la surface de roulement servent de réservoir pour capter l'eau et assurer son drainage et ainsi permettre le contact entre la surface de roulement du pneu et la chaussée. Dans le même temps, les arêtes des rainures et des incisions - sous l'effet de la pression de contact, viennent couper le film d'eau présent sur la chaussée pour augmenter localement les effets d'accrochage mécanique de la bande de roulement avec la chaussée.
- [0011] Il est connu de faire des incisions de largeur faible, constante ou non. Sachant que l'intérêt d'une incision réside dans le fait d'avoir des arêtes et que les parois en vis-à-vis la délimitant peuvent venir en contact de façon au moins partielle lors du passage dans le contact avec la chaussée, afin de limiter la réduction de rigidité résultant de la présence de cette incision, la personne du métier cherche à optimiser le plus possible cet effet de mise en contact. Un moyen connu est de réaliser des incisions les plus fines possibles : toutefois les conditions de fabrication industrielle employant des lames fines sont souvent une limite à l'obtention d'incisions de largeur très faible (c'est-à-dire inférieure à 0.4 mm).
- [0012] Un autre moyen connu consiste à réaliser des incisions ayant une largeur variable. De telles incisions comprennent des parties étroites et des parties plus larges. Les parties

étroites sont aptes à se fermer lors du passage dans le contact avec la chaussée, les parois en vis-à-vis de ces parties venant au contact l'une de l'autre sur quasiment toute leur surface. Par ailleurs, les parties larges sont destinées à assurer un drainage limité de l'eau présente sur la surface de contact avec la chaussée. L'eau ainsi captée dans les parties larges est soit évacuée vers d'autres cavités connectées à ces parties larges soit évacuée par centrifugation à l'extérieur de la région de contact avec la chaussée.

[0013] Par exemple, le document publié sous la référence WO 2016/054278-A1 décrit une incision ayant des parties étroites, chaque partie étroite étant entourées par des parties larges, la forme de chaque partie étroite étant globalement rectangulaire. Les parties larges ont une largeur au moins égale à 0.4 mm (de 0.4 à 1.9 mm) et les parties étroites une largeur inférieure à 0.4 mm (préférentiellement 0.2 mm ou 0.1 mm).

[0014] Dans le cas de pneu de véhicule poids lourd, on cherche à augmenter la durée de vie sur usure et pour cela la personne du métier s'attache à optimiser les rigidités de la bande de roulement en optimisant les volumes de creux ouverts en permanence sur la surface de roulement. Dans cette optique, il a été développé des bandes de roulement ayant une partie de ses creux ouverts à neuf sur la surface de roulement et une autre formée par des cavités cachées à l'intérieur de la bande de roulement et formant des canaux. Ces dernières cavités sont destinées à s'ouvrir après une usure partielle prédéterminée pour former de nouvelles rainures additionnelles. Chaque cavité cachée peut être prolongée par une incision jusqu'à la surface de roulement à neuf facilitant ainsi le moulage et le démoulage de la bande de roulement. Lorsque ces canaux sont orientés circonférentiellement, des incisions transverses aux canaux peuvent être formées en complément pour obtenir une performance satisfaisante notamment en traction et en freinage. Le document EP 2323858-B1 décrit une telle bande de roulement de pneu pour poids lourd.

[0015] Pour ce type de bande de roulement, il est nécessaire d'améliorer encore l'optimisation des rigidités tout en conservant de bonnes performances quelles que soient les conditions de roulage (chaussée sèche ou revêtue d'eau).

Résumé de l'invention

[0016] La présente invention est relative à une amélioration du fonctionnement mécanique des incisions dont est pourvue une bande de roulement de pneu pour poids lourd, ces incisions présentant des parties étroites et des parties larges, ces parties étant agencées de manière nouvelle.

