

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication :

2 864 470

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

03 15463

51) Int Cl<sup>7</sup> : B 60 C 19/00, D 04 B 1/18

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 26.12.03.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.07.05 Bulletin 05/26.

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

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

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

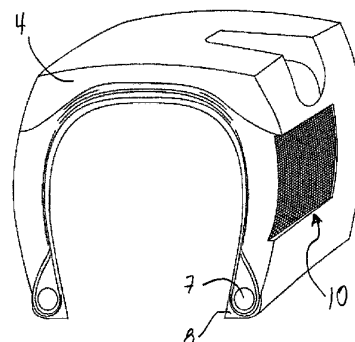
72) Inventeur(s) :

73) Titulaire(s) :

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

54) PNEUMATIQUE COMPORTANT UN TISSU OU TRICOT BIELASTIQUE EN SURFACE.

57) L'invention concerne un pneumatique (1) comprenant un sommet (2) composé d'une armature de ceinture (3) et une bande de roulement (4) sculptée prolongée par deux flancs (5), ainsi que deux bourrelets (8) et une armature de carcasse (6) ancrée dans les deux bourrelets (8), caractérisé en ce qu'au moins une des zones de faible épaisseur de gomme situées entre l'air ambiant et les éléments de renfort du pneumatique comprend en surface radialement extérieure par rapport aux dits éléments de renfort, une couche (9) comprenant un tricot biélastique. Ces zones de faible épaisseur de gomme sont plus particulièrement constituées par les flancs (5) et/ou les fonds des rainures de la bande de roulement du pneumatique. Le tricot biélastique est un protecteur très efficace contre l'ozone qui dispense notamment de l'utilisation d'anti-ozonant classiques et tachants dans les mélanges constituant ces zones. Ceci présente un réel avantage notamment pour les pneumatiques couleur.



FR 2 864 470 - A1



L'invention concerne l'état de la surface extérieure des pneumatiques et plus particulièrement leur protection vis-à-vis de l'ozone et l'amélioration de leur esthétique.

Les vulcanisats de caoutchoucs diéniques, naturels comme synthétiques, en  
5 raison de la présence de doubles liaisons sur leurs chaînes moléculaires, sont susceptibles de se détériorer plus ou moins rapidement après une exposition prolongée à l'atmosphère, en raison de mécanismes connus d'oxydation et d'ozonolyse.

Lorsqu'un article réalisé avec un tel vulcanisat est soumis à une contrainte en  
10 présence d'ozone, l'action néfaste de l'ozone se manifeste par l'apparition de craquelures de surface orientées perpendiculairement à la direction de l'élongation. Si cette élongation subsiste ou chaque fois qu'elle se produit, les craquelures se développent et peuvent causer la rupture complète de l'article.

Pour limiter cette dégradation, les compositions élastomériques incorporent  
15 couramment des composés chimiques anti-ozonants ainsi que des cires. Les composés chimiques anti-ozone ralentissent la formation et la propagation des fissures dans des conditions de sollicitations statiques et dynamiques. Les cires apportent un complément de protection en statique par la formation d'un revêtement protecteur en surface.

20 Ces moyens de lutte contre la dégradation due à l'ozone ont prouvé leur efficacité. A titre d'antiozonants, on peut citer de manière connue des dérivés de la quinoléine, comme par exemple la 2,2,4-triméthyl-1,2-dihydroquinoléine ("TMQ") ou des dérivés de la p-phénylènediamine ("PPD") encore plus actifs que les premiers, tels que par exemple la N-1,3-diméthylbutyl-N'-phényl-p-phénylènediamine ("6-PPD") ou la N-isopropyl-N'-phényl-p-phénylènediamine ("I-PPD"). Ces antidégradants type TMQ et PPD, parfois même associés, sont  
25 aujourd'hui très répandus et utilisés de manière quasi-systématique dans les

compositions de caoutchouc diéniques conventionnelles chargées au moins en partie de noir de carbone leur donnant leur couleur noire caractéristique.

Les agents anti-ozonants cités ci-dessus se caractérisent aussi par leur aptitude à migrer jusqu'à la surface des articles. Or ces agents, et en particulier les dérivés  
5 TMQ ou PPD, ne sont pas stables à la lumière et, sous l'effet du rayonnement U.V., génèrent des espèces chimiques colorées qui provoquent une altération de la couleur des compositions de caoutchouc les contenant, les tachant de brun sombre.

Par ailleurs, la migration en surface des cires modifie l'aspect extérieur des  
10 surfaces des compositions élastomères les contenant en les rendant ternes et grises. On appelle ce phénomène l'"efflorescence" des cires.

Ces migrations sont non seulement dommageables sur des parties blanches ou colorées des pneumatiques, mais encore pénalisent les pneumatiques ou parties  
15 de pneumatiques de couleur noire qui voient leurs surfaces extérieures passer d'une teinte vive à un aspect terne et gris. Pour préserver l'aspect de surface des pneumatiques, on limite donc la proportion de ces composés dans les mélanges caoutchouteux et par conséquent, leur action.

De plus, les proportions de cires et de composés anti-ozonant sont également limitées du fait des problèmes de cohésion de mélange et afin de conserver les  
20 propriétés des mélanges caoutchouteux.

D'autres solutions ont été proposées telles que celle décrite dans la demande EP-  
0 728 810 de la demanderesse, qui consiste à déposer sur la surface à protéger du pneumatique vulcanisé une ou plusieurs couches d'un revêtement de  
25 protection anti-ozone et anti-migrations constitué par une composition aqueuse comprenant un polymère choisi dans le groupe des esters acryliques, méthacryliques et vinyliques, et un constituant comprenant une silice hydrophile et

un polymère dont le monomère est choisi parmi les monomères acryliques, méthacryliques et vinyliques.

