

(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
19 mai 2005 (19.05.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/044600 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : B60C 23/04

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

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2004/012533

(22) Date de dépôt international :

5 novembre 2004 (05.11.2004)

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : DURIF, Pierre [FR/FR]; 5, chemin de Pedoux, F-63530 Enval (FR).

(25) Langue de dépôt :

français

(74) Mandataire : DEQUIRE, Philippe; M.F.P. Michelin, 23, place des Carmes Dechaux, SGD/LG/PI-F35-Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).

(30) Données relatives à la priorité :

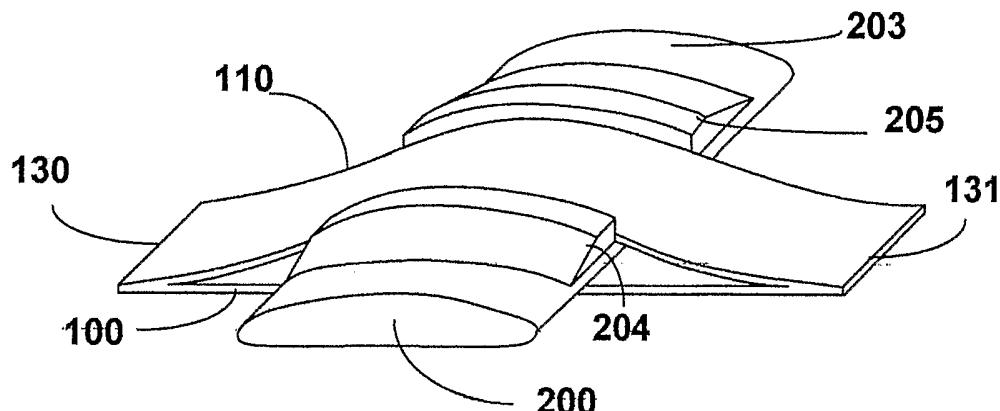
0313081 5 novembre 2003 (05.11.2003) FR

(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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FIXING DEVICE FOR A MODULE ON THE SURFACE OF A TYRE

(54) Titre : DISPOSITIF DE FIXATION D'UN MODULE SUR LA SURFACE D'UN PNEUMATIQUE



WO 2005/044600 A1

(57) Abstract: The invention relates to a detachable fixing element, for a module on the surface of a tyre, comprising a base for cooperation with a module having a specially formed housing. The base comprises a plate (100) with an assembly face for permanent connection to the surface of the tyre, and an elastic strap (110), connected to the plate, by means of two opposing parts of the form thereof (130, 131). Said strap is embodied to exert retaining forces on that part of the module housing cooperating with said strap, which are sufficient to maintain the module (200) in position, having been previously arranged between the support face (102) of the plate and the strap (110).

(57) Abrégé : Élément de fixation amovible d'un module sur la surface d'un pneumatique comprenant une embase coopérant avec un module dont la forme du boîtier est spécialement adaptée. L'embase est composée d'une semelle (100) avec une face d'assemblage destinée à être liée de manière permanente à la surface du pneumatique, et d'une lanière élastique (110) liée à la semelle par deux fractions opposées de son contour (130, 131). Ladite lanière est adaptée pour exercer sur la partie du boîtier du module qui coopère avec ladite lanière des efforts de rappel suffisants pour maintenir en position le module (200) préalablement disposé entre la face d'appui de la semelle (102) et la lanière (110).



KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE,

SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- *avec rapport de recherche internationale*

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.

**DISPOSITIF DE FIXATION D'UN MODULE
SUR LA SURFACE D'UN PNEUMATIQUE**

5

L'invention décrit un dispositif permettant de fixer de manière amovible sur la surface d'un pneumatique un module comprenant généralement des éléments électroniques.

10 L'usage de modules électroniques dans les pneumatiques permet une multitude d'applications consistant à acquérir, stocker et transmettre des informations dans le but de suivre la fabrication ou la logistique, et plus généralement de renseigner l'usager sur l'évolution des performances du pneumatique pendant toute sa durée de vie.

15 Ce module électronique peut comprendre des composants passifs tels des puces d'identification ou RFID, et/ou des composants actifs reliés à un système autonome d'alimentation en énergie électrique tel que des batteries ou encore un système à couplage inductif, et dont l'objet ne fait pas partie de l'invention. Les modules sont conçus de manière à échanger les informations désirées avec des modules externes, servant d'interface avec l'usager, par l'intermédiaire d'ondes radio dont la fréquence et 20 la puissance sont soigneusement ajustées et selon des protocoles de transmission spécifiques. Les modules sont généralement disposés à l'intérieur de boîtiers de protection souple ou rigide, destinés à préserver les composants électroniques des agressions liées aux chocs, et à l'ambiance régnant dans le pneumatique et son environnement.

25

Le module, placé à titre d'exemple à l'intérieur de la cavité formée par le pneumatique une fois monté sur la roue, peut être disposé sur un grand nombre de supports. Ainsi il peut être fixé à la valve, fixé sur la jante, fixé ou collé sur la paroi intérieure de l'enveloppe ou encore intégré aux composants du pneumatique. Le choix d'une de ces 30 solutions dépend de la nature du pneumatique et des sollicitations qu'il peut endurer, de

- 2 -

la nature de la source d'énergie du module électronique, des informations que l'on désire suivre et de l'accessibilité souhaitée en cas de maintenance.

Une des difficultés que doit résoudre l'homme de l'art en charge de ces problèmes, 5 concerne la maîtrise des interférences possibles entre les ondes radio et les composants de la roue ou du pneumatique. Ce problème s'avère particulièrement difficile à résoudre lorsqu'il s'agit de disposer un de ces modules électroniques à l'intérieur d'un pneumatique comportant des nappes de renfort carcasse métalliques.

10 La solution consiste dans ce dernier cas à disposer le module le plus près possible de la paroi du pneumatique tout en tenant compte de la flexibilité du pneumatique et de la relative rigidité du module, de la résistance aux chocs, de la possibilité de démontage du module pour en assurer la maintenance, et de la nécessité d'assurer le maintien en position du module quelle que soient la vitesse de rotation et les conditions d'usage de 15 l'enveloppe.

Des solutions de fixation permettant de répondre à ces exigences sont décrites par exemple dans la publication EP 0 936 089, US 6 255 940 ou encore US 6 462 650, qui décrivent des systèmes de fixation d'un module sur la paroi intérieure d'un 20 pneumatique. Ces dispositifs sont composés d'une semelle souple dont une face sert de liaison avec la paroi intérieure du pneumatique et dont l'autre face comporte un moyen de fixation coopérant avec les moyens d'attache disposés sur le module.

Toutefois, chacune des solutions proposées dans les publications citées en référence 25 concerne des dispositifs pour lesquels l'embase servant de liaison entre la paroi intérieure du pneumatique et le module proprement dit est relativement volumineuse et comporte en particulier des moyens de liaisons avec le module proéminents.

Cette dernière caractéristique est particulièrement gênante lorsqu'il est nécessaire de 30 procéder au rechapage à chaud du pneumatique, dans la mesure où cette embase et les moyens de liaison avec le module qu'elle comporte, risquent de détériorer la paroi des

- 3 -

membranes de cuisson utilisées pour cette opération. A cette gêne s'ajoute la modification locale des échanges thermiques.

Il devient alors nécessaire d'enlever cette embase en la meulant, préalablement à l'étape 5 de vulcanisation et, compte tenu du caractère destructif de l'opération de meulage, de remplacer l'embase à l'issue des opérations de vulcanisation.