[0017] À cet effet, l'invention a pour objet une bande de roulement pour pneu de véhicule poids lourd comprenant une surface de roulement à neuf destinée à venir en contact avec une chaussée lors du roulage d'un pneu pourvu de cette bande. Cette surface de roulement se renouvelle continûment avec l'usure générée par le roulage sur la

chaussée.

- [0018] Cette bande de roulement comprend une pluralité d'incisions optimisées s'ouvrant sur sa surface de roulement à neuf, chaque incision optimisée étant composée d'au moins deux parties étroites et de parties larges, chaque partie étroite étant entourée par des parties larges.
- [0019] Par ailleurs, la somme des aires des parties étroites représente au moins 40% de la surface totale de l'incision optimisée (c'est-à-dire la surface de l'une des parois délimitant l'incision optimisée) et la largeur de chacune de ces parties est inférieure à 0.4 mm. Chaque partie large a une largeur au moins égale à 0.4 mm.
- [0020] Cette bande de roulement est caractérisée en ce que pour chaque incision optimisée chacune des parties larges s'étendant entre deux parties étroites comporte au moins un tronçon incliné faisant un angle différent de zéro avec la direction de l'épaisseur de la bande.
- [0021] Grâce à cette disposition, il est possible d'améliorer la fermeture de l'incision optimisée, c'est-à-dire obtenir une meilleure mise en contact des parois en vis-à-vis délimitant les parties étroites tout en conservant une capacité de drainage dans les parties larges. Cette disposition permet d'optimiser la réduction de rigidité de la bande de roulement conséquence de la présence d'incisions.
- [0022] Préférentiellement, chaque partie large ou tronçon de partie large fait un angle au moins égal à 15 degrés avec la direction de l'épaisseur de la bande.
- [0023] Selon une variante préférentielle, chaque tronçon incliné de partie large entre deux parties étroites représente au moins 30% de la longueur totale de la partie large mesurée entre la surface de roulement à neuf et le fond de l'incision optimisée.
- [0024] Selon une variante de réalisation, les parties étroites des incisions optimisées ont des géométries triangulaires, les parties larges formées entre deux parties étroites ayant une orientation faisant un angle au moins égal à 15 degrés avec la direction radiale lorsque la bande équipe un pneu (c'est-à-dire la direction de l'épaisseur de la bande de roulement).
- [0025] Selon un autre mode de réalisation d'incision optimisée, une pluralité de parties larges d'une incision sont formées avec au moins deux tronçons inclinés avec des orientations différentes, au moins l'un de ces tronçons inclinés faisant un angle au moins égal à 15 degrés avec la direction de l'épaisseur de la bande de roulement.
- [0026] L'angle moyen des parties larges ou des tronçons inclinés de parties larges par rapport à la direction de l'épaisseur de la bande de roulement est préférentiellement au moins égal à 40 degrés.
- [0027] Avantagusement l'écart de largeur entre partie étroite et partie large est au moins égal à 0.2 mm voire encore plus avantagusement au moins égal à 0.4 mm.
- [0028] Lorsque la bande de roulement comprend des canaux cachés orientés longitudi-

nalement prolongés vers la surface de roulement par des incisions longitudinales, ces incisions longitudinales peuvent avantageusement être des incisions optimisées et comprenant des parties étroites et des parties larges comme décrit précédemment.

[0029] Lorsque des incisions transversales ou obliques par rapport à la direction principale d'un canal caché longitudinal coupent ledit canal caché et l'incision longitudinale le prolongeant jusqu'à la surface de roulement, les incisions transversales ou obliques sont avantageusement constituées de parties étroites et de parties larges, les parties larges longeant l'incision longitudinale et le canal caché suivant au plus près la géométrie de cette l'incision longitudinale et de ce canal caché.

[0030] La direction principale du canal caché correspond à la direction de la longueur du canal caché dans laquelle se produit un écoulement d'eau lors d'un roulage sur chaussée revêtue d'eau. Cette direction principale est ici longitudinale.