Une autre solution est celle décrite dans la demande de brevet internationale WO01/94453 de la demanderesse. Elle consiste à déposer sur la surface à  
5 protéger d'un pneumatique un revêtement de protection contre l'ozone constitué par au moins une couche d'un polyuréthane. On procède pour cela, après pré-traitement de la surface à protéger, à l'application d'au moins une couche constituée par une dispersion aqueuse de polyuréthane, que l'on laisse sécher jusqu'à la formation d'un revêtement de protection.

10 Ces revêtements sont d'autant plus intéressants qu'ils sont déposés sur le pneumatique déjà vulcanisé, ce qui évite toutes les contraintes et modifications liées aux mouvements de compositions crues lors de la cuisson.

Néanmoins, l'homme du métier est toujours à la recherche de nouvelles solutions contre les phénomènes de dégradation du pneumatique, liés à son vieillissement,  
15 et notamment ceux liés au phénomène de microfissuration des couches superficielles. Il s'avère également avantageux pour un homme du métier de trouver des solutions qui s'intègre dans une simplification du procédé de fabrication des pneus, notamment en limitant les étapes de traitement des pneus après cuisson.

20 Les inventeurs ont maintenant mis en évidence une nouvelle solution pour la protection des compositions de caoutchouc contre l'ozone. La mise en œuvre de cette solution présente en outre l'avantage de s'intercaler dans le procédé de fabrication du pneumatique, le cas échéant avant sa cuisson, sans traitement supplémentaire du pneumatique cuit.

25

La présente invention propose donc un pneumatique comprenant un sommet composé d'une armature de ceinture et une bande de roulement sculptée prolongée par deux flancs, ainsi que deux bourrelets et une structure de renfort

ancrée dans les deux bourrelets, et dans lequel au moins une zone du pneumatique, susceptible d'être en contact avec l'air ambiant, est renforcée au moyen d'un tissu biélastique constitué de fils sensiblement perpendiculaires et sensiblement élastiques disposé dans la portion extérieure des parois du pneumatique.

Par biélastique, on entend que le matériau en question possède des propriétés le rendant élastique dans au moins deux directions sensiblement parallèles, et de préférence dans toutes les directions.

L'invention permet de s'affranchir de l'utilisation de composants anti-oxydants, tels les anti-ozonants classiques, tachant et préjudiciables au maintien des bonnes propriétés des compositions élastomériques. Ainsi, dans le cas de compositions élastomériques colorées, l'invention présente l'avantage de préserver la couleur de la composition, tout en assurant une protection efficace contre l'ozone. On entend par "colorées", le fait que les compositions puissent être de toute autre couleur que le noir, comme le bleu, le rouge, l'orange, le vert, etc, y compris de plusieurs couleurs, le blanc étant inclus.

De manière avantageuse, ledit tissu utilisé est un tricot biélastique, c'est-à-dire un tissu à mailles dont les boucles formant les mailles sont susceptibles de se déplacer les unes par rapport aux autres dans le sens du tricotage et dans le sens perpendiculaire au tricotage. L'entrelacement de ces boucles forme un réseau déformable de manière élastique dans deux directions sensiblement perpendiculaires.

De manière avantageuse, ledit tissu est disposé sensiblement en surface externe du pneumatique. C'est avec une telle disposition qu'il évite le mieux la création et ou la propagation des fissures. Par exemple, ledit tissu est intégré au mélange caoutchoutique formant la couche extérieure du pneumatique.

Ledit tissu peut être disposé de façon à former une bande sensiblement circonférentielle. Ladite bande peut alors s'étendre radialement le long du flanc, par exemple, de façon à occuper plus de la moitié du flanc, voire la totalité de  
5 celui-ci.

Selon un autre exemple de réalisation, ledit tissu recouvre au moins certains creux ou rainures situés entre des éléments de bande de roulement.

10 Par ailleurs, ledit tissu est avantageusement disposé le long des parois latérales d'au moins certains éléments de sculpture du sommet sur une hauteur d'au moins 10% de leur hauteur totale en partant du fond de la rainure.

Selon un exemple de réalisation avantageux, le tissu biélastique présente au  
15 moins l'une et de préférence l'ensemble des caractéristiques suivantes :

- a) un taux d'allongement élastique d'au moins 8%,
- b) une taille de maille inférieure ou égale à 150 mailles par décimètres, et de préférence 200 mailles par décimètres.

20 Par exemple, des essais effectués avec un tricot comportant 240 mailles par décimètre d'un côté, et 235 mailles par décimètre, de l'autre côté, ont permis l'obtention de résultats fort intéressants, notamment en terme de résistance à la fissuration.

25 Ledit tissu comprend de préférence au moins un matériau choisi parmi les polyamides, les polyesters, la rayonne, le coton, la laine, l'aramide.

Selon un exemple de réalisation, ledit tissu est préencollé par un système adhésif, par exemple de type RFL (résorcine formol latex).

5 L'invention prévoit enfin un procédé de protection contre les microfissurations d'un article de caoutchouc, dans lequel on recouvre par un tissu biélastique au moins une zone dudit article susceptible d'être exposée à une attaque oxydante (comme par exemple par l'ozone). L'article en caoutchouc est de préférence un pneumatique, notamment pour véhicule automobile.

10 De manière avantageuse, les zones renforcées sont constituées par les zones de faibles épaisseurs de mélanges caoutchoutiques situées entre l'air ambiant et les éléments de renfort du pneumatique, plus particulièrement dans les flancs du pneumatique, les fonds des rainures sculptées dans la bande de roulement, et les zones de jonction ou transition de mélanges caoutchoutiques.

