

(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  
25 janvier 2007 (25.01.2007)

PCT

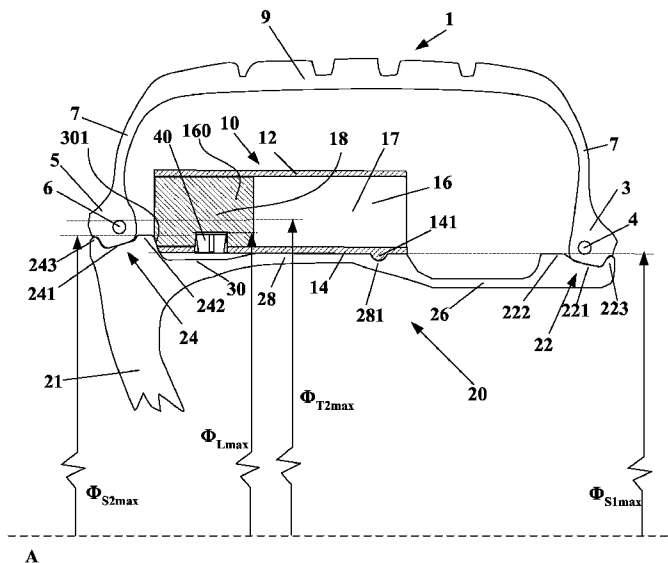
(10) Numéro de publication internationale  
WO 2007/010001 A2

- (51) Classification internationale des brevets :  
*B60C 17/06* (2006.01) *B60C 23/04* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2006/064402
- (22) Date de dépôt international : 19 juillet 2006 (19.07.2006)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
0507789 19 juillet 2005 (19.07.2005) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf CA, MX, US)  
: Société de Technologie MICHELIN [FR/FR]; 23, rue  
Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand (FR).
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MICHE-  
LIN Recherche et Technique S.A. [CH/CH]; Route Louis  
Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot (CH).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : LACOUR,  
Jean-Charles [FR/FR]; 1, rue d'Alésia, F-63000 Cler-  
mont-Ferrand (FR). LION, Mickael [FR/FR]; Résidence  
les Cézeaux, 9, rue Alexis Carrel, F-63000 Clermont-Fer-  
rand (FR). CHAMPREDONDE, Jonathan [FR/FR]; Les  
Barrats, F-63410 Manzat (FR).
- (74) Mandataire : DEQUIRE, Philippe; Manufacture  
Française des Pneumatiques MICHELIN, 23, Place des  
Carmes-Déchaux, SGD/LG/PI-F35-Ladoux, F-63040  
Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU,  
LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG,  
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: TIRE TREAD SUPPORT ELEMENT COMPRISING A RECESS FOR AN ELECTRONIC MODULE, AND AN ELECTRONIC MODULE ADAPTED THERETO

(54) Titre : APPUI DE SOUTIEN DE BANDE DE ROULEMENT COMPORTANT UN LOGEMENT POUR UN MODULE ELECTRONIQUE, MODULE ELECTRONIQUE ADAPTE



(57) Abstract: The invention relates to a tread support element of a tire to be placed around the supporting surface of a wheel and comprising a recess for an electronic module radially opening inside relative to the support, characterized in that the support comprises a supporting part serving to support the load of the tire in the event of flat running and comprises an axially adjacent blocking part serving to block one of the beads of the tire on its wheel seat, and in that the recess is located in the bead blocking part.

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/010001 A2



SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

(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), eurasién (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, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

**Publiée :**

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

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.

---

(57) **Abrége :** Appui de soutien de bande de roulement d'un pneumatique destiné à être disposé autour de la portée d'appui d'une roue et comportant un logement pour un module électronique débouchant radialement intérieurement relativement à l'appui, caractérisé en ce que l'appui comporte une partie de support destinée à supporter la charge du pneumatique en cas de roulage à plat et une partie axialement adjacente de blocage destinée à bloquer l'un des bourrelets du pneumatique sur son siège de roue et en ce que le logement est disposé dans la partie de blocage du bourrelet.

**Appui de soutien de bande de roulement comportant un logement  
pour un module électronique, module électronique adapté**

**[0001]** La présente invention concerne un appui de soutien de bande de roulement comportant un logement pour un module électronique et un module électronique adapté.

5 **[0002]** On connaît déjà dans l'état de la technique des appuis de soutien de bande de roulement comportant des logements pour des modules électroniques destinés, notamment, à la surveillance de la pression des pneumatiques.

**[0003]** Le document EP 0 775 601 B1 divulgue un appui de soutien de bande de roulement d'un pneumatique destiné à être disposé autour de la portée d'appui d'une  
10 roue et comportant un logement pour un module électronique débouchant radialement intérieurement relativement à l'appui dans lequel le logement est une gorge circonférentielle. Le module électronique est maintenu en place par le serrage de l'appui sur la jante et est protégé par deux lèvres de la gorge circonférentielle.

**[0004]** L'invention a pour objet un appui de soutien de bande de roulement  
15 similaire, caractérisé en ce que le logement du module électronique a une forme sensiblement parallélépipédique et comporte des moyens pour maintenir en place le module électronique comprenant une pluralité de cales de section droite sensiblement triangulaire disposées sur les parois latérales du logement.

**[0005]** De préférence, les cales disposées sur les parois latérales du logement ont  
20 une paroi destinée à venir en contact avec le module électronique qui présente une légère contre dépouille.

**[0006]** Cette contre dépouille permet de bloquer en position le module électronique sans interdire son introduction dans le logement.

**[0007]** Avantageusement, le logement comprend un fond avec un ensemble de  
25 nervures de fond.

- 2 -

[0008] Ces nervures de fond ont l'avantage d'écarter le module électronique du fond du logement et ainsi de constituer une couche d'air au fond du logement entre l'appui et le module électronique, cette couche d'air peut servir de barrière thermique pour limiter la transmission des calories entre l'appui et le module lors d'un roulage à  
5 plat. Ces nervures permettent aussi, en liaison avec les cales disposées sur les parois latérales, une circulation d'air constante tout autour du module électronique.

[0009] Les nervures de fond peuvent être disposées parallèlement et orientées selon la plus petite dimension du fond du logement.

[0010] Cela a l'avantage de faciliter la continuité fluidique entre les couches d'air  
10 séparant les différentes parois du logement et du module électronique et la cavité pneumatique définie par la jante et le pneumatique.