L'invention a pour objet de réduire les difficultés exposées ci-dessus en proposant un ensemble comportant une embase fixée sur la paroi interne d'un pneumatique et un module amovible maintenu par ladite embase. Les caractéristiques de l'embase sont 10 spécialement adaptées pour ne pas perturber la réalisation des opérations de rechapage à chaud des enveloppes.

Plus particulièrement, l'invention concerne un ensemble composé d'un module amovible et d'une embase de fixation, destiné à être fixé sur la surface d'un pneumatique dans lequel :

- l'embase de fixation comprend une semelle ayant une face d'assemblage destinée à être liée de manière permanente à la surface du pneumatique et une face d'appui (102), et des moyens de maintien dudit module ; et
- 20 - le module comprend au moins un composant électronique et un boîtier dans lequel ledit composant est au moins partiellement engagé.

Cet ensemble est caractérisé en ce que les moyens de maintien comprennent une lanière élastique, située en regard de la face d'appui de la semelle, et liée à ladite semelle par deux extrémités opposées de son contour ; et en ce que la forme et les dimensions du boîtier, de la semelle et de la lanière sont prévues de façon à permettre le placement du boîtier selon au moins une position de maintien dans laquelle le boîtier est, dans des conditions normales de fonctionnement du pneumatique, maintenu entre la lanière et la face d'appui de la semelle par des efforts de rappel élastique développés par la lanière élastique.

- 4 -

La forme du boîtier du module est adaptée pour coopérer avec le profil spécifique de l'embase afin de maintenir en position le module, quelles que soient les conditions de roulage.

5 Ces embases sont réalisées à partir de bandes de mélanges caoutchouteux de faible épaisseur dont le profil présente la particularité de n'avoir aucune partie agressive susceptible de détériorer une membrane de cuisson, et dont la présence sur la surface interne du pneumatique ne modifie pas de manière significative les conditions locales d'échange thermique lors d'une opération de cuisson. Fixée de manière permanente à la
10 surface interne du pneumatique il n'est donc plus nécessaire de procéder au meulage de l'embase en préalable à une opération de rechapage à chaud.

Les avantages et les caractéristiques détaillées de ce type d'embase apparaîtront à la lecture de la présente description et des exemples ou des variantes de réalisation
15 conformément à l'invention, en référence aux schémas et dessins dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique simplifiée d'une embase comprenant une semelle et une lanière élastique,
- la figure 2 représente une vue schématique simplifiée d'une embase comprenant une
20 semelle et une lanière élastique dans laquelle un module a été introduit,
- la figure 3 représente une vue de face d'une embase comprenant une semelle et une lanière élastique dans laquelle un module a été introduit,
- les figures 4a et 4b représentent une vue de face et de profil d'un module susceptible
25 de coopérer avec une embase telle que représentée sur les figures 1, 2 et 3,
- la figure 5 représente une vue schématique simplifiée d'une première variante de
fixation sur une embase comprenant une variante de réalisation de la semelle et une
lanière élastique,
- la figure 6 représente une vue schématique simplifiée d'une deuxième variante de
fixation sur une embase comprenant une autre variante de réalisation de la semelle
30 et de la lanière élastique,

- 5 -

- la figure 7 représente une vue schématique simplifiée d'une embase comprenant une semelle et une lanière élastique décomposée en deux sous-parties,
- la figure 8 représente une vue schématique simplifiée d'une embase comprenant une semelle et une lanière élastique décomposée en deux sous-parties dans laquelle un module a été introduit,
- la figure 9 représente une vue de face de l'embase comprenant une semelle et une lanière élastique décomposée en deux sous-parties dans laquelle un module a été introduit,
- les figures 10a et 10b représentent une vue de face et de profil d'un module susceptible de coopérer avec une embase telle que représentée sur les figures 7, 8 et 9,
- la figure 11 représente une vue schématique simplifiée d'une embase permettant une troisième variante de fixation,
- la figure 12 représente une vue schématique simplifiée d'une embase dans laquelle un module a été introduit selon une troisième variante de fixation,
- la figure 13 représente une vue de face de l'embase représentée sur la figure 12,
- les figures 14a et 14b représentent une vue de face et de profil d'un module susceptible de coopérer avec une embase telle que représentée sur les figures 11, 12 et 13,
- la figure 15 représente une vue schématique simplifiée d'une embase comprenant une ouverture,
- la figure 16 représente une vue schématique simplifiée d'une embase comportant une ouverture dans laquelle un module a été introduit,
- la figure 17 représente une vue de face d'une embase telle représentée sur la figure 16,
- la figure 18 représente une vue de face d'un module adapté à une embase comportant une ouverture,
- la figure 19 représente une vue de face d'un module adapté à une embase comportant une ouverture et présentant une quatrième variante de fixation,
- La figure 20 représente une vue schématique simplifiée d'un module et d'une embase dont le contour est en forme de zigzag.

Dans ce qui suit, on désignera par les mêmes références les éléments identiques ou équivalents représentés sur les figures 1 à 20.

- 5 L'embase (1) telle que représentée sur la figure 1 est formée d'une semelle (100) et d'une lanière élastique (110) de forme généralement rectangulaire. Ces deux pièces sont liées entre elles sur une partie de leurs contours (130) et (131) de manière à former une bande refermée sur elle-même.
- 10 La semelle (100) et la lanière élastique (110) sont formées à partir de pièces de matériau elastomérique de faible épaisseur. En effet il s'avère particulièrement intéressant de réduire autant que faire se peut l'épaisseur totale de l'embase de manière à en minimiser les effets locaux lors de l'opération de rechapage à chaud au cours de laquelle des échanges thermiques sont réalisés par l'intermédiaire de la surface interne du 15 pneumatique à l'intérieur duquel une membrane de cuisson a été préalablement déployée. En pratique, l'épaisseur de la semelle (100) ou de la lanière élastique (110) est inférieure à 5 mm et plus généralement comprise entre 1 et 2 mm.

La semelle (100) est destinée à être liée de manière permanente par sa face 20 d'assemblage (101) à la surface d'un pneumatique. A cette fin elle peut être constituée d'une ou plusieurs couches de matériaux dont les caractéristiques sont adaptées aux conditions d'adhésion entre la semelle (100) et la gomme d'étanchéité du pneumatique et entre la semelle (100) et la lanière élastique (110).

25 Dans la plupart des cas l'embase est fixée sur la surface intérieure du pneumatique. Mais il peut être envisagé sans difficulté de fixer cette dernière sur une surface externe dudit pneumatique. On déterminera en conséquence la colle ou le mélange caoutchouteux assurant la liaison entre la face d'assemblage de la semelle et la surface du pneumatique. On peut utiliser, à titre d'exemple, une colle silicone. La liaison peut 30 aussi être obtenue par vulcanisation à froid ou à chaud de mélanges caoutchouteux bien connus de l'homme du métier.

De manière à assurer une meilleure tenue dans le temps du collage entre la face d'assemblage (101) et la surface du pneumatique il est possible de réaliser des festonnages sur le contour de la semelle 100. Ces festonnages peuvent avoir une forme 5 ondulée ou encore en zigzag (103) comme cela est représenté sur la figure 20.

Le module (2) est composé d'un boîtier (200) enfermant tout ou partie d'un composant électronique (non représenté). Le boîtier (200) comprend un dos (203) destiné à collaborer avec la surface interne de la lanière élastique (112), et une base, constituée 10 d'un ou plusieurs pieds (201, 202) destinés à être en contact avec la face d'appui de la semelle (102).