15 L'invention a également pour objet un procédé de réalisation d'un tel pneumatique, caractérisé en ce qu'il comprend la pose d'un tricot biélastique sur la couche de mélange destinée à former la zone du pneumatique à protéger.

L'invention prévoit par ailleurs l'utilisation d'un tricot biélastique comme élément protecteur d'une surface en caoutchouc contre la dégradation par ozonolyse, notamment dans un pneumatique.

## 20 DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture des exemples de réalisation de pneumatiques conformes à l'invention, en référence aux figures 1 à 7, dans lesquelles :

25 -La figure 1 représente une coupe radiale d'un pneumatique dont les flancs sont en grande partie protégés par une couche superficielle comprenant un tissu biélastique conformément à l'invention ;

-La figure 2 représente une coupe radiale d'un pneumatique dont la portion radialement supérieure des flancs est protégée par une couche superficielle comprenant un tissu biélastique conformément à l'invention ;

5 -La figure 3 représente une coupe radiale d'un pneumatique dont les portions creuses de la bande de roulement sont protégées par une couche superficielle comprenant un tissu biélastique conformément à l'invention ;

-La figure 4 représente une coupe radiale d'un pneumatique dont les portions creuses et les pourtours des éléments de sculpture de la bande de roulement sont entièrement protégées par une couche superficielle comprenant un tissu  
10 biélastique, et dont les flancs sont en totalité protégés par une couche superficielle s'étendant sur toute la hauteur du flanc, comprenant un tissu biélastique conformément à l'invention ;

-La figure 5 représente une coupe radiale d'un pneumatique dont les portions creuses de la bande de roulement sont protégées par une couche superficielle  
15 comprenant un tissu biélastique s'étendant partiellement sous les éléments de sculpture ;

-La figure 6 représente une coupe radiale d'un pneumatique dont toute la portion basse de la bande de roulement est protégée par une couche superficielle comprenant un tissu biélastique conformément à l'invention ;

20 La figure 7 est une vue en perspective d'un pneumatique selon l'invention avec une mince couche de matériau caoutchoutique de surface coupée afin de permettre la visualisation du tissu disposé en zone de flanc.

Dans les différentes figures, le tissu ou tricot est illustré de façon schématique, en traits grossis, pour faciliter la lisibilité des figures.

25

La protection des flancs d'un pneumatique contre les attaques oxydantes, notamment l'ozonolyse, et les microfissures susceptibles d'être causées par ces phénomènes, constitue un aspect de l'invention. Cet aspect est décrit ici à titre

illustratif et ne saurait constituer une limitation de l'invention. L'homme de l'art comprendra que l'invention inclut également la protection d'autres surfaces de caoutchouc susceptibles d'être dégradées par l'action d'oxydant tels que l'ozone. Ceci inclut non seulement d'autres zones du pneumatique, telles que les fonds  
5 des rainures sculptées dans la bande de roulement, mais encore des zones sensibles d'autres articles en caoutchouc tels que tout système de liaison au sol des véhicules automobiles en dehors des pneumatiques, notamment ressorts en caoutchouc, articulations élastomériques, autres éléments de suspension et anti-vibratoire, ou encore d'autres articles comprenant du caoutchouc exposé à l'air  
10 ambiant et donc à l'ozone.

Ainsi, à titre d'exemple, la figure 1 représente de manière schématique une coupe radiale d'un pneumatique 1 selon l'invention. Ce pneumatique 1 comporte un sommet 2 composé d'une armature de ceinture 3 et une bande de roulement 4 sculptée prolongée par deux flancs 5, ainsi que deux bourrelets 8 et une structure  
15 de renfort 6 s'étendant d'un bourrelet à l'autre. La structure de renfort 6 est ancrée par enroulement autour des tringles 7 dans chaque bourrelet 8. Bien évidemment, d'autres moyens d'ancrage peuvent être utilisés pour arrimer la structure de renfort aux bourrelets.

Une couche superficielle 9 comprend un arrangement de fils 10 sensiblement  
20 perpendiculaires et sensiblement élastiques. Ledit arrangement peut être réalisé à l'aide de fils disposés selon des directions sensiblement perpendiculaires, ou encore par un tissu ou un tricot sensiblement biélastique.

Le tissu ou tricot biélastique selon l'invention présente au moins l'une des  
25 caractéristiques définies ci-dessous et de préférence l'ensemble de ces caractéristiques.

### Caractéristiques

Le tissu ou tricot biélastique selon l'invention présente une épaisseur pouvant se situer entre 0,2 mm et 2 mm, et de préférence entre 0,4 et 1,2 mm.

Sa masse surfacique est généralement située entre 70 et 700 g/m<sup>2</sup>, et de préférence entre 140 et 410 g/m<sup>2</sup>.

- 5 Comme expliqué précédemment, le tissu ou tricot biélastique selon l'invention est avantageusement un tissu à mailles. La taille de ces mailles, ou plus précisément l'espace vide formé par chaque maille est au plus du même ordre de grandeur que la taille des craquelures ou fissures classiquement formées dans le caoutchouc lors de l'ozonolyse. Une taille de maille supérieure ne pourrait éviter  
10 une dégradation du caoutchouc sur laquelle le tricot est appliqué, par formation et propagation de fissures au travers des mailles.