[0011] Le fond du logement comporte aussi préférentiellement au moins une ouverture radiale destinée à mettre en communication fluidique le logement avec la cavité interne du pneumatique. Ces ouvertures ou conduits contribuent à homogénéiser  
15 la température tout autour du module électronique et de son logement.

[0012] L'invention a aussi pour objet un appui similaire au document EP 0 775 601 B1 dans lequel, l'appui comportant une semelle avec un ensemble de renforts sensiblement inextensibles et orientés sensiblement circonférentiellement, aucun desdits renforts circonférentiels ne se trouve axialement dans la zone du logement.

20 [0013] Les renforts circonférentiels sont avantageusement disposés axialement de part et d'autre du logement.

[0014] De façon préférentielle, l'appui comporte une partie de support destinée à supporter la charge du pneumatique en cas de roulage à plat et une partie axialement adjacente de blocage destinée à bloquer l'un des bourrelets du pneumatique sur son  
25 siège de roue et le logement est disposé dans la partie de blocage du bourrelet.

[0015] La mise en place du module électronique dans cette partie de l'appui qui n'est pas destinée à porter la charge mais seulement à bloquer sur son siège un bourrelet

- 3 -

de pneumatique assure que les sollicitations mécaniques susceptibles d'être transmises au module électronique lors d'un choc ou lors d'un roulage à plat sont fortement minimisées. C'est un facteur de longévité pour ce module électronique.

[0016] Comme la partie de blocage ne sert pratiquement pas à porter la charge en cas de roulage à plat, elle a une masse beaucoup plus faible que la partie de support de la charge et ainsi un nombre nettement plus restreint de renforts circonférentiels suffit pour assurer une bonne résistance à la centrifugation de l'appui dans cette partie.

[0017] L'appui selon l'invention peut être utilisé avec une roue en deux parties telle que décrite dans la demande EP 0 363 639. Il est préférentiellement destiné à être enfilé autour d'une jante de roue comportant un premier siège de jante de diamètre maximum  $\Phi_{S1max}$ , et un second siège de jante de diamètre maximum  $\Phi_{S2max}$  supérieur au diamètre maximum dudit premier siège  $\Phi_{S1max}$ , le second siège étant prolongé axialement vers le premier siège par une gorge circonférentielle et une portée d'appui dont le diamètre extérieur est sensiblement égal au diamètre maximum du premier siège  $\Phi_{S1max}$ . Cet appui est tel que la partie de support de l'appui est adaptée pour être disposée autour de la portée d'appui et la partie de blocage est adaptée pour être disposée radialement extérieurement relativement à la gorge circonférentielle.

[0018] De même, le logement du module électronique est destiné à être disposé radialement extérieurement relativement à la gorge circonférentielle. Cela renforce la protection du module électronique en cas de choc ou de roulage à plat.

[0019] De préférence, le second siège étant prolongé vers le premier siège par un flanc de la gorge circonférentielle, la partie de blocage de l'appui est adaptée pour venir en appui contre le flanc de la gorge.

[0020] Selon un mode de réalisation très préférentiel, la roue comporte une jante et un disque lié à la jante du côté dudit second siège.

[0021] Avantagement, lorsqu'un pneumatique avec un premier bourrelet et un second bourrelet est destiné à être monté sur les premier et second sièges de la jante, le

- 4 -

second bourrelet comportant des renforts orientés circonférentiellement de diamètre extérieur  $\Phi_{T2max}$ , le logement est inscrit dans un cylindre de révolution de diamètre  $\Phi_{Lmax}$  inférieur au diamètre extérieur  $\Phi_{T2max}$ .

[0022] Cela renforce encore la protection mécanique du module électronique en service. En effet, le fond du logement du module est protégé lors de chocs par le siège de la jante de plus grand diamètre mais aussi par les renforts, tels des tringles, qui assurent le maintien du bourrelet sur son siège en fonctionnement parce que ces renforts ont un diamètre extérieur supérieur à celui du cylindre de révolution dans lequel est inscrit le logement.

10 [0023] L'invention a aussi pour objet un module électronique destiné à être disposé dans un logement d'un appui de soutien de bande de roulement de pneumatique. Ce module électronique comporte notamment un support de composants électroniques (PCB), un capteur de pression, un émetteur et une antenne d'émission et est caractérisé en ce qu'il a une forme sensiblement parallélépipédique avec une face intérieure et une  
15 face extérieure et en ce que le support de composants électroniques est disposé le plus proche de la face intérieure et en ce que l'antenne d'émission est disposée le plus proche de la face extérieure.

[0024] Cette organisation des constituants du module électronique permet de limiter fortement le volume total du module tout en obtenant un bon fonctionnement  
20 électromagnétique.

[0025] Avantageusement l'antenne est une antenne fil avec une forme en U, elle est disposée dans un plan parallèle au plan défini par le support de composants (PCB) et elle suit sensiblement les bords du module électronique.

[0026] La surface occupée par le U est donc maximale pour émettre un maximum  
25 de lignes de champ et est aussi éloignée le plus possible du plan de masse qui correspond au support de composants (PCB) pour limiter le couplage capacitif avec ce PCB et améliorer ses performances.

- 5 -

[0027] Cette antenne est mécaniquement fixée au support de composants par au moins une extrémité.

[0028] L'antenne est constituée d'un fil conducteur et comporte des capacités d'accord pour qu'elle résonne à une fréquence UHF, par exemple de l'ordre de 315  
5 MHz.

[0029] Le fait d'utiliser une antenne « fil » et non une surface métallique a l'avantage de ne pas bloquer d'éventuelles communications basses fréquences utiles pour transmettre au module électronique des instructions spécifiques, notamment pour lui demander d'émettre plus rapidement, etc., au moyen d'initiateurs disposés à  
10 proximité de l'ensemble roue-pneumatique, par exemple dans les passages de roues du véhicule.

[0030] De préférence, les sections droites du module électronique normales aux faces extérieures et intérieures sont trapézoïdales et la face de plus grande surface est la face extérieure destinée à être disposée radialement extérieurement relativement à l'axe  
15 de l'appui.

[0031] La face intérieure présente de préférence une concavité adaptée au profil intérieur de l'appui. Cette concavité correspond aussi au profil intérieur de la roue et améliore sensiblement la résistance mécanique du module électronique en cas de chocs nid de poule ou en roulage à plat.

[0032] Les parois latérales du module présentent donc une inclinaison adaptée à celle des cales latérales de maintien du logement. La coopération des deux permet un excellent maintien en place du module électronique dans son logement quelles que soient les conditions de roulage.