La lanière élastique (110) est destinée à maintenir le boîtier du module (200) préalablement introduit entre la face d'appui de la semelle (102) et la face interne (112) 15 de la lanière élastique (110), tel que représenté sur la figure 2 ou sur la figure 3. On recherchera donc un matériau dont les propriétés élastiques sont adaptées à cette fonction. En pratique, et de manière non limitative, le module élastique de ces matériaux pour une élongation de 10% est généralement compris entre 0,5 Mpa et 5 Mpa. Lors de l'introduction du module dans l'embase, la lanière élastique (100) est mise en tension 20 élastique, et la résultante de ces forces exerce des efforts de rappel sur le dos (203) du boîtier (200) du module afin que les pieds d'appuis (201, 202), tels que représentés sur les figures 3, 4 et 4a, soient en contact permanent avec la face d'appui (102) de la semelle (100).

25 Le mélange caoutchouteux constituant la lanière (110) sera de préférence résistant au fluage et aux conditions environnementales dans lequel est placée l'embase.

Les expérimentations ont montré que pour obtenir de bons résultats en endurance, on peut utiliser un mélange caoutchouteux d'ancrage contenant au moins un élastomère 30 synthétique de la famille des EPDM, des SBR, des polybutadiènes ou des butyles. Le mélange caoutchouteux contient en plus des charges de renforcement tel du noir de

carbone, un système de vulcanisation appropriés pour obtenir la rigidité désirée et les additifs tels des antioxydants en quantité appropriée. Ces mélanges présentent une bonne résistance au flUAGE ainsi qu'à l'oxydation.

5 La forme rectangulaire de la semelle ou de la lanière élastique (100) s'avère être la plus commode pour la réalisation et la fixation de la semelle sur la surface interne du pneumatique et introduire le module. Toutefois, sans se départir de l'esprit de l'invention, cette forme peut être adaptée pour répondre à des exigences d'adhérence ou d'encombrement au niveau du point d'adhésion sur la surface interne du pneumatique 10 tel que cela a été illustré sur les figures 5 et 6. Ainsi, la largeur de la lanière élastique (110) peut être inférieure en partie à la largeur de la semelle (100).

Ainsi réalisée, l'embase (1) est susceptible de maintenir un module (2, 3) de forme quelconque. En pratique, il s'avère néanmoins nécessaire d'adapter la forme du boîtier (200) dans laquelle est enserrée la partie électronique proprement dite du module, de manière à assurer le maintien en position de ce dernier, quelles que soient les conditions de roulage du pneumatique. Il convient en effet d'éviter tout risque de sortie du module après que ce dernier ait été introduit entre la face d'appui de la semelle (102) et la face interne de la lanière élastique (112) de l'embase. A cet effet il est possible de disposer 20 des épaulements (204) et (205) sur le dos (203) du corps du module et entre lesquels on disposera la lanière élastique afin d'empêcher toute possibilité de glissement du module en dehors de l'embase. L'écartement entre les deux épaulements sera adapté pour correspondre sensiblement à la largeur de ladite lanière élastique (110) au niveau de la zone de contact entre la lanière élastique (110) le dos (203) du boîtier (200).

25

De plus on recherchera à adapter la forme de la base du boîtier du boîtier du module (200, 300, 400) en contact avec la face d'appui de la semelle (102) de manière à éviter les usures intempestives de ces surfaces de contact dues aux différences de propriétés viscoélastiques entre le boîtier du module et le pneumatique. On fera donc reposer le 30 boîtier du module sur un ou plusieurs pieds d'appuis (201, 202, 301, 302, 401, 402) tels que représentés, à titre d'exemple, sur les figures 3, 4a et 4b, 9, 10a et 10b, 13, 14a et 14b, ou encore sur les figures 17, 18 et 19, et dont la forme sera judicieusement adaptée afin de présenter une surface de contact convexe et peu agressive avec la face d'appui

- 9 -

de la semelle (102) ou avec la surface intérieure du pneumatique, quelles que soient, à chaque rotation du pneumatique, les oscillations du module ou les déformations du pneumatique dans la zone où l'embase et le module auront été disposés. En pratique, les variations de courbure de cette surface de contact seront les plus progressives possibles, 5 de manière à ne pas présenter d'arêtes vives ou agressives entraînant des surpressions locales. Le nombre de pieds d'appuis sera de préférence compris entre un (figures 10a, 10b, 14a, 14b, 18, 19) et deux (figures 4a, 4b), de manière à permettre la plus grande indépendance de mouvement du module (2, 3, 4) par rapport au pneumatique en cours d'utilisation.

10

Il est également possible sans sortir du cadre de l'invention et tout en utilisant une embase comprenant une semelle et une lanière élastique, de supprimer les épaulements (204, 205) et d'assurer la fixation du module de manière différente.

15 Une première variante de fixation consiste à disposer d'un moyen de fixation amovible. Ce moyen peut être constitué, à titre d'exemple, par une vis (206) traversant la lanière élastique (110) et un filetage aménagé dans le corps du module tel que représenté sur la figure 5.

20 Une deuxième variante de fixation pourra consister à recouvrir tout ou partie de la face externe (111) de la lanière élastique au niveau de la zone de contact entre le dos (203) du boîtier du module (200) et la lanière élastique (110) à l'aide d'un moyen (207) épousant la forme du boîtier, et maintenu sur ce dernier à l'aide de moyens de fixation amovibles, tels que des vis de fixation (208, 209), et emprisonnant fermement la lanière élastique (110) entre ledit moyen (207) et le dos (203) du boîtier du module tel que 25 représenté sur la figure 6.

30 On pourra aussi disposer les pieds de maintien (201) et (202) à un écartement tel, qu'ils enserrent la semelle (100) entre leurs points de contact avec la surface interne du pneumatique (non représenté). Toutefois ce mode de réalisation ne permet pas d'assurer

- 10 -

un maintien parfait dans le cas où l'on chercherait à minimiser la hauteur de la semelle (100).

Une deuxième variante de réalisation, particulièrement robuste, de la manière de faire coopérer une lanière élastique avec le boîtier du module (3), consiste à réaliser une embase dans laquelle la lanière élastique est décomposée en deux sous parties (115, 116). La semelle (100) a des caractéristiques semblables à celles précédemment décrites. Les deux sous-parties de la lanière élastique, respectivement (115) et (116), sont disposées en vis à vis, et liées à la semelle par une fraction de leurs contours, 10 respectivement (130) et (131) tels que représenté sur la figure 7.

Chacune des deux autres extrémités (117, 118) des deux sous parties de la lanière élastique sont ancrées au boîtier (300) du module (3) de manière à transmettre lesdits efforts de rappel de la lanière (115, 116) au boîtier (300) dudit module.

15 A titre d'exemple un mode de réalisation de cette variante consiste à disposer un jonc de maintien (117, 118) aux extrémités de chacune des deux sous-parties de la lanière élastique (115) et (116) ; lesdits joncs de maintien (117, 118) sont disposés à l'opposé de la liaison (130, 131) entre la semelle (100) et chacune des sous-parties (115, 116) de la lanière élastique. Le jonc peut avoir une forme cylindrique ou toute autre forme adaptée.

20 Le boîtier (300) du module (3) comporte deux logements, respectivement (303) et (304) situés latéralement de part et d'autre dudit boîtier et dont le profil est adapté pour recevoir les joncs de maintien (117) et (118) tels que représenté sur les figures 10a, 10b, 14a et 14b. En introduisant les joncs de maintien (117) et (118) dans les logements, respectivement (303) et (304) on assure le maintien du module (300) à l'aplomb de, et au contact de la face d'appui (102) de la semelle (100).