- Le tissu ou tricot biélastique selon l'invention présente de manière générale une capacité de déformation importante. Le tissu ou tricot pouvant être apposé lors de la fabrication du pneumatique sur les profilés de flancs avant mise en forme  
15 finale de l'enveloppe selon un profil toroïdal, il est soumis à une déformation considérable lors de cette mise en forme. Il doit alors suivre la déformation tout en préservant ces caractéristiques physiques et notamment une taille de mailles dans les limites définies plus haut.

- Dans le cas avantageux où on utilise un tricot biélastique, la capacité de  
20 déformation de ce tricot biélastique selon l'invention résulte en particulier de la structure en tricot, les fibres constituant le tricot glissant les unes par rapport aux autres dans le réseau maillé. De manière générale, le taux d'allongement élastique du tricot biélastique selon l'invention est d'au moins 10% dans au moins une des deux directions d'allongement. Il est avantageusement de 50% ou plus,  
25 voire plus particulièrement de 100% ou plus.

Le sens de pose du tricot biélastique sur les zones à protéger est avantageusement tel que la direction du tricot ayant le taux d'allongement le plus

important est parallèle à la direction de la contrainte la plus élevée agissant sur ladite zone.

De manière générale, le tricot biélastique selon l'invention est constitué de fibres synthétiques, de fibres naturelles ou d'un mélange de ces fibres.

- 5 A titre de fibres naturelles, le tricot biélastique selon l'invention peut comprendre au moins un type de fibre choisi parmi le coton, la laine, la soie, le lin, etc.

A titre de fibres synthétiques, le tricot biélastique selon l'invention peut comprendre au moins un type de fibres choisi parmi le polyamide 6, le polyamide 6,6 (nylon), les polyesters, etc. Une certaine proportion de fils élastiques tels  
10 qu'en polyuréthane, latex, caoutchouc naturel ou synthétique peut s'avérer utile afin d'assurer le rappel élastique, ce qui permet de faciliter la mise en œuvre du tissu.

Ainsi, à titre de tricot biélastique selon l'invention, on peut citer le tricot commercialisé par Milliken sous la référence 2700 composé de 82% de fibre de  
15 polyamide 6 et de 18% de polyuréthane de 44 dTex.

Le tissu ou tricot biélastique selon l'invention peut être utilisé brut, mais pour une meilleure adhésion à la structure de caoutchouc sur laquelle il est apposé, il est préférable de l'utiliser sous forme d'un tricot préencollé. La composition imprégnant le tissu ou tricot est en générale une composition compatible avec le  
20 caoutchouc. C'est à dire que la composition d'imprégnation est susceptible de co-vulcaniser avec une composition de caoutchouc, assurant ainsi une bonne cohésion entre ladite composition de caoutchouc et le tricot biélastique. La composition d'imprégnation selon l'invention peut être une résine, telle que notamment une résine de type RFL (résorcine formol latex).

- 25 Comme déjà énoncé précédemment, l'utilisation selon l'invention d'un tissu ou tricot biélastique pour la protection contre l'ozone est particulièrement

avantageuse pour la protection de zones colorées du pneumatique et notamment de flancs colorés. En effet, l'efficacité surprenante du tricot pour significativement diminuer, voire supprimer la fissuration du caoutchouc qu'il protège, permet de s'affranchir de l'utilisation d'agents anti-ozonant tachants. Ainsi, les couleurs de  
5 mélanges exposés à l'air ambiant peuvent être préservées.

La présente invention offre de ce fait un avantage considérable pour le camouflage de pneumatiques de véhicules. En effet, les pneumatiques constituent généralement des éléments facilement repérables par les radars et les satellites. Ce sont, à toutes fins pratiques, les seuls objets ronds et noirs dans des  
10 milieux naturels. L'utilisation d'un tissu ou tricot biélastique pour protéger les pneumatiques d'une dégradation par ozonolyse, autorise une coloration pérenne des pneumatiques dans la continuité du camouflage des jantes sur lesquelles ils sont fixés et du véhicule.

Lorsque le tissu ou tricot biélastique protège d'autres zones sensibles et exposées  
15 à l'air ambiant d'un pneumatique, il peut former une couche superficielle de protection dans les rainures sculptées dans la bande de roulement, tel qu'illustré par exemple aux figures 3 à 6. Cet aspect de l'invention est notamment avantageux pour la protection des fonds de rainures de tous types de pneumatiques, tels que tourisme, poids lourds, génie civil, agricole ou encore de  
20 pneumatiques avions, ces derniers étant particulièrement sensibles aux attaques dues à l'ozone du fait des déformations importantes auxquels les fonds de sillon sont soumis .

Selon cet aspect de l'invention, le tissu ou tricot biélastique peut recouvrir le fond des rainures et partiellement les parois latérales des rainures, tel qu'illustré à la  
25 figure 3. Les parois latérales des rainures peuvent ainsi être recouvertes par le tricot biélastique sur une hauteur d'au moins 10% de leur hauteur totale en partant du fond de la rainure. Le tissu peut également remonter vers le sommet de la sculpture.

La protection des fonds de sculpture par dépôt d'un tissu ou tricot biélastique s'avère non seulement avantageux du point de vue de la protection contre l'ozone, mais encore du point de vue de la protection contre toute agression par des objets durs pouvant s'insérer dans les fonds de rainures et endommager le mélange caoutchoutique, tels que graviers, cailloux, objets métalliques, etc.

Le tissu peut également être disposé dans la zone du sommet, par exemple entre des éléments de sculptures, et plus particulièrement sous des portions de sculptures, tel qu'illustré à la figure 5, et se prolonger axialement d'un côté à l'autre, tel qu'illustré à la figure 6.

10 Selon un aspect de l'invention, le tissu ou tricot biélastique peut être déposé avant cuisson de la composition de caoutchouc de la zone à protéger du pneumatique. Selon cet aspect, le tricot, de préférence préencollé, est déposé sur la couche de gomme de la zone à protéger lors de la fabrication du pneumatique.