[0033] Avantageusement, le capteur de pression est en communication fluïdique avec l'extérieur du module par une cheminée débouchant dans la face extérieure.  
25

[0034] Cette face extérieure est destinée à être disposée contre le fond du logement. Les nervures de fond coopèrent avec les cales des parois latérales et la gorge

- 6 -

circonférentielle adjacente pour assurer une continuité fluide et de bonnes mesures de pression et de température s'il y a lieu.

**[0035]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre  
5 d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention :

- la figure 1 présente une vue en coupe méridienne partielle d'un ensemble appui, capteur, jante et pneumatique selon l'invention ;
- la figure 2 présente une vue partielle d'un appui selon l'invention illustrant la position du logement ;
- 10 - la figure 3 présente une vue en coupe méridienne partielle d'un appui illustrant les cloisons de support de l'appui de la figure 1 ;
- la figure 4 présente une vue en coupe méridienne du logement de l'appui de la figure 1 ;
- la figure 5 est similaire à la figure 4 en incluant le module électronique ;
- 15 - les figures 6 et 7 présentent des vues schématiques d'un module électronique selon l'invention illustrant la position et la forme des principaux composants électroniques ;  
et
- la figure 8 est une vue en coupe longitudinale partielle de l'appui incluant le module électronique.

20 **[0036]** On entend par plan méridien ou axial tout plan passant par l'axe A de la roue et de la jante et par coupe longitudinale ou circonférentielle une coupe par un plan perpendiculaire à l'axe de rotation A de la roue, la jante et l'appui.

**[0037]** A la figure 1 est présenté, vu en section méridienne ou axiale partielle, un ensemble appui 10, jante 20 et pneumatique 1 selon l'invention. La jante 20 forme avec  
25 un disque 21 une roue monobloc. Le disque peut aussi être fabriqué indépendamment de la jante et réuni à celle-ci par la suite. La jante 20 comprend un premier siège 22 et un second siège 24 destinés à servir de portée d'appui aux premier 3 et second 5 bourrelets du pneumatique 1.

[0038] Le premier siège 22 comprend un fond tronconique 221 confondu localement avec un cône de révolution coaxial à la jante et ouvert vers le second siège 24, un bossage de sécurité 222 prolongeant le fond 221 du premier siège 22 vers le second siège 24, et un bord externe 223 prolongeant le fond 221 du premier siège du côté opposé au second siège 24. Le diamètre maximum du premier siège 22 est  $\Phi_{S1max}$ . Ce diamètre correspond au diamètre maximum du bossage de sécurité 222.

[0039] Le second siège 24 comprend un fond tronconique 241 confondu localement avec un cône de révolution coaxial à la jante et ouvert vers le premier siège 22, un bossage de sécurité 242 prolongeant le fond 241 du second siège 24 vers le premier siège 22 et un bord externe 243 prolongeant le fond 241 du second siège du côté opposé au premier siège 22. Le diamètre maximum du second siège 24 est  $\Phi_{S2max}$ . Ce diamètre correspond au diamètre maximum du bossage de sécurité 242.

[0040] Le diamètre maximum du second siège est supérieur à celui du premier siège. Dans l'exemple représenté, l'ordre de grandeur de l'écart entre les diamètres maximum  $\Phi_{S2max} - \Phi_{S1max}$  est de l'ordre de 20 mm. L'écart entre les rayons minimum des deux sièges est donc de l'ordre de 10 mm.

[0041] Du premier siège 22 vers le second siège 24, on trouve successivement une gorge circonférentielle 26, une portée d'appui 28 et une seconde gorge circonférentielle 30. La seconde gorge circonférentielle 30 sert de gorge de montage pour le second siège 24. La gorge 30 comprend un flanc 301 adjacent au bossage de sécurité 242. Sur la portée d'appui 28, se trouve une rainure circonférentielle 281. Le diamètre extérieur de la portée d'appui 28 correspond sensiblement au diamètre maximum du premier siège 22 pour permettre d'enfiler l'appui 10 sur cette portée d'appui 28 en franchissant le premier siège 22.

[0042] Le pneumatique 1 comprend deux bourrelets 3 et 5 destinés à venir en appui sur les sièges 22 et 24 de la jante 20, deux flancs 7 et une bande de roulement 9. Chaque bourrelet comporte des renforts annulaires orientés sensiblement circonférentiellement et pratiquement inextensibles. Ces renforts, tels des tringles 4 et 6, sont destinés à

- 8 -

assurer en service le maintien des bourrelets sur les sièges de jante. La tringle 6 du bourrelet 5 du second siège 24 a un diamètre extérieur  $\Phi_{T2max}$ .

**[0043]** L'appui 10 comprend essentiellement :

- 5 - un sommet 12 sensiblement cylindrique destiné à entrer en contact avec la bande de roulement 9 du pneumatique 1 en cas de perte de pression, et laissant une garde par rapport à celui-ci à la pression nominale,
- une semelle 14 sensiblement cylindrique destinée à s'adapter autour de la jante 20, cette semelle comprend une pluralité de cales 141 disposées circonférentiellement, de section sensiblement demi cylindrique et destinées à coopérer avec la rainure 281 pour  
10 bloquer en position l'appui 10 sur la portée d'appui 28 de la jante 20, et
- un corps 16 annulaire reliant la semelle 14 et le sommet 12, ce corps comprend un ensemble de cloisons 160 en forme de Y reliant sensiblement radialement la semelle et le sommet et orientées sensiblement axialement d'un côté à l'autre de l'appui.

**[0044]** Cet appui comprend un logement 40 qui débouche radialement  
15 intérieurement relativement à l'appui et qui est destiné à recevoir un module électronique 50. Un tel module électronique fait partie d'un système de surveillance de la pression des pneumatiques tel que celui présenté dans le document WO 94/20317. Le module électronique mesure périodiquement les valeurs de pression et de température de l'air de la cavité constituée par le pneumatique et la jante et envoie aussi  
20 périodiquement ces valeurs à une unité centrale où ces valeurs sont analysées et traitées.

**[0045]** La semelle 14 comporte des renforts orientés circonférentiellement tels des fils d'acier ou des renforts textiles haut module comme de l'aramide. Leur fonction est de s'opposer aux efforts de centrifugation subis par l'appui lors de roulage à grande vitesse pour permettre à l'appui de rester en appui contre la portée d'appui sans se  
25 déplacer circonférentiellement. Ces renforts non représentés sur la figure sont disposés axialement de part et d'autre du logement 40.