[0031] L'invention concerne également un pneu pourvu d'une bande de roulement comportant une pluralité d'incisions optimisées constituées par des parties étroites et des parties larges entourant les parties amincies telles que décrites précédemment.

[0032] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

Brève description des dessins

[0033] [fig.1]

La figure 1 montre une réalisation d'incision faisant partie de l'art antérieur ;

[0034] [fig.2]

La figure 2 montre une variante de bande de roulement comprenant une pluralité d'incisions optimisées selon l'invention ;

[0035] [fig.3]

La figure 3 montre en coupe selon III-III la bande de roulement représentée avec la figure 2 ;

[0036] [fig.4]

La figure 4 montre une deuxième variante d'incision optimisée selon l'invention ;

[0037] [fig.5]

La figure 5 montre une troisième variante de l'invention pour une bande de roulement comprenant un canal caché.

Description des modes de réalisation

[0038] Pour faciliter la lecture des figures, des mêmes signes de référence sont employés pour la description de variantes de l'invention dès lors que ces signes font référence à des éléments de même nature que cette nature soit structurelle ou bien fonctionnelle.

[0039] La figure 1 montre une réalisation faisant partie de l'art antérieur comme décrit par

exemple dans le document WO 2016/054278-A1. Il est montré une paroi 20 d'une incision 2. Sur cette paroi 20 sont formées des protubérances 201 de forme rectangulaire destinées à délimiter des parties étroites de l'incision 2. Entre ces protubérances 201, il est moulé des parties larges 22. L'autre paroi délimitant la même incision n'est pas représentée ici : elle peut comprendre en opposition des protubérances ou bien être plane. Les parties larges 22 ont une largeur au moins égale à 0.4 mm et les parties étroites 21 une largeur inférieure à 0.4 mm. Selon cet art antérieur, les parties larges disposées entre les parties étroites sont orientées selon la direction de l'épaisseur de la bande de roulement.

[0040] La figure 2 montre une première variante d'incision optimisée selon l'invention. Cette figure 2 montre en partie la surface de roulement 10 d'une bande de roulement 1 à l'état neuf dont un élément circonférentiel de relief comprend une pluralité d'incisions optimisées 2, ces incisions s'ouvrant sur la surface de roulement 10. Il a été représenté deux incisions optimisées 2, celle du bas de la figure étant dans un état non contraint en dehors du contact avec la chaussée et celle du haut de la figure dans un état fermé lors du passage dans le contact avec la chaussée.

[0041] L'incision optimisée 2 est délimitée par des parois 20, 20' distantes l'une de l'autre d'une distance maximale D qui est égale dans le cas présent à 0.6 mm. Sur la paroi 20, il est moulé des protubérances 201 destinées à délimiter des parties d'incision étroites 21 en combinaison avec la paroi 20' qui lui fait face (la paroi 20' est ici dépourvue de protubérance). Entre les parties étroites 21 sont réservées des parties larges 22.

[0042] La figure 3 montre l'une des parois 20 délimitant l'incision optimisée 2 représentée sur la figure 2. Sur cette paroi 20 sont disposées des protubérances 201 de forme triangulaire destinées à réduire la largeur de l'incision pour former des parties étroites 21. Sur cette figure 3 on voit que les parties larges 22 entre deux protubérances 201 sont inclinées par rapport à la direction de la profondeur de l'incision 2, c'est à dire ici avec la direction de l'épaisseur de la bande de roulement. Les parties étroites 21 ont une largeur égale à 0.2 mm. L'aire totale de ces parties étroites 21 représente dans le cas présent 60% de l'aire totale de la paroi 20 délimitant l'incision optimisée 2.

[0043] Pour réduire les contraintes et améliorer la résistance mécanique notamment lors du moulage et du démoulage de la bande de roulement, les sommets des protubérances 201 ont une géométrie arrondie.