15 Ainsi, à titre d'exemple d'application, le tissu ou tricot peut-être déposé sur les profilés de flancs pendant la phase d'assemblage ou après mise en forme de l'enveloppe. Selon une autre application, il peut être déposé, par exemple, sur le profilé de bande de roulement.

20 La couche de protection comprenant le tissu ou tricot biélastique est formée en surface des zones à protéger après cuisson du pneumatique ou, le cas échéant, après cuisson de la bande de roulement seule. Lors de la cuisson, le tricot biélastique peut être au moins partiellement immergé dans le mélange caoutchoutique sur lequel il a été déposé. Il se forme ainsi une couche superficielle de protection comprenant le tissu biélastique sur la zone à protéger.

25 Les différents exemples de réalisation du pneumatique selon l'invention peuvent être obtenus de plusieurs façons. Par exemple, selon un premier type de mise en œuvre, le tissu ou tricot biélastique, de préférence préencollé, est déposé tel quel comme un produit de mélange dans le procédé de fabrication du pneumatique sur

- le mélange caoutchoutique à protéger. Selon une deuxième type de mise en œuvre, le tissu ou tricot biélastique, de préférence préencollé, est dans un premier temps complexé avec un mélange caoutchoutique par calandrage. Le complexe mélange caoutchoutique/tissu est ensuite déposé sur la couche de mélange de la zone à protéger comme un produit de mélange dans le procédé de fabrication du pneumatique. Les mélanges utilisés sont de type classiques et bien connus de l'homme du métier. Cette dernière mise en œuvre présente l'avantage de donner plus de collant à cru au complexe comprenant le tricot et donc de faciliter son dépôt sur la zone à protéger.
- 10 Lors de la cuisson de l'enveloppe, à l'issue du procédé de fabrication du pneumatique, la pression dans le moule permet l'immersion au moins partielle du tissu ou tricot biélastique dans le mélange élastomérique composant les flancs, formant ainsi la couche superficielle protectrice 9.

- Le tissu biélastique peut également, selon un autre aspect de l'invention, être déposé sur les zones à protéger après cuisson du pneumatique. Pour fixer le tricot sur le mélange caoutchoutique, on utilise une composition adhésive compatible avec le mélange et le tissu, préencollé ou non. A titre d'exemple on peut citer comme composition adhésive une composition à base de polyuréthane, de caoutchouc naturel ou synthétique, de polybutadiène SRR, de polychloroprène, de caoutchouc nitrile (hydrogéné ou non), etc. Ainsi, on peut envisager la formation d'une couche de protection anti-ozone sur les flancs d'un pneumatique précuit, lors de son rechapage par exemple, par collage d'un tricot biélastique sur les zones de flancs.

## REVENDICATIONS

1. Pneumatique (1) comprenant un sommet (2) composé d'une armature de ceinture (3) et une bande de roulement (4) sculptée prolongée par deux flancs (5), ainsi que deux bourrelets(8) et une structure de renfort (6) ancrée dans les deux bourrelets (8), et dans lequel au moins une zone du pneumatique, susceptible d'être en contact avec l'air ambiant, est renforcée au moyen d'un tissu biélastique constitué de fils (10) sensiblement perpendiculaires et sensiblement élastiques disposé dans la portion extérieure des parois du pneumatique.  
5
- 10 2. Pneumatique selon la revendication 1, dans lequel ledit tissu est un tricot biélastique.
3. Pneumatique selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel ledit tissu est disposé sensiblement en surface externe du pneumatique.
- 15 4. Pneumatique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit tissu est intégré au mélange caoutchoutique formant la couche extérieure du pneumatique.
5. Pneumatique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit tissu forme une bande sensiblement circonférentielle.
- 20 6. Pneumatique selon la revendication 5, dans lequel ladite bande s'étend radialement le long du flanc.
7. Pneumatique selon la revendication 6, dans lequel ladite bande s'étend radialement le long du flanc de façon à occuper plus de la moitié du flanc.
- 25 8. Pneumatique selon la revendication 6, dans lequel ladite bande s'étend radialement le long du flanc, de façon à occuper sensiblement la totalité du flanc.
9. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel ledit tissu recouvre au moins certains creux situés entre des éléments de bande de roulement.

10. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel ledit tissu recouvre au moins certaines rainures situées entre des éléments de bande de roulement.
- 5 11. Pneumatique selon l'une des revendications 9 ou 10, dans lequel ledit tissu est disposé le long des parois latérales d'au moins certains éléments de sculpture du sommet sur une hauteur d'au moins 10% de leur hauteur totale en partant du fond de la rainure.
- 10 12. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le tissu biélastique présente au moins l'une et de préférence l'ensemble des caractéristiques suivantes :
- c) un taux d'allongement élastique d'au moins 8%,
  - d) une taille de maille inférieure ou égale à 150 mailles par décimètres, et de préférence 200 mailles par décimètres.
- 15 13. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit tissu comprend au moins un matériau choisi parmi les polyamides, les polyesters, la rayonne, le coton, la laine, l'aramide.
14. Pneumatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit tissu est préencollé par un système adhésif.