**[0046]** La figure 1 présente l'ensemble pneumatique 1, appui 10 et jante 20 monté. On voit que l'appui est disposée autour de la portée d'appui 28 de la jante 20 et s'étend

axialement radialement extérieurement relativement à la gorge 30 jusqu'à venir en appui contre le flanc 301 de cette gorge 30. La partie de l'appui disposée autour de la portée d'appui 28 est la partie dite « de support » ; c'est cette partie de support 17 qui porte principalement la charge lors d'un roulage à plat avec contact entre la bande de roulement du pneumatique et le sommet de l'appui. La partie de l'appui disposée autour de la gorge 30 est dite partie « de blocage ». Cette partie de blocage 18 a pour fonction d'abriter le logement 40 et de bloquer en position sur son siège 24 le second bourrelet 5 du pneumatique 1. Cette fonction anti-décoincement de la partie de blocage 18 de l'appui complète l'action similaire du bossage de sécurité 242 du second siège 24.

10 [0047] Il est à noter que le logement est inscrit dans un cylindre de révolution de diamètre  $\Phi_{Lmax}$ . Ce diamètre est supérieur à celui du siège adjacent 24 mais est inférieur à celui de la tringle 6 du bourrelet 5 du pneumatique 1. En conséquence, lors d'un choc particulièrement violent, le module électronique sera protégé par le bourrelet du pneumatique.

15 [0048] La figure 2 présente une vue de la paroi radialement intérieure de l'appui incluant le logement 40. Sur cette vue on aperçoit les cales 141 de blocage de l'appui sur la portée d'appui 28 ainsi que les extrémités des cloisons 160 du corps annulaire 16 du côté de la partie de blocage 18.

20 [0049] La figure 3 présente une vue de l'appui dans laquelle le sommet 12 et la partie radialement extérieure des cloisons 160 ont été enlevées. Les cloisons 160, dans l'exemple représenté, ont une forme générale de Y. Les cloisons 170 de la partie de support 17 correspondent à la partie en V du Y. Ces cloisons 170 sont légèrement inclinées relativement à la direction axiale. Les cloisons 180 de la partie de blocage 18 correspondent à la partie en I du Y. Leur direction est sensiblement axiale. L'épaisseur des cloisons 170 est notablement supérieure à celle des cloisons 180 en raison de leur  
25 fonction de port de charge. On voit sur ces deux figures 2 et 3 que le logement 40 s'étend circonférentiellement sur deux motifs Y.

[0050] La figure 4 présente un coupe axiale similaire à celle de la figure 1 mais à plus grande échelle. Cette figure est centrée sur le logement 40. Les parois latérales du logement 40 ont une légère dépouille relativement à la direction radiale pour faciliter le démoulage de l'appui. On distingue les cales de blocage 401 disposées sur les deux parois latérales de plus grande longueur. Ces cales ont une section sensiblement triangulaire que donne une légère contre dépouille. Cette contre dépouille a pour fonction de permettre le blocage en position du module électronique 50. On voit aussi les cales 402 disposées sur les parois latérales du logement de plus petite longueur. Ces cales ont la même géométrie et la même fonction que les cales 401. On distingue aussi une cale 403 disposée à la surface du fond du logement 40. Cette cale est orientée parallèlement à l'axe de l'appui. Elle a pour fonction d'écarter le module du fond du logement pour créer une couche d'air qui peut librement circuler grâce aux cales latérales. Cette couche d'air a un rôle de barrière thermique de protection du module électronique en service. Elle permet aussi au capteur de pression disposé dans le module électronique d'être en communication fluïdique avec la cavité créée par le pneumatique et la jante pour effectuer des mesures correctes de la pression de gonflage du pneumatique.

[0051] Dans la semelle 14 de l'appui 10 sont représentées schématiquement les fils de renforts orientés circonférentiellement 142. Ces fils sont disposés de part et d'autre du logement 40. La coupe est effectuée au droit d'une cloison 180 de la partie de blocage 18.

[0052] La figure 5 est identique à la figure 4 avec simplement le module représenté en position de blocage. Le module 50 a une section trapézoïdale en coupe axiale et en coupe circonférentielle, c'est-à-dire dans un plan perpendiculaire au plan axial passant par le logement 40. La paroi du module électronique de plus petite surface 51 est disposée radialement intérieurement relativement à l'axe de l'appui c'est-à-dire est disposée face à la gorge 30 de la jante. La paroi du module électronique de plus grande surface 52 est disposée radialement extérieurement et est ainsi en contact avec les cales 403 disposées sur le fond du logement. Les parois latérales 53 présentent une légère

contre dépouille adaptée à celle des cales 401 et 402 pour obtenir un blocage efficace du module électronique en service.

**[0053]** La figure 8 présente une coupe longitudinale de l'appui au niveau du logement 40 avec le module électronique 50 en position de blocage. Cette figure 8  
5 montre que le logement 40 s'étend axialement sur une distance correspondant à deux motifs Y. On voit en coupe trois cloisons 180. Le logement 40 comprend trois cales de fond 403 orientées axialement et deux cales latérales 402. On voit aussi deux trous 404 disposés dans la paroi du fond du logement pour mettre en communication fluide le logement et la cavité interne du pneumatique. Cette figure montre aussi que la paroi  
10 intérieure du module 50 présente une concavité adaptée à la concavité de l'appui 10. Cette concavité améliore sensiblement la résistance en fatigue et sur des chocs du module électronique.

**[0054]** Les épaisseurs des cloisons 170 et 180 sont adaptées pour qu'à proximité de l'azimut du logement 40, il n'y ait aucune modification de la rigidité radiale de l'appui  
15 de soutien de bande de roulement. De même à 180° du logement 40, la géométrie de l'appui est modifiée pour équilibrer le balourd statique de l'appui de soutien.

**[0055]** L'appui de soutien de bande de roulement peut être réalisé en matériaux élastomères, notamment caoutchouteux mais aussi élastomère de polyuréthane PU ou thermoplastique TPE. Dans tous les cas, la géométrie exacte des cales de blocage du  
20 module électronique sera adaptée pour permettre un montage et un démontage aisés du module tout en conservant un excellent blocage en position de service. On peut en particulier adapter les largeurs axiale et circonférentielle des cales en fonction du module du matériau constitutif de l'appui.

**[0056]** Les figures 6 et 7 représentent en vue de côté et de dessus un module  
25 électronique selon l'invention. Ces deux vues présentent les éléments électroniques principaux qui composent le module électronique avant leur incorporation dans un conditionnement tel un boîtier ou une résine d'enrobage.