[0044] La figure 4 montre une paroi d'une deuxième variante d'incision optimisée 2 selon l'invention. Dans cette deuxième variante, chaque partie large 22 formée entre deux parties étroites 21 comprend deux tronçons 221, 222 formant entre eux un V, chaque tronçon faisant un angle A de 30° avec la direction de l'épaisseur (direction E sur cette figure 4).

[0045] La figure 5 montre une paroi d'une troisième variante d'incision optimisée 2 selon

l'invention pour une bande de roulement comprenant un canal caché 5 orienté longitudinalement (circonférentiellement sur le pneu lorsque ce dernier est équipé avec la bande de roulement selon l'invention).

- [0046] Le canal caché 5 est délimité par des parois 51, 52 en vis-à-vis, ces parois 51, 52 se réunissant par un fond 53 et une partie supérieure 54. Partant de cette partie supérieure 54 une incision longitudinale 6 s'étend jusqu'à la surface de roulement à neuf 10. Cette incision longitudinale 6 de largeur faible (au plus égale à 0.6 mm) se ferme au moins en partie lors du passage dans le contact avec la chaussée isolant ainsi le canal caché 5 de l'extérieur.
- [0047] Dans cette troisième variante, une pluralité d'incisions optimisées 2 sont orientées transversalement et coupent cet ensemble formé par le canal caché 5 et l'incision longitudinale 6 qui le prolonge vers la surface de roulement 10.
- [0048] Sur la figure 5 on montre une paroi 20 d'une incision optimisée 2, cette paroi comportant une pluralité de parties étroites délimitées par des parties larges 22. Les parties étroites sont formées entre une paroi 20' de l'incision (non montrée) et les protubérances 201 réduisant localement la largeur de l'incision optimisée 2. L'aire occupée par l'ensemble des protubérances 201 est ici optimale et égale à 70% de l'aire de la paroi 20 portant ces protubérances. Dans cette troisième variante, les parties larges 22 forment un réseau de drainage et sont interconnectées entre elles à mi profondeur de l'incision optimisée 2. Chaque partie large 22 formée entre deux parties étroites comprend trois tronçons d'orientations différentes, deux tronçons 221, 223 inclinés dans la direction de la profondeur de l'incision prolongeant de part et d'autre un tronçon incliné 222 selon un angle de 45 degrés avec la direction E de la profondeur de l'incision optimisée 2.
- [0049] Par ailleurs, une partie large 22' est formée le long du canal caché 5 et de l'incision longitudinale 6, cette partie large 22' ayant la particularité de suivre au mieux le profil en coupe de ce canal caché 5 et de l'incision longitudinale 6. Par "suivre au mieux" il faut comprendre que la géométrie de cette partie large 22' comprend un premier tronçon 221' parallèle à l'incision longitudinale 6 puis comprend un tronçon 222' qui suit le profil de la partie supérieure 54 du canal caché 5 avant de se poursuivre par un troisième tronçon 223' parallèle à l'une des parois latérales 51 dudit canal 5.
- [0050] Les tronçons inclinés 222, 222' représentent dans le cas décrit 30% de la longueur de chaque partie large 22, 22' respectivement.
- [0051] Cette géométrie de l'incision optimisée 2 en combinaison avec la présence d'au moins un canal caché est particulièrement intéressante car elle permet d'avoir un pourcentage de parties étroites très important (au moins égal à 70%) ce qui permet d'obtenir une rigidité appropriée tout en assurant un bon drainage de la surface de roulement lors d'un roulage par temps de pluie.

- [0052] Pour cette variante, il est bien sûr possible de pourvoir l'incision longitudinale 6 longeant le canal caché vers la surface de roulement avec des parties étroites et des parties larges comme cela a été décrit précédemment pour les incisions optimisées 2.
- [0053] L'invention n'est pas limitée aux exemples présentés et diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre tel que défini par les revendications. Notamment, les parties larges formées entre les parties étroites peuvent suivre des formes curvilignes et non rectilignes comme décrit précédemment.