1/7

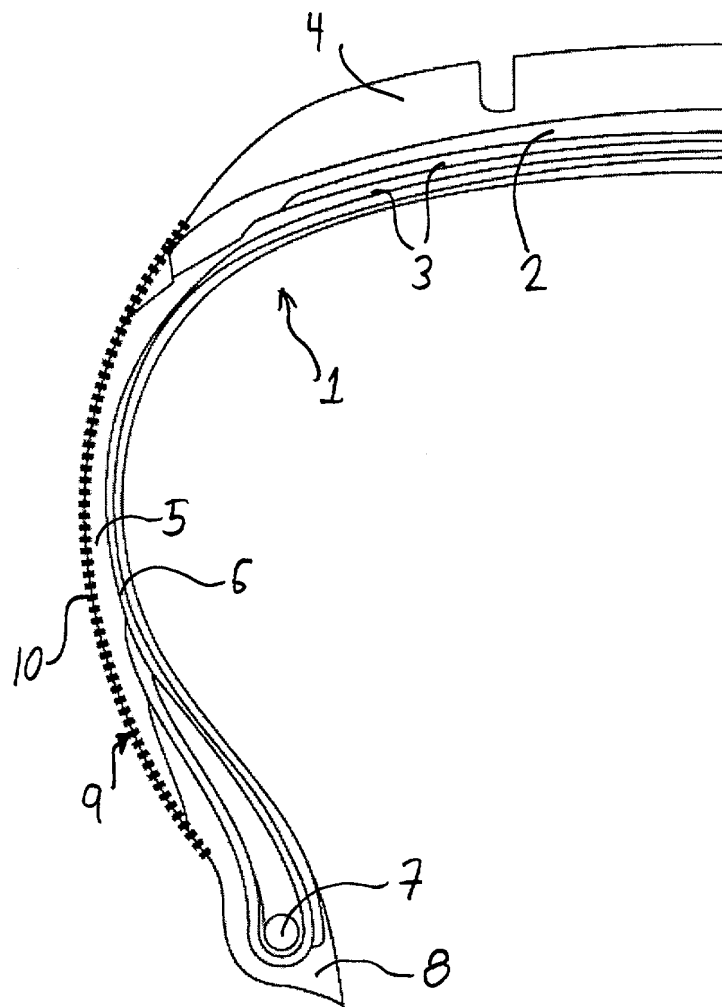


Figure 1

2/7

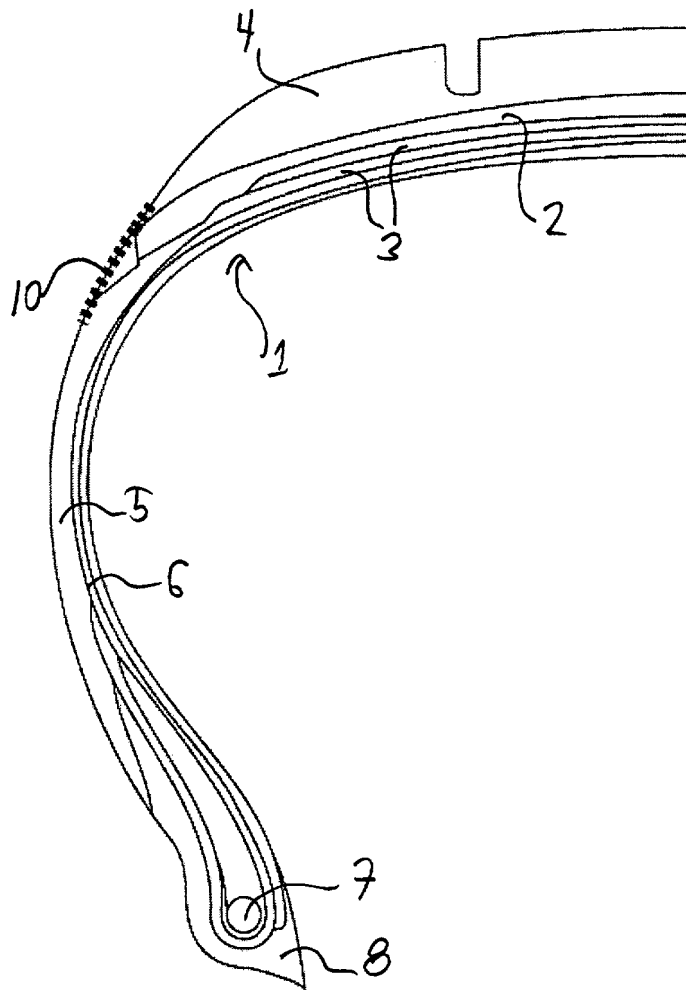


Figure 2

3/7

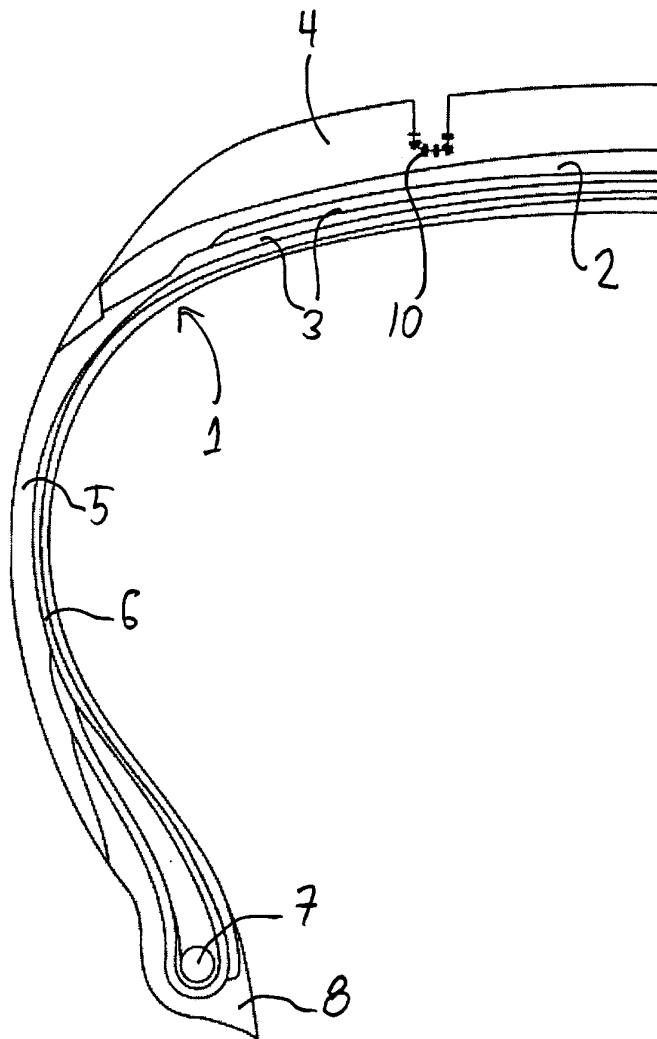


Figure 3

4/7

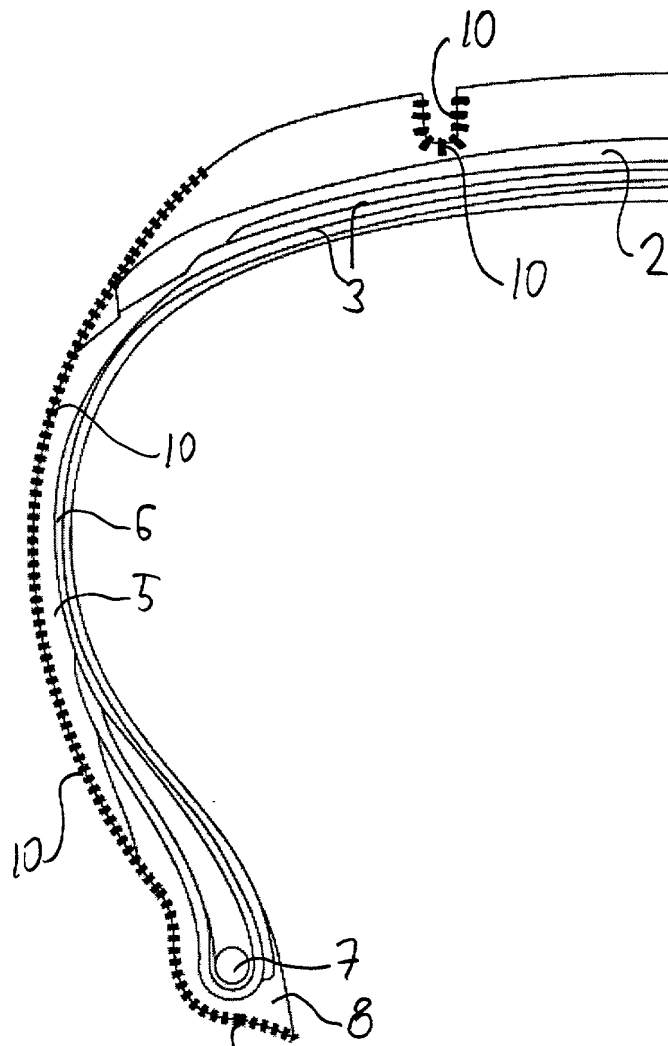


Figure 4

5/7

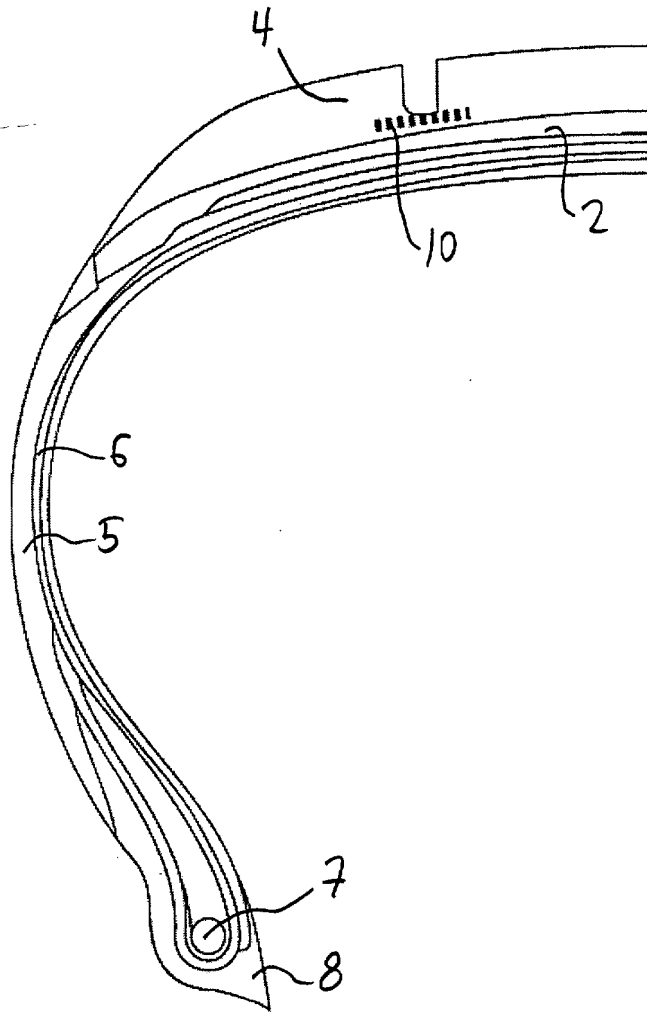


Figure 5

6/7

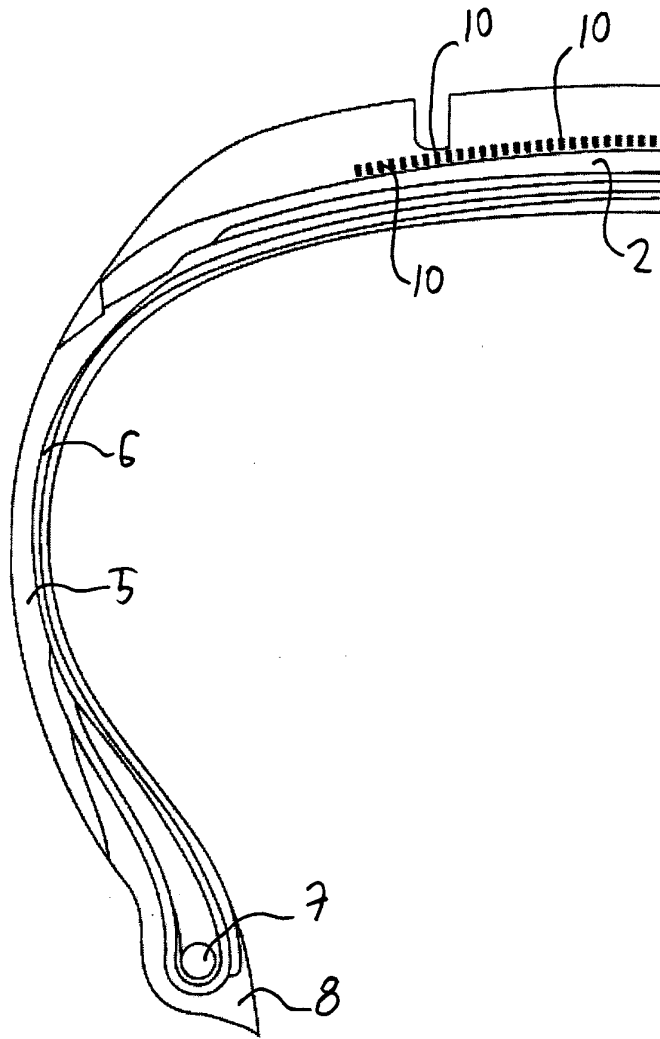


Figure 6

7/7

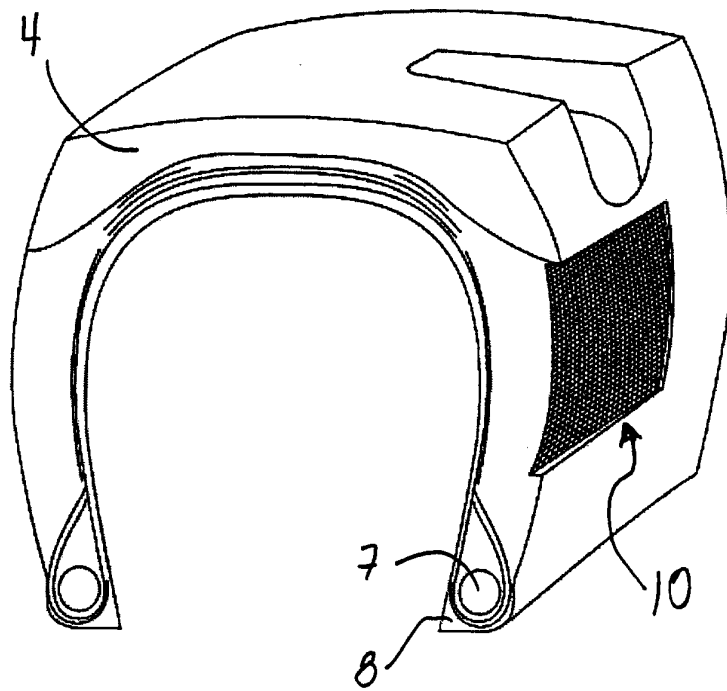


Figure 7



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**

2864470  
N° d'enregistrement  
national

FR 03 15463

FA 643948

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