- 12 -

[0057] Le module électronique 50 comprend un support de composants électroniques PCB 54, une antenne d'émission UHF 55, un capteur de pression 57 avec une cheminée cylindrique 58 destinée à mettre en communication fluïdique la partie sensible du capteur 57 avec la cavité pneumatique définie par le pneumatique et la jante, 5 une pile 56, deux antennes de réception LF 59 et plusieurs autres composants 60 tels que l'émetteur HF et un microprocesseur de traitement des données et des signaux reçus et émis.

[0058] Le support de composants électroniques PCB 54 est disposé sensiblement au niveau de la face intérieure du module qui est destinée à être placée du côté 10 radialement intérieur du logement 40 de l'appui de soutien 10. L'antenne d'émission UHF est disposée sensiblement au niveau de la surface extérieure 52 du module 50. Cette face extérieure est destinée à être disposée du côté radialement extérieur du logement 40 de l'appui de soutien 10.

[0059] L'antenne d'émission 55 est une antenne fil en forme de U et reliée 15 mécaniquement au PCB par ses extrémités. Cette antenne est majoritairement disposée dans le plan de la face extérieure, plan le plus éloigné radialement du plan défini par le plan de masse du module constitué par le PCB. Cela permet de limiter le couplage capacitif entre les deux et ainsi d'améliorer les performances de l'antenne.

[0060] La surface occupée par le U est pratiquement maximale pour capter un 20 maximum de lignes de champ.

[0061] L'antenne est constituée d'un fil conducteur, tel un fil unitaire de cuivre. Elle est reliée au circuit du module par l'intermédiaire de capacités d'accord appropriées pour la faire résonner à une fréquence de l'ordre de 315 MHz, à titre d'exemple.

[0062] L'intérêt d'une antenne fil au lieu d'une antenne patch est que c'est le 25 périmètre de la surface de l'antenne qui est utilisé pour émettre les ondes UHF, ce qui permet de ne pas bloquer les communications basses fréquences et autorise le passage de la cheminée 58.

- 13 -

**[0063]** Il est à noter que l'ensemble appui et module selon l'invention a été soumis à des tests prolongés de roulage à plat ainsi qu'à des tests de chocs trottoir ou nid de poule et qu'à la fin de ceux-ci le module électronique était toujours en bon état de marche.

- 5 **[0064]** L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés et diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre seulement limité par les revendications suivantes.

## REVENDICATIONS

1. Appui (10) de soutien de bande de roulement d'un pneumatique (1) destiné à être disposé autour de la portée d'appui (28) d'une jante (20) et comportant un logement  
5 (40) pour un module électronique (50) débouchant radialement intérieurement relativement audit appui, caractérisé en ce que ledit logement (40) a une forme sensiblement parallélépipédique et comporte des moyens pour maintenir en place ledit module électronique comprenant une pluralité de cales (401, 402) de section droite sensiblement triangulaire disposées sur les parois latérales (53) dudit logement.
- 10
2. Appui (10) selon la revendication 1, dans lequel lesdites cales (401, 402) disposées sur les parois latérales (53) dudit logement (40) ont une paroi destinée à venir en contact avec ledit module électronique avec une légère contre dépouille.
- 15
3. Appui (10) selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel ledit logement (40) comprend un fond avec un ensemble de nervures de fond (403).
4. Appui (10) selon la revendication 3, dans lequel lesdites nervures de fond (403) sont disposées parallèlement et orientées selon la plus petite dimension dudit fond dudit  
20 logement.
5. Appui (10) selon l'une des revendications 3 et 4, dans lequel le fond comporte au moins une ouverture radiale (404) destinée à mettre en communication fluide le logement (40) avec la cavité interne du pneumatique.
- 25
6. Appui (10) de soutien de bande de roulement d'un pneumatique (1) destiné à être disposé autour de la portée d'appui d'une jante (20) et comportant un logement (40) pour un module électronique (50) débouchant radialement intérieurement relativement audit appui, caractérisé en ce que, ledit appui comportant une semelle (14) avec un  
30 ensemble de renforts (142) sensiblement inextensibles et orientés sensiblement

- 15 -

circonférentiellement, aucun desdits renforts circonférentiels (142) ne se trouve axialement dans la zone dudit logement.

7. Appui (10) selon la revendication 6, dans lequel lesdits renforts circonférentiels (142) sont disposés axialement de part et d'autre dudit logement (40).

8. Appui (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel, ledit appui (10) comportant une partie de support (17) destinée à supporter la charge dudit pneumatique en cas de roulage à plat et une partie axialement adjacente de blocage (18) destinée à bloquer l'un des bourrelets (5) dudit pneumatique sur son siège (24) de roue, le logement (40) est disposé dans la partie de blocage (18) du bourrelet (5).

9. Appui (10) selon la revendication 8, destiné à être enfilé autour d'une jante (20) de roue comportant un premier siège (22) de jante (20) de diamètre maximum  $\Phi_{S1max}$ , et un second siège (24) de jante de diamètre maximum  $\Phi_{S2max}$  supérieur au diamètre maximum dudit premier siège  $\Phi_{S1max}$ , ledit second siège étant prolongé axialement vers le premier siège par une gorge circonférentielle (30) et une portée d'appui (28) dont le diamètre extérieur est sensiblement égal au diamètre maximum du premier siège  $\Phi_{S1max}$ , dans lequel ladite partie de support (17) dudit appui est adaptée pour être disposée autour de ladite portée d'appui (28) et ladite partie de blocage (18) est adaptée pour être disposée radialement extérieurement relativement à ladite gorge circonférentielle (30).

10. Appui (10) selon la revendication 9, dans lequel ledit logement (40) est destiné à être disposé radialement extérieurement relativement à ladite gorge circonférentielle (30).

11. Appui (10) selon l'une des revendications 9 et 10, dans lequel ledit second siège (24) étant prolongé vers le premier siège (22) par un flanc (301) de ladite gorge circonférentielle (30), ladite partie de blocage (18) dudit appui est adaptée pour venir en appui contre ledit flanc (301) de ladite gorge (30).

12. Appui (10) selon l'une des revendications 9 à 11, dans lequel ladite roue comporte une jante (20) et un disque (21) lié à ladite jante du côté dudit second siège (24).