25 Pour ce faire, on adaptera en conséquence la longueur et l'élasticité des sous-parties de la lanière élastique (115, 116).

- 11 -

Une fois le module monté, les deux sous parties (115 et 116) de la lanière élastique sont mises en tension élastique, et la résultante de ces forces exerce des efforts de rappel, transmis par l'encastrement des jons de maintien (117, 118) dans les logements (303, 304), sur le boîtier du module, afin que les pieds d'appuis (301, 302), représentés sur les 5 figures 9 et 13, soient en contact permanent avec la face d'appui (102) de la semelle (100).

De manière analogue et pour les mêmes raisons que celles décrites précédemment il est recommandé de disposer un ou plusieurs pieds d'appuis (301, 302) sur la partie du 10 boîtier en contact avec la face d'appui de la semelle ou avec la surface intérieure du pneumatique. Ces pieds d'appuis seront adaptés pour avoir une surface de contact la moins agressive possible.

Il peut aussi s'avérer nécessaire, pour limiter les mouvements du module, de disposer 15 sur la face d'appui (102) de la semelle (100) des reliefs de faible hauteur (105) destinés à coopérer avec les pieds d'appuis (301) et tels que représentés sur les figures 7 ou 9 et empêchant le pied de glisser sur la face d'appui (102) de la semelle. En pratique, la hauteur de ces reliefs (105) n'excède pas 1 à 2 mm. Ce relief (105) peut être réalisé de manière à entourer la zone de contact du pied d'appui comme cela est représenté sur la 20 figure 7 ou la figure 9, mais il peut également prendre la forme d'un bossage (non représenté) de faible hauteur sur lequel vient prendre appui le pied dont la forme en creux, au niveau du point de contact avec la deuxième face (102) de la semelle, correspond à celle du bossage réalisé sur cette dernière.

25 Il convient de noter que ces dispositions sont applicables quel que soit le type de lanière élastique de l'embase.

Il est également possible dans cette configuration de la lanière élastique, de réaliser une troisième variante de fixation amovible du module. A cet effet, des lumières (119, 120) 30 peuvent être pratiquées sur les jons de maintien (117, 118) et coopérer avec des vis de

- 12 -

fixations (305, 306) disposées dans le corps du module comme cela est représenté sur les figures 11, 12, 13, 14a et 14b.

Une troisième variante de réalisation de la manière de faire coopérer la lanière élastique 5 (1) et le module (4) consiste à pratiquer une ouverture (121) dans la lanière élastique tel que cela est représenté sur la figure 15. Les bords de l'ouverture sont adaptés de manière à enserrer un contour judicieusement choisi du boîtier (400) du module tel que cela est représenté sur les figures 16 et 17. Pour un meilleur maintien du module il est judicieux de prévoir une gorge (403) réalisée dans le boîtier (400) et destinée à recevoir les bords 10 de l'ouverture pratiquée dans la lanière élastique et tel que représenté sur la figure 18. L'introduction du module (4) dans l'ouverture se fait en jouant avec l'élasticité du matériau utilisé pour réaliser la lanière élastique. Une fois le module mis en place, la lanière élastique est mise en tension et maintien fermement le module au niveau de la gorge (403) tout en appliquant sur le module les efforts de rappel nécessaires au 15 maintien du contact entre le pied d'appui (401) du module (400) et la face d'appui (102) de la semelle (100).

La forme circulaire de l'ouverture est donnée ici à titre d'exemple et peut tout aussi bien s'adapter à une forme particulière du boîtier du module.

20

Un mode de réalisation alternatif consiste à doter le boîtier d'une coiffe amovible (405), qui peut être vissée sur le corps dudit boîtier. Une fois le corps du module mis en place, il est alors possible de fixer le module sur la lanière élastique tel que représenté sur la figure 19, en visant la coiffe (405) sur le corps du boîtier. Cette variante peut s'avérer 25 particulièrement intéressante pour accéder facilement à la batterie d'alimentation du module

Les exemples de mise en œuvre des principes de l'invention, à savoir les facultés d'une membrane élastique mise en tension à maintenir le module plaqué contre la paroi 30 interne d'un pneumatique, permettront à l'homme de l'art de combiner à sa guise, et sans se départir de l'esprit de ladite invention, chacune des variantes, illustrées dans la

- 13 -

description qui précède, de réalisation de la semelle, de la lanière élastique, des pieds de soutien ou des modes de fixation amovibles.

REVENDICATIONS

1. Ensemble composé d'un module amovible (2, 3, 4) et d'une embase de fixation (1), destiné à être fixé sur la surface d'un pneumatique dans lequel :
 - 5 - l'embase de fixation (1) comprend une semelle (100) ayant une face d'assemblage (101) destinée à être liée de manière permanente à la surface du pneumatique et une face d'appui (102), et des moyens de maintien dudit module ; et
 - le module (2, 3, 4) comprend au moins un composant et un boîtier (200, 300, 400) dans lequel ledit composant est au moins partiellement engagé ;
- 10 caractérisé en ce que lesdits moyens de maintien comprennent une lanière élastique (110), située en regard de la face d'appui de la semelle (102), et liée à ladite semelle (100) par deux extrémités opposées de son contour (130, 131) ; et en ce que la forme et les dimensions dudit boîtier (200, 300, 400), de ladite semelle (100) et de ladite lanière (110) sont prévues de façon à permettre le placement dudit boîtier (200, 300, 400) selon 15 au moins une position de maintien dans laquelle le boîtier est, dans des conditions normales de fonctionnement du pneumatique, maintenu entre ladite lanière et ladite face d'appui de la semelle (102) par des efforts de rappel élastique développés par ladite lanière élastique.
- 20 2. Ensemble selon la revendication 1, dans lequel les efforts de rappel élastique développés par la lanière élastique (110) lorsque le boîtier (200, 300, 400) est mis en place sont tels que ledit boîtier (200, 300, 400) est en contact constant avec la lanière élastique (110) et la face d'appui (102) de la semelle (100) lorsque le pneumatique est utilisé dans des conditions normales de fonctionnement.
- 25 3. Ensemble selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel l'embase (1) et le boîtier (200, 300, 400) sont adaptés pour permettre la mise en place dudit module (2, 3, 4,) par insertion entre ladite lanière élastique (110) et ladite face d'appui (102) de la semelle.

- 15 -

4. Ensemble selon la revendication 3, dans lequel le boîtier (200) dudit module comporte un dos destiné, en position de maintien, à être disposé en contact avec la lanière élastique (110) ainsi que des épaulements (204, 205) disposés en vis à vis sur le dos (203) du boîtier du module (200), entre lesquels la lanière élastique (110) est 5 destinée à être placée, et positionnés à un écartement correspondant sensiblement à la largeur de ladite lanière élastique (110) au niveau de la zone de contact entre la lanière élastique (110) et le dos (203) du boîtier du module (200).

10 5. Ensemble selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel la lanière élastique de l'embase est décomposée en deux sous-parties (115, 116), disposées en vis-à-vis, chacune des sous parties étant liée par une des ses extrémités (130, 131) à la semelle (100) et ancrée au boîtier (300) du module par son autre extrémité (117, 118), de manière à transmettre lesdits efforts de rappel de la lanière (115, 116) au boîtier (300) dudit module.

15

6. Ensemble selon la revendication 5 dans lequel l'ancrage des lanières (115, 116) sur le boîtier (300) du module est assuré par des joncs de maintien (117, 118) disposés aux extrémités des deux sous parties, et introduits dans des gorges (303, 304) disposées sur le boîtier du module (300).