Documents considérés comme pertinents			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée	Classement attribué par l'INPI (INT CL <sup>7</sup> )
X	DE 44 01 732 A (HONDA MOTOR CO LTD ; OHTSU TIRE & RUBBER CO LTD (JP)) 30 mars 1995 (1995-03-30) * colonne 2, lignes 5-66 - colonne 4, lignes 39-52 ; figures 1, 6, 7 *	1-11, 13, 14	B60C 19/00 D03D 15/08
A	----- WO 01/94453 A (MICHELIN RECH TECH ; MICHELIN SOC TECH (FR) ; COTTIN ALAIN (FR) ; PEYRON GEORGES (FR)) 13 décembre 2001 (2001-12-13)	1	
			Domaines techniques recherchés (INT CL <sup>7</sup> )
			B60C
Date d'achèvement de la recherche : 9 novembre 2004		Examineur : Buergo, J; Cointre, B.	
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date ou qu'à une date postérieure D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS N° FR 0315463 FA 643948**

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 09-11-04

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 4401732 A	30-03-1995	JP 7096873 A	11-04-1995
		CA 2113942 A1	29-03-1995
		DE 4401732 A1	30-03-1995
WO 0194453 A	13-12-2001	FR 2810043 A1	14-12-2001
		AU 8383701 A	17-12-2001
		BR 0111477 A	01-07-2003
		CA 2411344 A1	13-12-2001
		CN 1432036 T	23-07-2003
		WO 0194453 A1	13-12-2001
		EP 1292635 A1	19-03-2003
		JP 2003535762 T	02-12-2003

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir journal Officiel de l'Office européen des brevets, N° .12/82