13. Appui (10) selon la revendication 12, dans lequel, un pneumatique (1) avec un premier bourrelet (3) et un second bourrelet (5) étant destiné à être monté sur lesdits premier (22) et second (24) sièges de ladite jante, ledit second bourrelet (5) comportant des renforts orientés circonférentiellement (6) de diamètre extérieur  $\Phi_{T2max}$ , ledit logement (40) est inscrit dans un cylindre de révolution de diamètre  $\Phi_{Lmax}$  inférieur audit diamètre extérieur  $\Phi_{T2max}$ .

10

14. Appui (10) selon la revendication 13, dans lequel lesdits renforts circonférentiels (6) dudit second bourrelet (5) sont une tringle.

15. Module électronique (50) destiné à être disposé dans un logement (40) d'un appui (10) selon l'une des revendications 1 à 14, ledit module électronique comportant notamment un support de composants électroniques (54), un capteur de pression (57), un émetteur et une antenne d'émission (55), caractérisé en ce que le module électronique a une forme sensiblement parallélépipédique avec une face intérieure (51) et une face extérieure (52) et en ce que le support de composants électroniques (54) est disposé le plus proche de la face intérieure (51) et en ce que l'antenne d'émission (55) est disposée le plus proche de la face extérieure (52).

16. Module électronique (50) selon la revendication 15, dans lequel ladite antenne (55) est une antenne fil avec une forme en U et dans laquelle ladite antenne suit sensiblement les bords de ladite face extérieure (52).

17. Module électronique (50) selon la revendication 16, dans lequel ladite antenne (55) est mécaniquement fixée audit support de composants (54) par au moins une extrémité.

- 17 -

18. Module électronique (50) selon l'une des revendications 15 à 17, tel que les sections droites dudit module normales audites faces extérieure (52) et intérieure (51) sont trapézoïdales.
- 5 19. Module électronique (50) selon la revendication 18, dans lequel la face de plus grande surface est la face extérieure (52) destinée à être disposée radialement extérieurement relativement à l'axe A dudit appui.
20. Module électronique (50) selon l'une des revendications 15 à 19, dans lequel la face  
10 intérieure (51) a une forme concave adaptée au profil intérieur de l'appui.
21. Module électronique (50) selon l'une des revendications 15 à 20, dans lequel ledit capteur de pression (57) est en communication fluïdique avec l'extérieur dudit module par une cheminée (58) débouchant dans ladite face extérieure (52).