20

7. Ensemble selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel la lanière élastique (110) de l'embase (1) comporte une ouverture (121) permettant d'enserrer un contour (403, 404) du boîtier du module.

25

8. Ensemble selon la revendication 7, dans lequel le boîtier dudit module comporte une gorge (403), sur l'un de ses contours, destinée à recevoir le bord de l'ouverture (121) pratiquée dans la lanière élastique (110).

30

9. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel, ledit boîtier (300) dudit module comporte une base avec des pieds d'appui (301), destinés à être en contact avec la face d'appui (102) de la semelle (100), et dans lequel ladite semelle

comporte sur sa face d'appui (102) un ou plusieurs reliefs de faible hauteur (105) destinés à coopérer avec lesdits pieds d'appuis (301) situés sur la base du boîtier du module.

5 10. Ensemble selon la revendication 9, dans lequel lesdits pieds d'appui (201, 202, 301, 302, 402) de la base du boîtier (200, 300, 400) du module (1) ont une surface convexe présentant une courbure progressive.

10 11. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel la largeur de la lanière élastique (110) de ladite embase est inférieure en partie à la largeur de la semelle (100).

12. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel l'embase de fixation (1) comporte un moyen de blocage (206, 207, 208, 209, 305, 306) de la lanière élastique sur le dos du boîtier (200, 300, 400) du module.

15 13. Ensemble selon la revendication 12, dans lequel le moyen de blocage est constitué d'au moins une vis (208, 209, 305, 306).

20 14. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans laquelle la semelle (100) et les lanières élastiques (110, 115, 116) sont formées à partir d'une pièce de matériau élastomère d'une épaisseur inférieure à 5 mm.

25 15. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans lequel la semelle (100), et les lanières élastiques (110, 115, 116) sont formées à partir d'une pièce de matériau élastomère d'une épaisseur inférieure à 2 mm.

30 16. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, dans lequel le matériau élastomère constituant d'au moins la lanière élastique de l'embase est un mélange caoutchouteux comportant au moins un élastomère synthétique choisi dans le groupe des EPDM, des SBR, des polybutadiènes ou des butyles.

- 17 -

17. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 16, dans lequel le contour extérieur de la semelle (100) est ondulé.
18. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 17, dans lequel le contour extérieur de la semelle (100) est en forme de zigzag (103).
19. Module (2, 3, 4) destiné à constituer avec une embase de fixation (1) un ensemble selon l'une des revendications 1 à 18.
- 10 20. Embase de fixation (1) destinée à constituer avec un module (2, 3, 4) un ensemble selon l'une des revendications 1 à 18.
21. Pneumatique comportant sur l'une de ses surfaces un ensemble selon l'une des revendications 1 à 18.