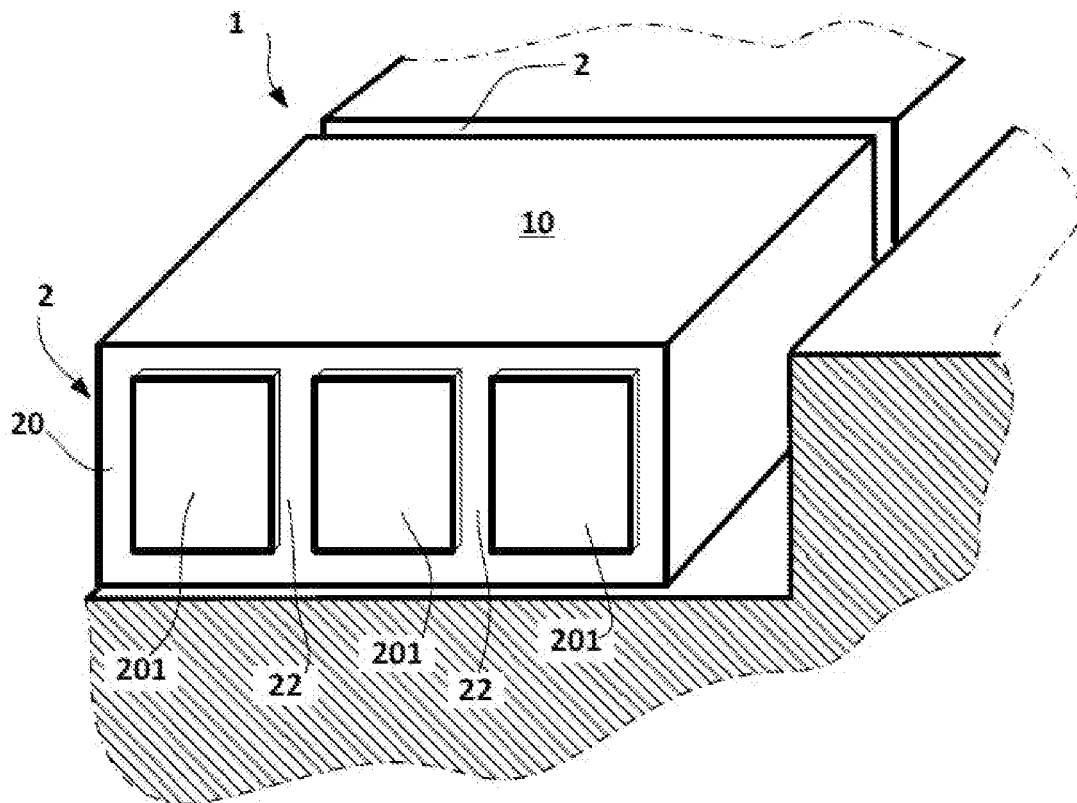
Revendications

- [Revendication 1] Bande de roulement (1) pour pneu de véhicule poids lourd comprenant une surface de roulement (10) à neuf destinée à venir en contact avec une chaussée lors du roulage d'un pneu pourvu de cette bande, cette bande de roulement (1) comprenant une pluralité d'incisions optimisées (2) s'ouvrant sur sa surface de roulement (10) à neuf, chaque incision optimisée (2) étant composée d'au moins deux parties étroites (21) et de parties larges (22), chaque partie étroite (21) étant entourée par des parties larges (22), la somme des aires des parties étroites (21) représentant au moins 40% de la surface totale de l'incision optimisée (2) et la largeur de chacune de ces parties étroites (21) étant inférieure à 0.4 mm, chaque partie large (22) ayant une largeur au moins égale à 0.4 mm, cette bande de roulement étant caractérisée en ce que pour chaque incision optimisée (2) chacune des parties larges (22) s'étendant entre deux parties étroites (21) comporte au moins un tronçon incliné faisant un angle différent de zéro degré avec la direction de l'épaisseur de la bande de roulement.
- [Revendication 2] Bande de roulement (1) selon la revendication 1 telle que chaque partie large ou tronçon de partie large fait un angle au moins égal à 15 degrés avec la direction de l'épaisseur de la bande de roulement.
- [Revendication 3] Bande de roulement (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2 telle que pour chaque partie large (22) le tronçon incliné (222, 222') représente au moins 30% de la longueur totale de la partie large (22) mesurée entre la surface de roulement (10) à neuf et le fond de l'incision optimisée (2).
