

12)

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

22) Date de dépôt : 27.01.00.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 03.08.01 Bulletin 01/31.

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

60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

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

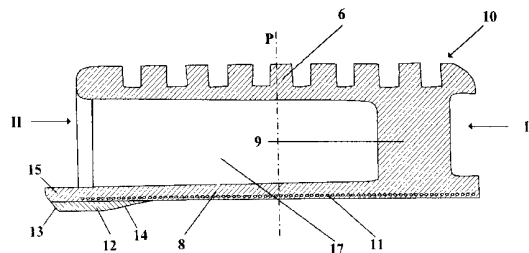
72) Inventeur(s) : SUAREZ FERNANDO et ROYER  
THIERRY.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETA-  
BLISSEMENTS MICHELIN -MICHELIN ET CIE.

54) APPUI DE SECURITE ET ENSEMBLE APPUI ET JANTE POUR PNEUMATIQUE COMPORTANT DES MOYENS  
DE CENTRAGE ET A MONTAGE FACILITE.

57) Appui de sécurité destiné à être enfilé par une opération de translation autour d'une portée d'une jante dans lequel la surface radialement intérieure de la base de l'appui comprend une pluralité de protubérances disposées radialement intérieurement.



La présente invention concerne les appuis de sécurité pour pneumatiques de véhicules que l'on monte à l'intérieur des pneumatiques, sur leurs jantes, pour supporter la charge en cas de défaillance du pneumatique. Plus particulièrement, elle concerne la liaison entre ces appuis de sécurité et les jantes autour desquelles ils sont montés.

5

La fonction principale des appuis de sécurité est de supporter la charge en cas de perte sévère de pression de gonflage du pneumatique. Lorsque les pneumatiques sont normalement gonflés, les appuis de sécurité doivent nuire le moins possible aux propriétés dynamiques des pneumatiques. En particulier, ils doivent rester bien centrés autour de la jante pour éviter tout effet de balourd, et cela quelles que soient la température de l'appui et la vitesse de roulage du véhicule. Ils doivent aussi pouvoir être montés autour des jantes des roues des véhicules et démontés de façon aisée.

Le brevet US 5,690,762 présente un appui de sécurité réalisé en un matériau élastique destiné à être monté sur une jante de véhicule de tourisme usuelle à base creuse. Cet appui comporte un corps et une base destinée à venir en contact avec la jante. Cet appui comprend en plus des renforts annulaires orientés circonférentiellement et sensiblement inextensibles dont le diamètre est légèrement supérieur au diamètre des crochets des jantes pour lesquelles l'appui est prévu. La base est constituée de deux zones annulaires dont le diamètre intérieur, à l'état libre, est inférieur à celui des parties de la jante sur lesquelles elles doivent s'appuyer : la compression de ces zones annulaires assure donc un bon centrage de l'appui sur la jante. La fonction des renforts annulaires est notamment d'empêcher, qu'en raison des efforts de centrifugation à haute vitesse, les zones annulaires ne s'étendent jusqu'à perdre le contact avec la jante.

25

Lorsqu'un appui de sécurité est destiné à équiper une jante en deux parties ou une jante possédant une portée pour un appui dont le diamètre est supérieur à celui de l'un des crochets de la jante telle que présentée à la figure 1, le montage de l'appui de sécurité se fait par enfilage de l'appui sur la portée correspondante de la jante. On peut se référer au brevet US 5 836 366 qui décrit un procédé de montage d'un ensemble formé d'un pneumatique et d'un appui de soutien de bande de roulement sur une telle portée de jante de roue. Il est

30

important que l'appui reste bien centré autour de la portée de la jante tout en conservant un montage et un démontage aisés, ainsi qu'une endurance satisfaisante.

5 D'autre part, lorsque des renforts annulaires sont nécessaires pour résister aux efforts de centrifugation, on peut disposer les renforts annulaires dans la base. C'est le cas de l'appui divulgué par la demande EP 0 796 747 A1. Une telle position des renforts annulaires facilite la confection de l'appui.

10 Pour un tel appui, compte tenu des tolérances de fabrication de la jante et de l'appui, il n'est plus possible de disposer des zones annulaires radialement intérieurement dont la compression assure un bon centrage autour de la jante quelle que soit la vitesse tout en assurant un montage et un démontage aisés.

15 On entend par « plan équatorial » d'un appui de sécurité, tout plan perpendiculaire à l'axe de rotation de l'appui et par « plan équatorial milieu », le plan équatorial disposé au milieu de l'appui.

20 Selon un premier aspect, l'invention a pour objet un appui de sécurité destiné à être enfilé par une opération de translation relative sur une portée d'une jante de roue, ledit appui ayant une face axialement antérieure et une face axialement postérieure et comportant une base destinée à s'adapter autour de ladite portée ainsi qu'un corps relié à ladite base, ladite portée ayant un bord d'engagement et ladite opération de translation consistant à déplacer le bord d'engagement de la portée de la jante de ladite face axialement antérieure de l'appui vers ladite face axialement postérieure, caractérisé en ce que la surface radialement  
25 intérieure de l'appui présente une pluralité de protubérances de centrage circonférentiellement réparties, chacune desdites protubérances de centrage possédant en section par un plan axial au moins une portion de profil radialement intérieur dont la distance par rapport à l'axe de l'appui diminue progressivement dans la direction axiale entre une valeur supérieure au diamètre du bord d'engagement de la portée de la jante du  
30 côté antérieur de l'appui et une valeur inférieure à ce diamètre vers le côté postérieur de l'appui pour permettre un engagement à friction entre la jante et l'appui.