1/6

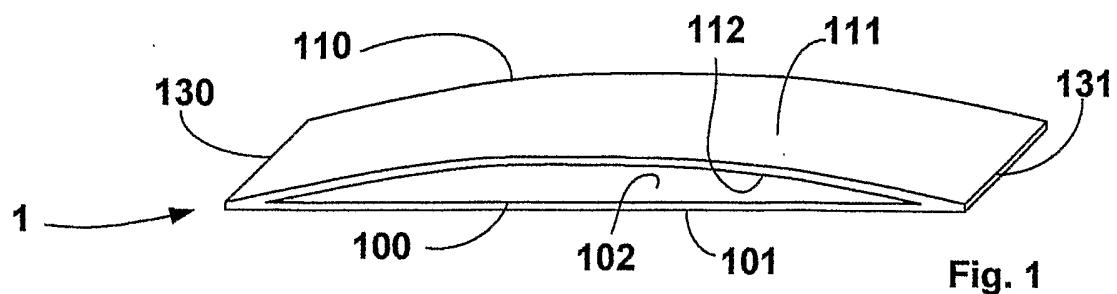


Fig. 1

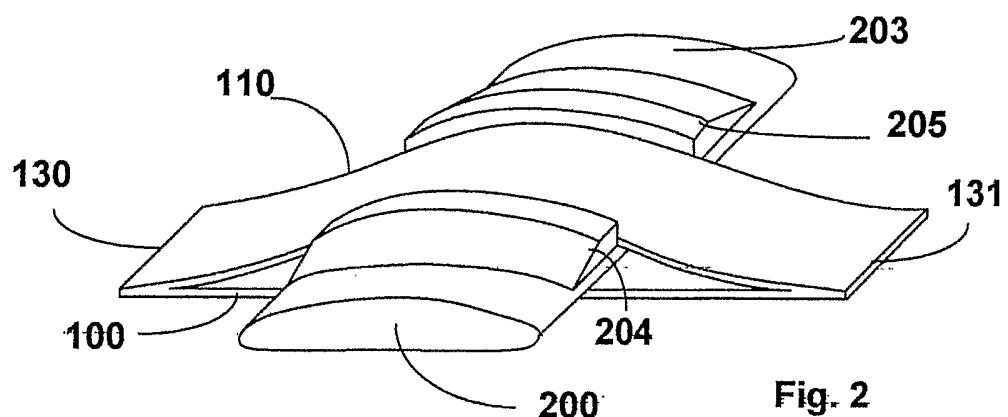


Fig. 2

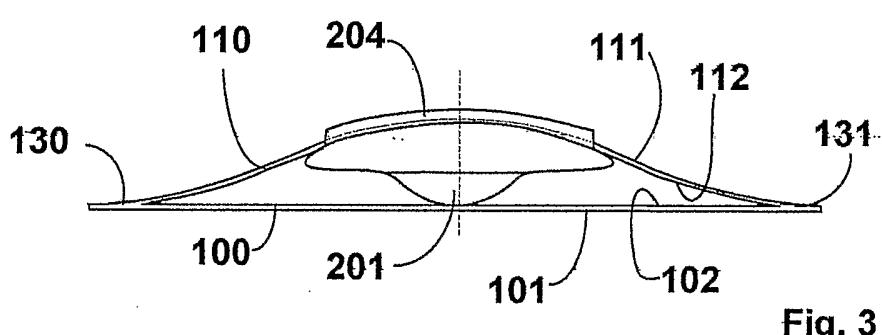


Fig. 3

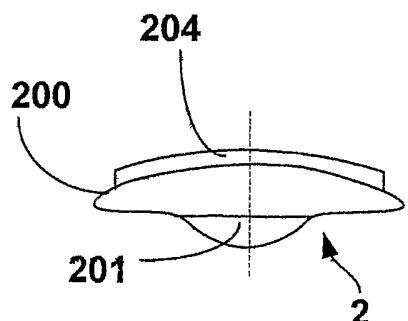


Fig. 4a

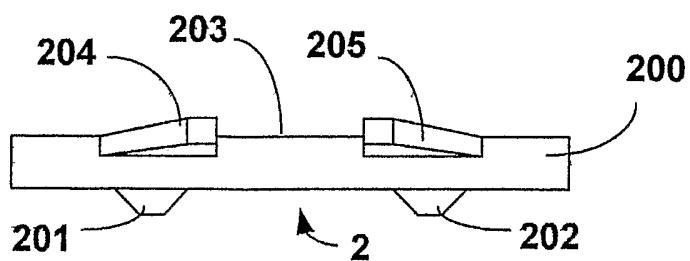
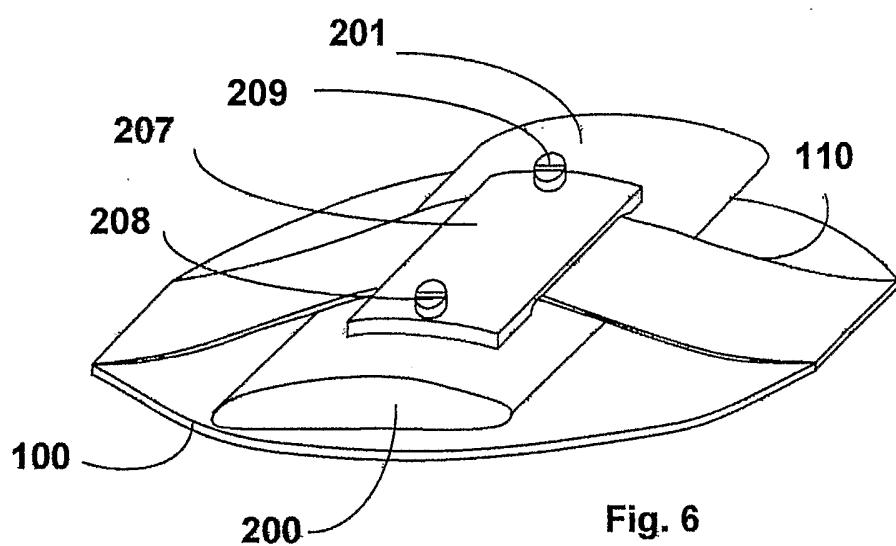
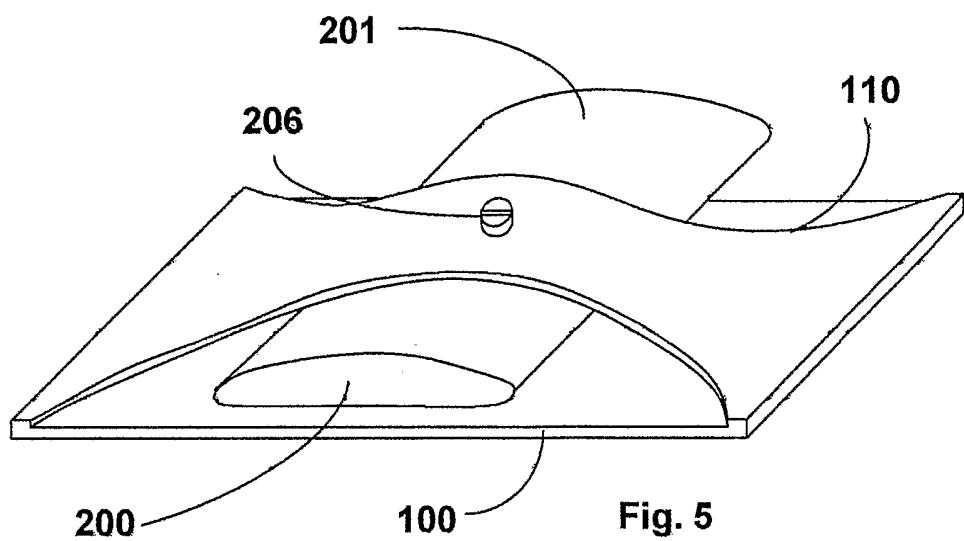
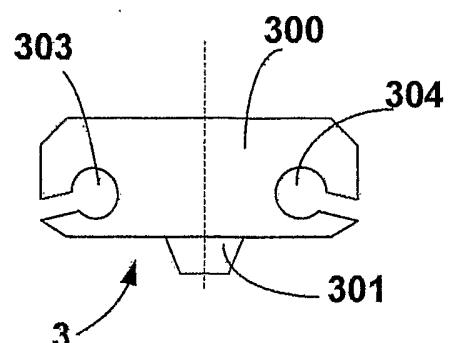
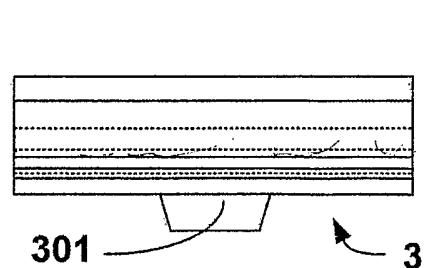
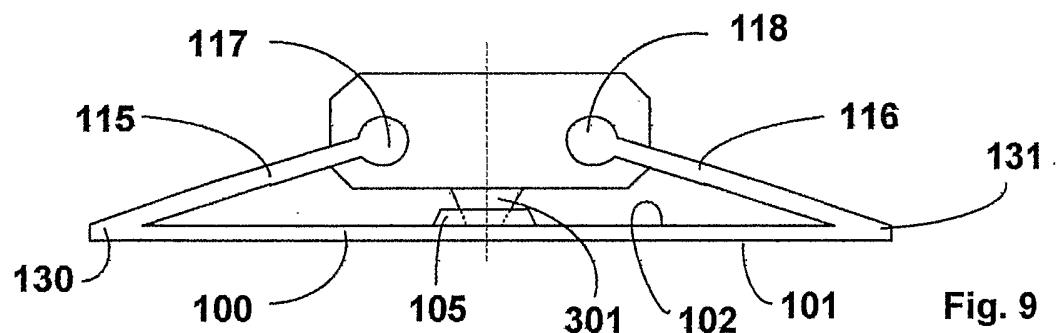
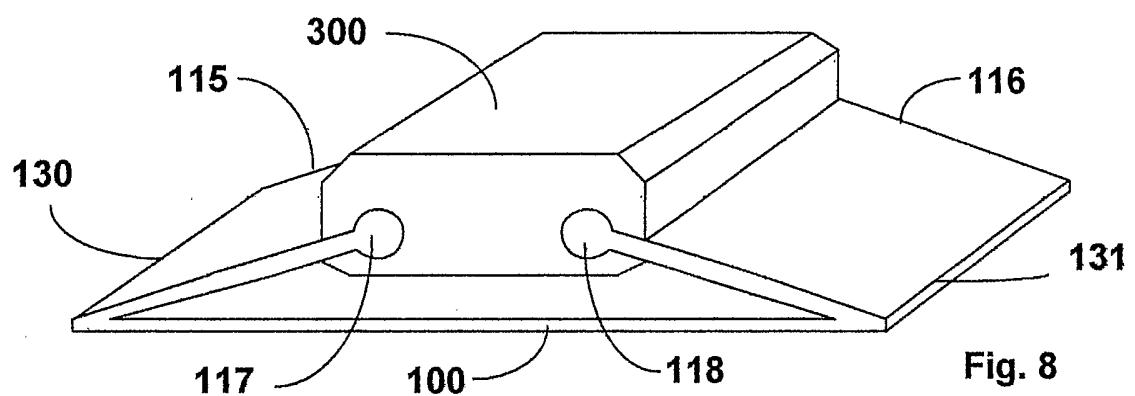
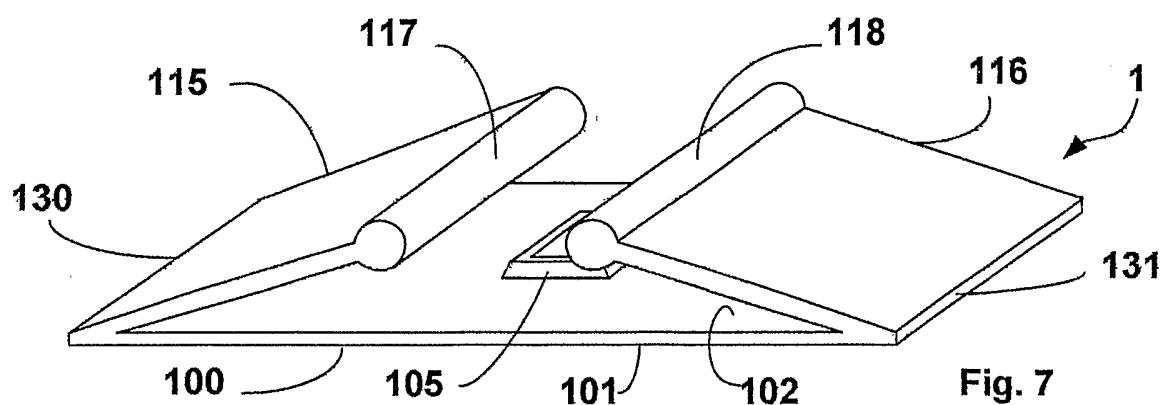