- [Revendication 4] Bande de roulement (1) selon la revendication 1 telle que les parties étroites (21) des incisions optimisées (2) ont des géométries triangulaires, les parties larges (22) formées entre deux parties étroites (21) faisant un angle au moins égal à 15 degrés avec la direction de l'épaisseur de la bande de roulement.
- [Revendication 5] Bande de roulement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 telle qu'une pluralité de parties larges (22) d'une incision optimisée (2) sont formées avec au moins deux tronçons inclinés (221, 222) d'orientations différentes, au moins l'une de ces orientations faisant un angle au moins égal à 15 degrés avec la direction de l'épaisseur de la bande de roulement.
- [Revendication 6] Bande de roulement (1) comprenant au moins un canal caché (5)

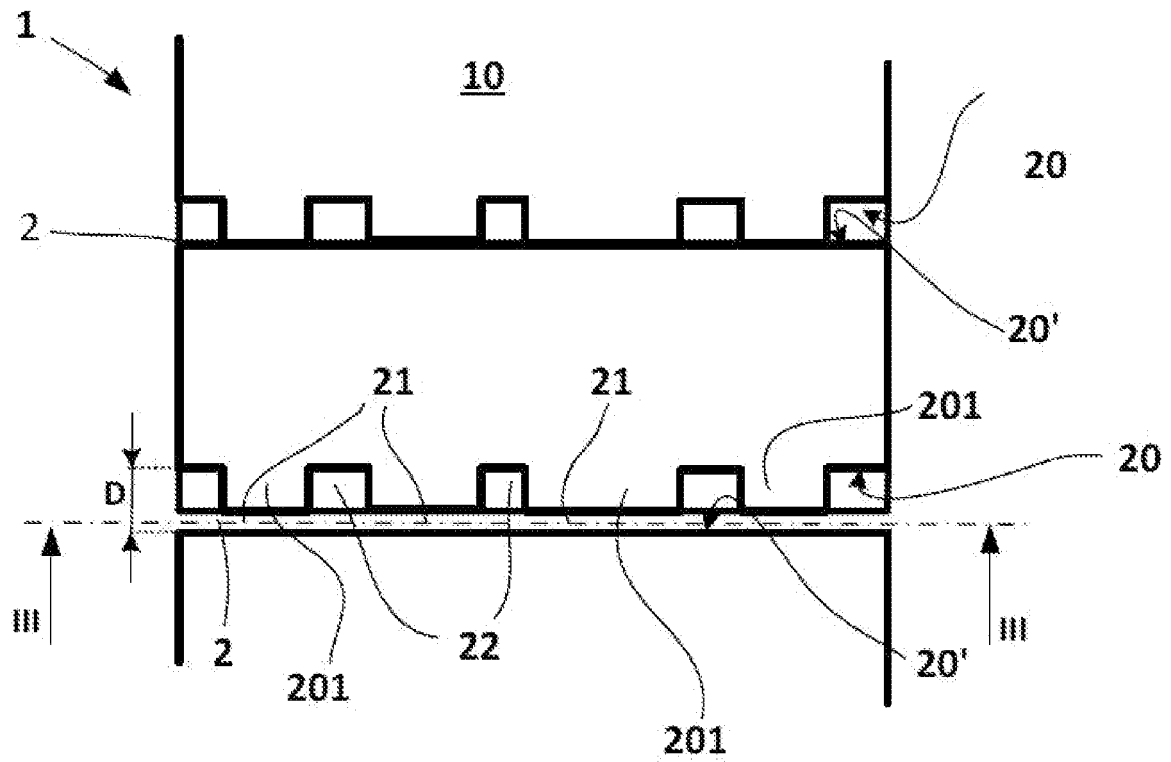
d'orientation longitudinale prolongé vers la surface de roulement (10) par une incision longitudinale (6), cette bande de roulement (1) comprenant une pluralité d'incisions optimisées (2) coupant le canal caché (5) et l'incision (6) le prolongeant jusqu'à la surface de roulement, chaque incision optimisée (2) comprenant des parties étroites (21) et des parties larges (22) entourant les parties étroites, la partie large (22') longeant l'incision longitudinale (6) et le canal caché (5) suivent au plus près la géométrie de cette incision longitudinale et de ce canal caché.