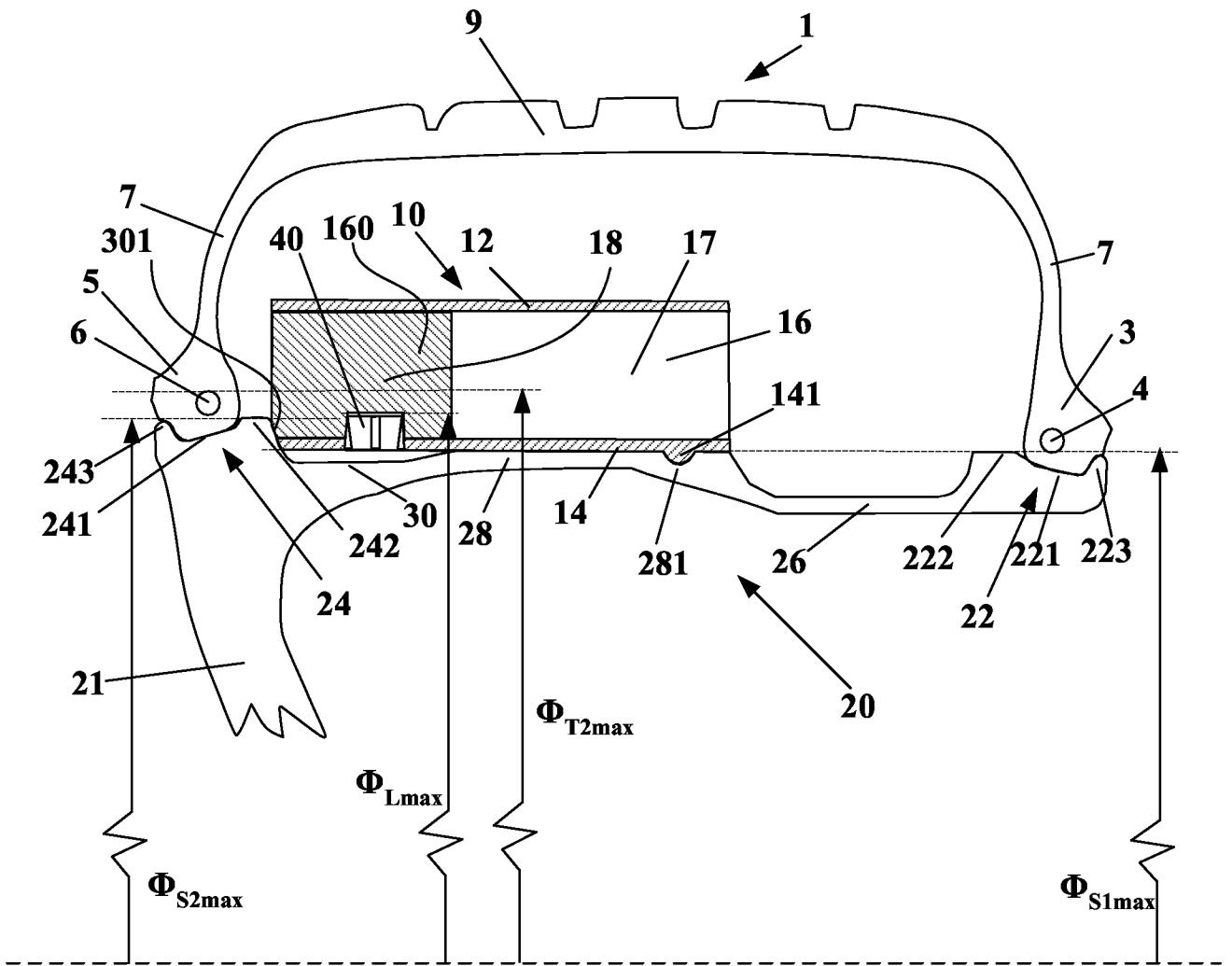


Fig. 1

2/5

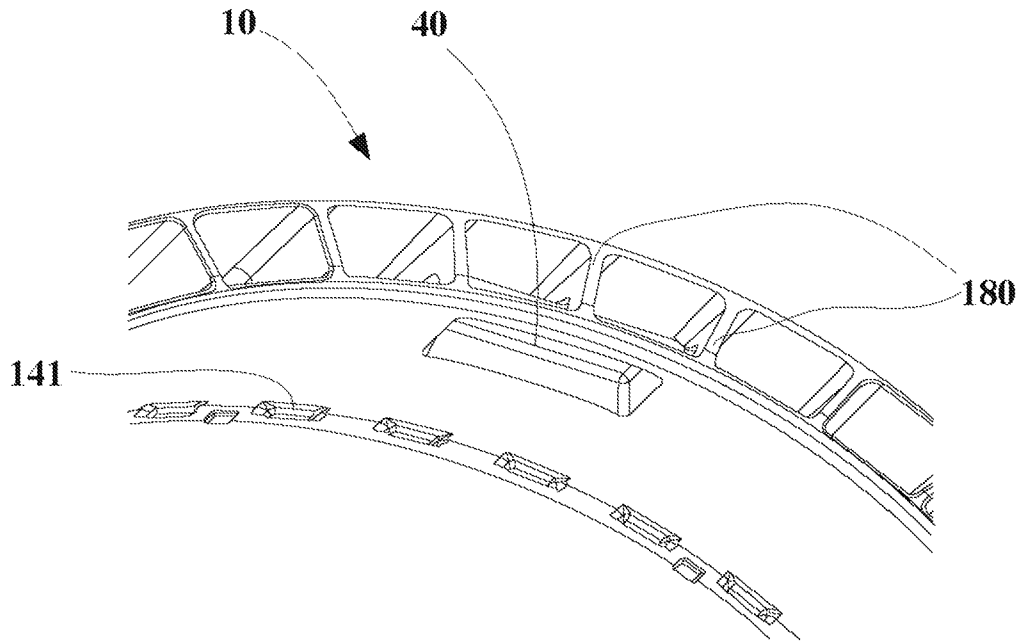


Fig. 2

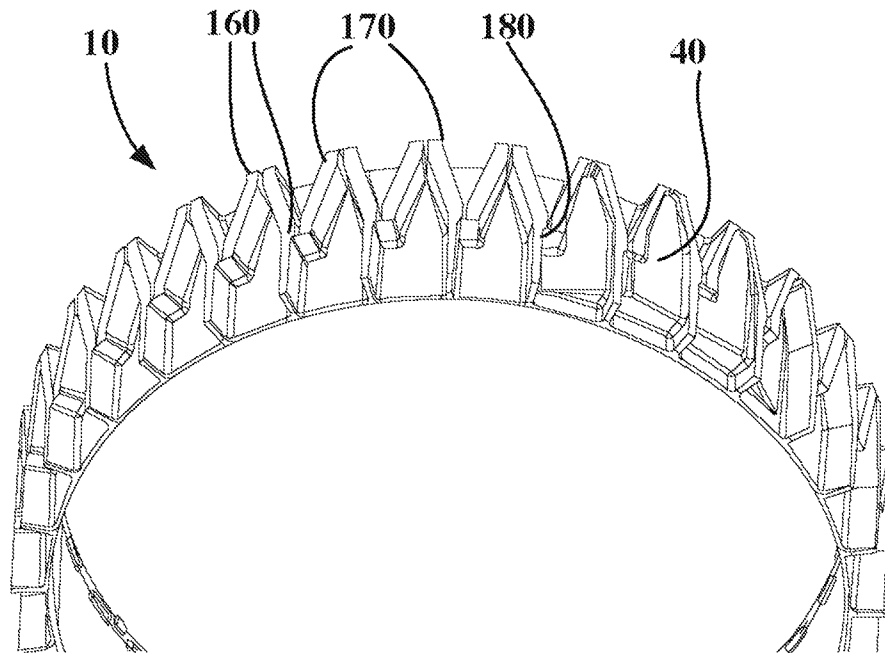


Fig. 3

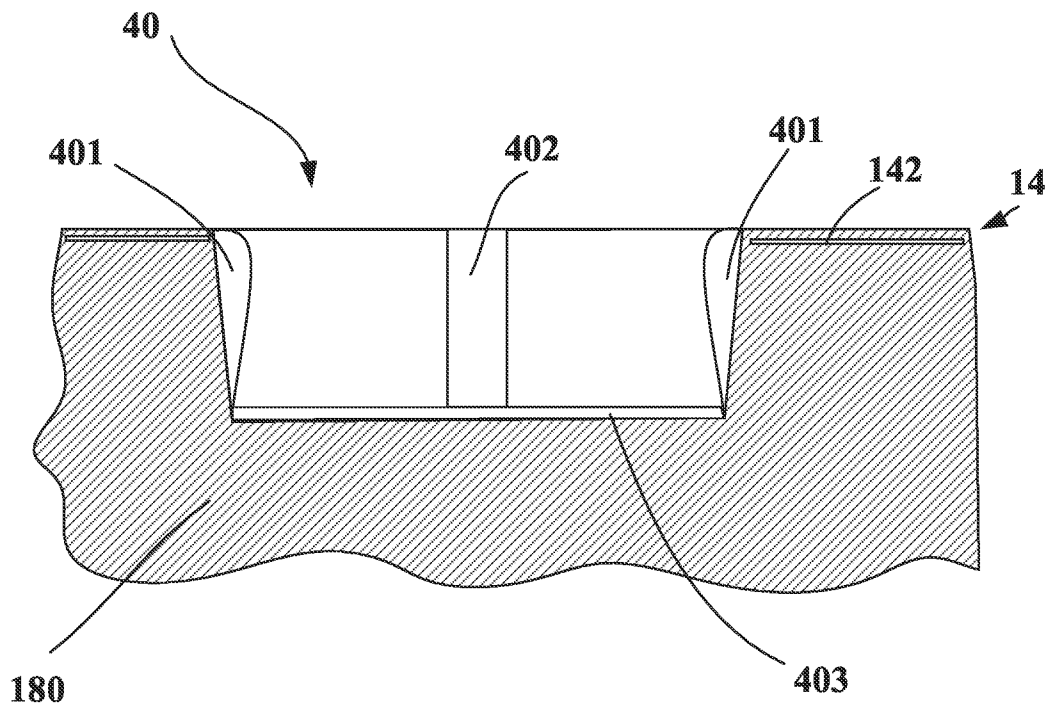