Fig. 4b

2/6



3/6



4/6

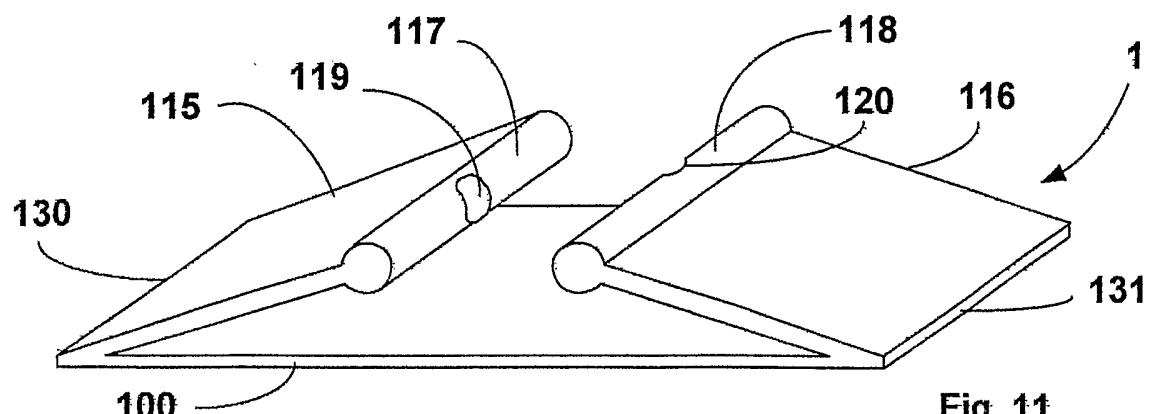


Fig. 11

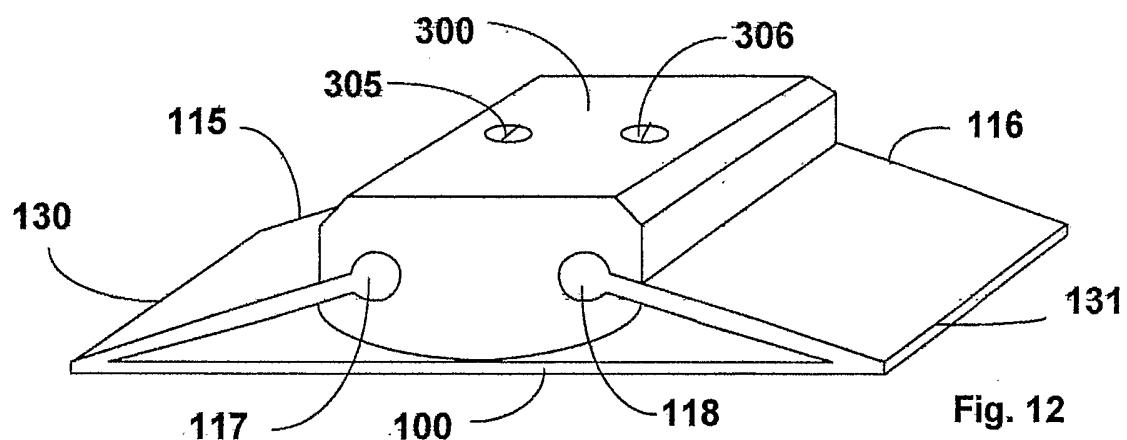


Fig. 12

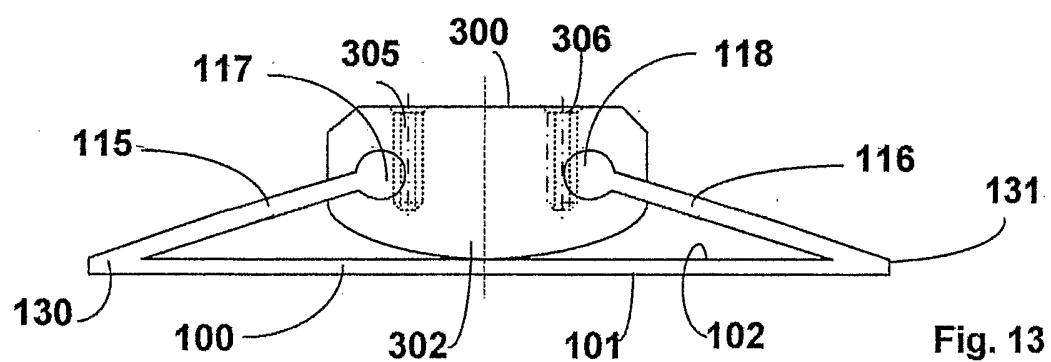


Fig. 13

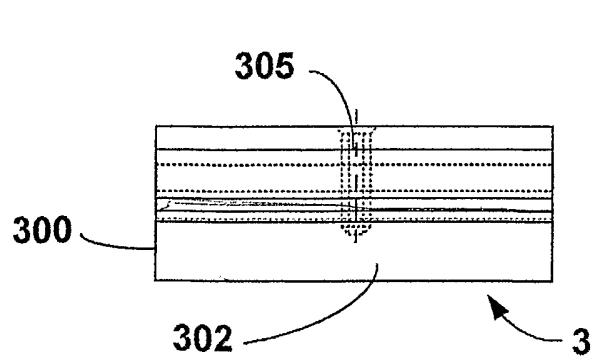


Fig. 14a

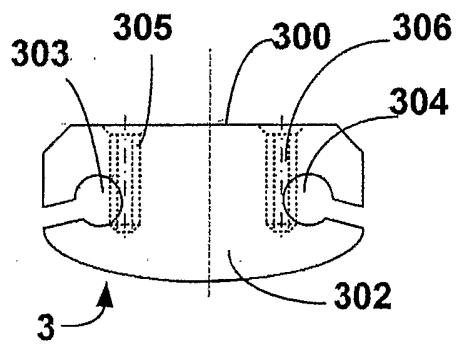


Fig. 14b

5/6

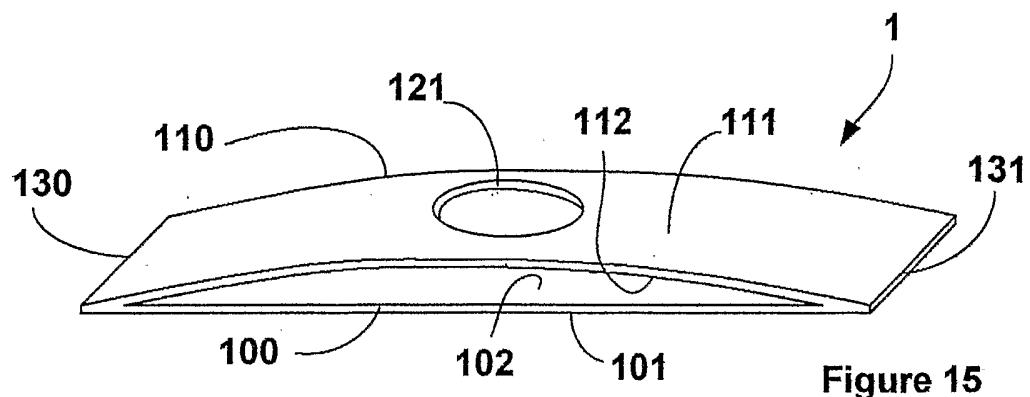


Figure 15

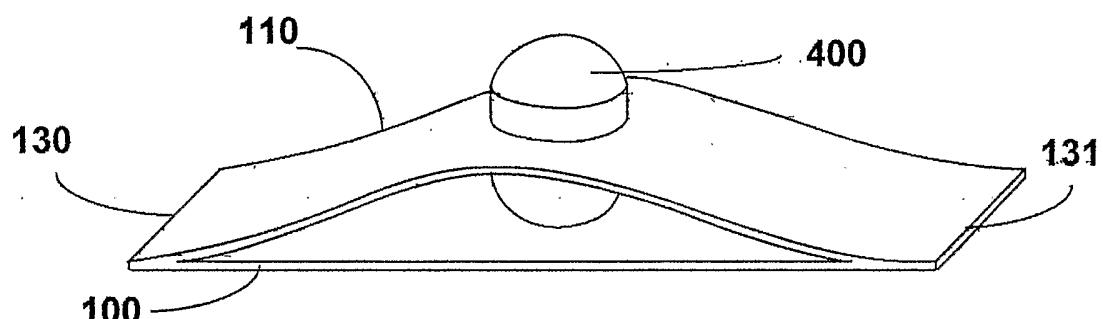


Fig. 16

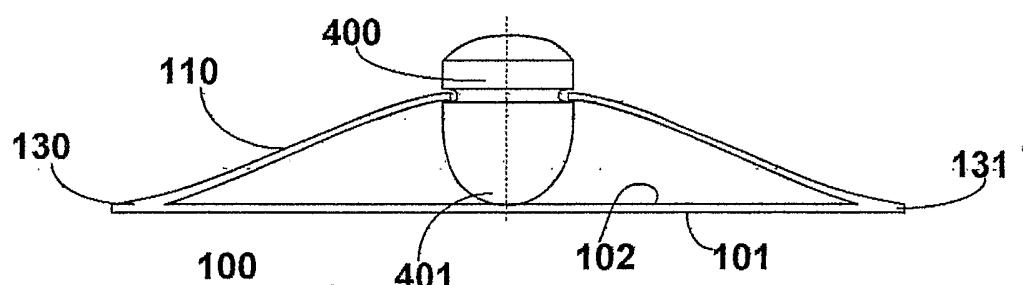


Fig. 17

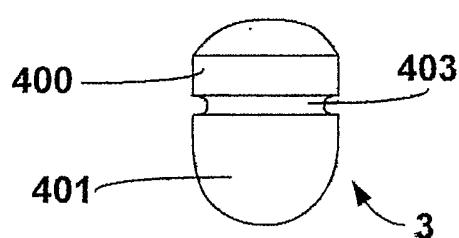


Fig. 18

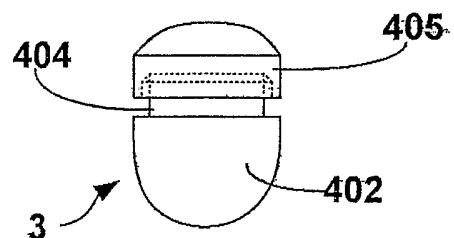


Fig. 19

6/6

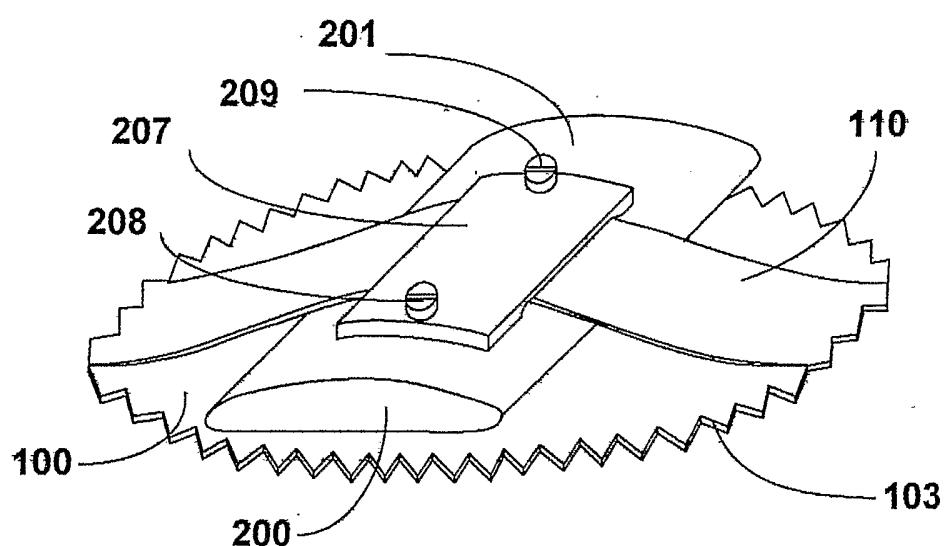


Fig. 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/012533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60C23/04

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)
IPC 7 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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 03, 31 March 1999 (1999-03-31) & JP 10 315720 A (YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE), 2 December 1998 (1998-12-02) abstract | 1-4, 19-21 |
| A | EP 1 356 961 A (TAIHEIYO KOGYO KK) 29 October 2003 (2003-10-29) page 1 - page 8; figures | 1 |
| A | US 6 462 650 B1 (YOUNG CECIL ET AL) 8 October 2002 (2002-10-08) cited in the application claims; figures | 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 | Date of mailing of the International search report |
| 3 February 2005 | 11/02/2005 |
| 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 Thanbichler, P |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/012533

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|------------------|---|--|------------------|
| JP 10315720 | A 02-12-1998 | NONE | | |