- [Revendication 7] Bande de roulement (1) selon la revendication 6 telle que l'incision longitudinale (6) prolongeant le canal caché (5) comprend une pluralité de parties étroites de largeur inférieure à 0.4 mm, chaque partie étroite étant entourée par des parties larges de largeur au moins égale à 0.4 mm, chacune des parties larges s'étendant entre deux parties étroites comportant au moins un tronçon incliné selon un angle différent de zéro degré avec la direction de l'épaisseur de la bande de roulement.
- [Revendication 8] Bande de roulement (1) selon la revendication 7 telle que chaque partie large (22) ou tronçon de partie large fait un angle au moins égal à 15 degrés avec la direction de l'épaisseur de la bande de roulement.
- [Revendication 9] Pneu pour véhicule poids lourd comportant une bande de roulement telle que définie dans l'une quelconque des revendications 1 à 8.

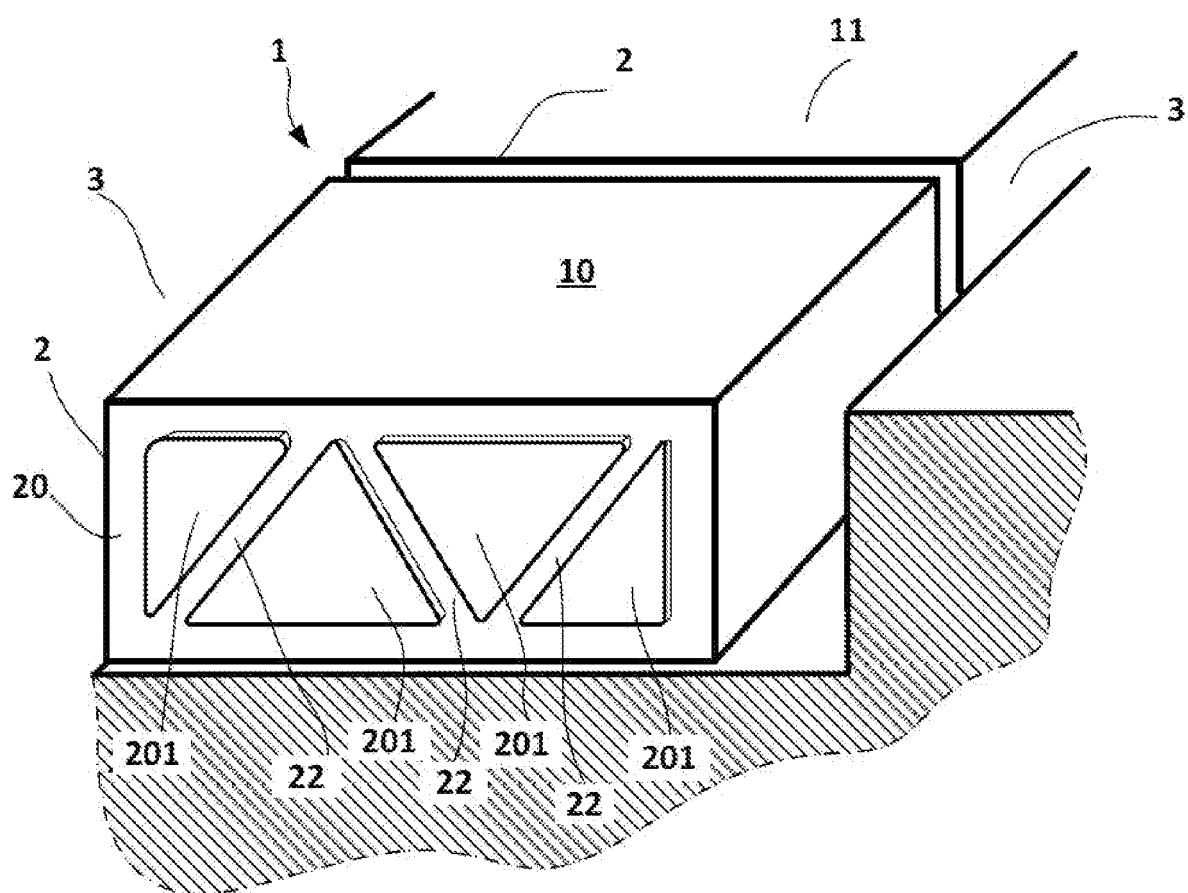
[Fig. 1]