Fig. 4

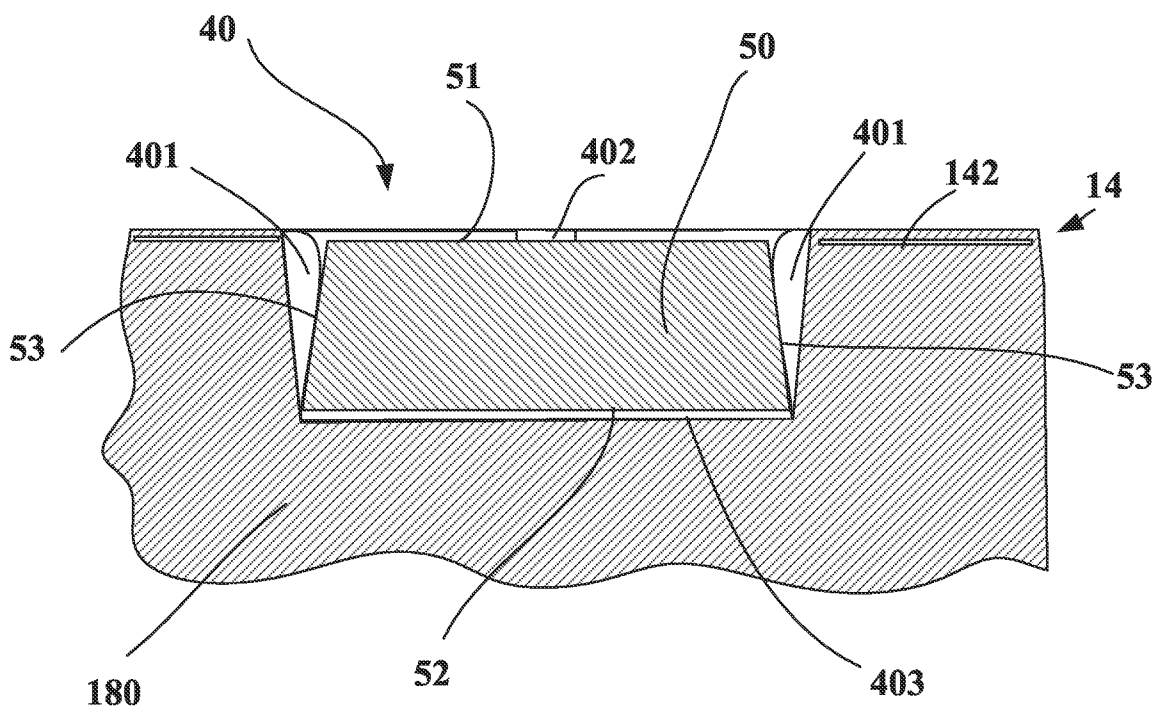


Fig. 5

4/5

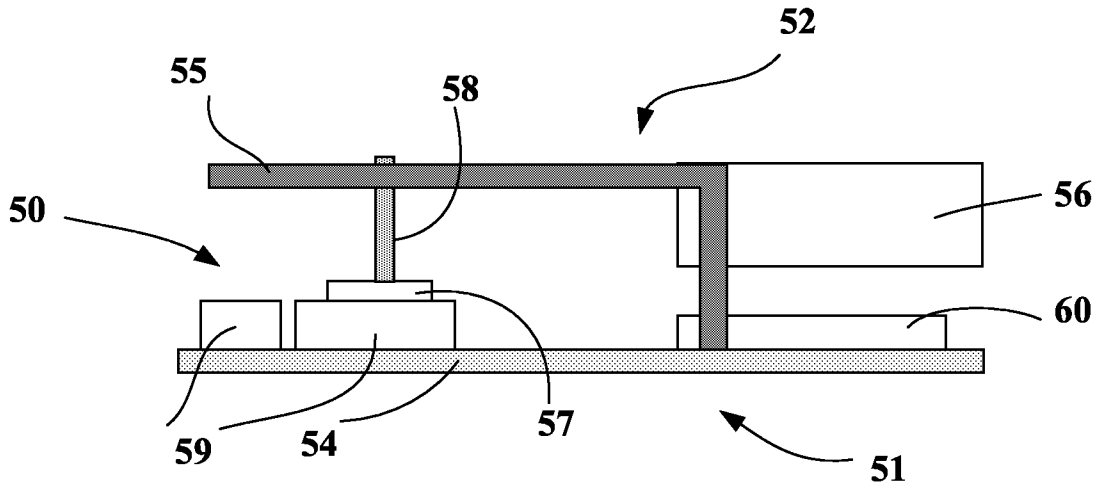


Fig. 6

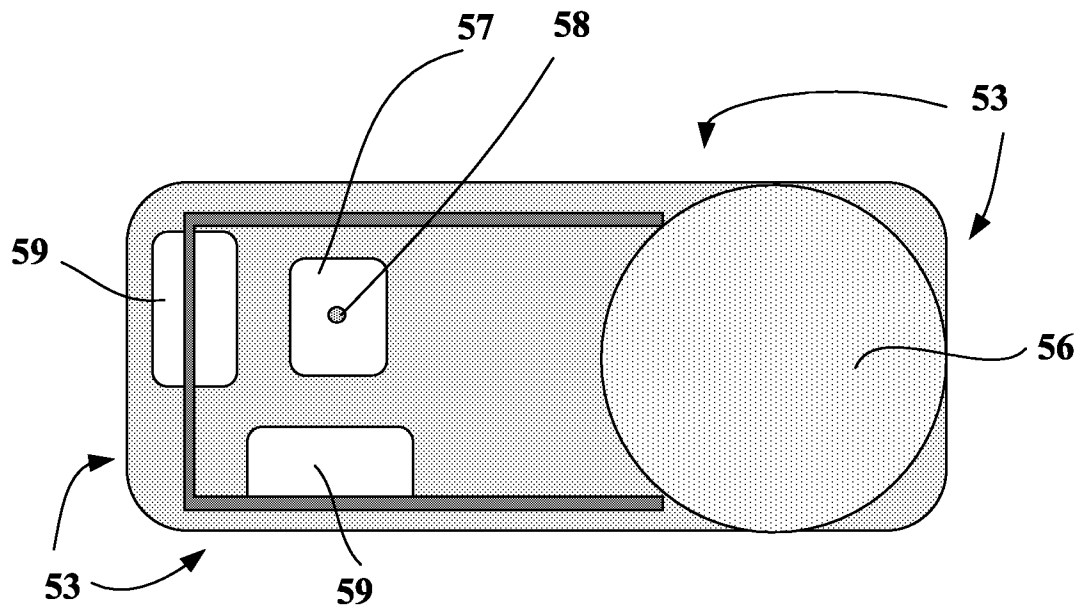


Fig. 7