| EP 1356961 | A 29-10-2003 | JP 2003312221 A 06-11-2003 EP 1356961 A2 29-10-2003 US 2003201883 A1 30-10-2003 | | |
| US 6462650 | B1 08-10-2002 | AU 1794001 A 04-06-2001 WO 0138111 A1 31-05-2001 | | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/EP2004/012533

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B60C23/04

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)
CIB 7 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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-----------|---|-------------------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 03, 31 mars 1999 (1999-03-31) & JP 10 315720 A (YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE), 2 décembre 1998 (1998-12-02) abrégé ----- | 1-4, 19-21 |
| A | EP 1 356 961 A (TAIHEIYO KOGYO KK) 29 octobre 2003 (2003-10-29) page 1 - page 8; figures ----- | 1 |
| A | US 6 462 650 B1 (YOUNG CECIL ET AL) 8 octobre 2002 (2002-10-08) cité dans la demande revendications; figures ----- | 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
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

3 février 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/02/2005

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

Thanbichler, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/EP2004/012533

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | | Date de publication |
|---|----|------------------------|---|--|------------------------|
| JP 10315720 | A | 02-12-1998 | AUCUN | | |
| EP 1356961 | A | 29-10-2003 | JP 2003312221 A | | 06-11-2003 |
| | | | EP 1356961 A2 | | 29-10-2003 |
| | | | US 2003201883 A1 | | 30-10-2003 |
| US 6462650 | B1 | 08-10-2002 | AU 1794001 A | | 04-06-2001 |
| | | | WO 0138111 A1 | | 31-05-2001 |