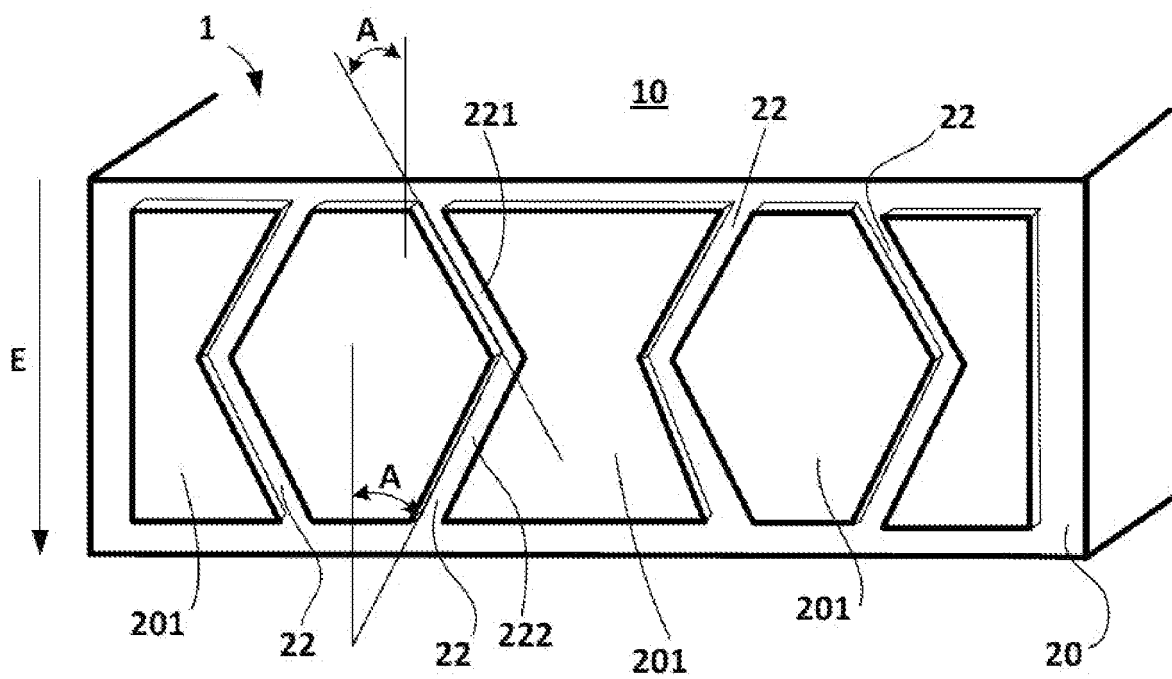
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