La présence des protubérances de centrage permet d'entraîner leur mise en compression avec extension de l'appui lors de son enfilage autour de la portée de la jante. Cela assure un bon centrage de l'appui relativement à la jante. La forme particulière de ces protubérances permet de plus de les transformer en un véritable guide de l'appui qui facilite  
5 fortement le montage sur la portée, notamment dans la zone de l'appui où en raison de l'épaisseur des protubérances, le montage entraîne une compression de celles-ci.

Selon un second aspect, l'invention a pour objet un appui de sécurité similaire dans lequel  
10 chacune desdites protubérances de centrage possède en section par un plan axial au moins une portion de profil radialement intérieur dont la distance par rapport à l'axe de l'appui diminue progressivement dans la direction axiale entre une valeur supérieure au diamètre du bord d'engagement de la portée de la jante du côté postérieur de l'appui et une valeur inférieure à ce diamètre vers le côté antérieur de l'appui.

15

Cette deuxième caractéristique est particulièrement avantageuse. Elle facilite fortement le démontage des appuis en évitant que les bords des protubérances ne soient bloquées contre toute partie de la jante que les protubérances doivent dépasser.

L'invention a aussi pour objet un appui de sécurité similaire destiné à être enfilé par une  
20 opération de translation relative autour d'une portée d'une jante, ledit appui comportant une base destinée à s'adapter autour de ladite portée ainsi qu'un corps relié à ladite base, ledit corps comportant des zones adaptées pour définir des cavités séparant la base et la partie radialement externe de l'appui et réparties autour de l'appui, caractérisé en ce que la surface radialement intérieure de ladite base de l'appui présente une pluralité de  
25 protubérances de centrage circonférentiellement réparties, et en ce qu'au moins certaines desdites protubérances sont disposées radialement intérieurement au droit de cavités correspondantes dudit corps.

Cette disposition a l'avantage de limiter les variations de raideur radiale de l'appui en  
30 fonction de l'azimut, par conséquent, lors d'un roulage en appui, de diminuer les variations

d'efforts subies par l'appui ainsi que les vibrations produites par les protubérances. Cela entraîne une sensible amélioration de l'endurance de ces appuis en fonctionnement.

Selon un aspect supplémentaire de l'invention a pour autre objet un appui de sécurité du  
5 type général dans lequel la base comporte une zone de résistance sensiblement inextensible  
circonférentiellement mais flexible dont le diamètre radialement intérieur est légèrement  
supérieur au diamètre de la portée d'appui de la jante, ainsi que des moyens pour centrer  
l'appui relativement à la jante. Cet appui est caractérisé en ce que les moyens de centrage  
sont constitués par une pluralité de protubérances, circonférentiellement réparties,  
10 disposées radialement intérieurement relativement à la zone de résistance de la base et dont  
les parois radialement intérieures s'inscrivent, à l'état libre, sur un diamètre inférieur au  
diamètre de la portée d'appui de la jante.

Les protubérances disposées radialement intérieurement relativement à la zone de  
15 résistance génèrent par leur compression radiale des efforts de serrage lors du montage de  
l'appui mais ont aussi l'avantage de permettre une mise en polygone de la zone de  
résistance flexible et très peu extensible. Cette mise en polygone permet d'absorber une  
certaine variation de diamètre de la portée d'appui de la jante ou de la zone de résistance et  
ainsi d'assurer un montage aisé de l'appui tout en conservant une excellente résistance à la  
20 centrifugation.

De préférence, les protubérances sont disposées de façon symétrique relativement à l'axe  
de rotation de l'appui.

25 La largeur axiale des protubérances peut être comprise entre 10 et 50 % de la largeur axiale  
de la base de l'appui.

Selon un mode de réalisation préférentiel, les protubérances sont disposées axialement du  
côté de la face axialement postérieure de l'appui.

Cela permet de faciliter le montage en n'imposant une extension de la base ou, le cas échéant, une mise en polygone de la zone de résistance de la base qu'à la fin du montage de l'appui sur la jante.

5 Les protubérances peuvent présenter axialement, du côté de la face axialement postérieure de l'appui, une face latérale dont l'inclinaison moyenne relativement à l'axe de rotation de l'appui est comprise entre 15 et 55 degrés. Cette face latérale constitue un véritable guide qui facilite l'enfilage de la base de l'appui autour de la portée de la jante.

10 Les protubérances peuvent présenter axialement, du côté de la face axialement antérieure de l'appui, une face latérale dont l'inclinaison moyenne relativement à l'axe de rotation de l'appui est comprise entre 15 et 55 degrés. Cette face latérale facilite le démontage de l'appui en permettant au côté de l'appui qui quitte le premier la portée de la jante de ne pas venir se bloquer contre le rebord extérieur de la jante.

15

La section droite des protubérances dans un plan axial peut être de forme trapézoïdale.

De préférence,  $\alpha$  étant le demi-angle au centre séparant deux protubérances adjacentes et  $R$  étant le rayon de la portée d'appui 4 de la jante 2, la hauteur  $h$  d'une protubérance satisfait

20 la relation suivante :

$$h \leq R \left( \frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right)$$

Lorsque cette relation est satisfaite, lors de la mise en polygone de la base autour de la portée d'appui de la jante, il y a toujours une zone de contact entre la base et la portée d'appui entre les deux protubérances adjacentes. La valeur limite de la hauteur des protubérances correspond à l'efficacité maximale des protubérances.

25

La hauteur radiale des protubérances est comprise entre 2 et 10 mm et de préférence entre 3 et 5 mm.

La hauteur radiale des protubérances ne doit pas être trop élevée pour ne pas entraîner, lors d'un roulage en appui, des vibrations qui peuvent nuire à l'endurance de l'appui. Cependant, si ces vibrations sont perceptibles par le conducteur, cela peut constituer un avantage pour lui indiquer qu'il est désormais dans des conditions de roulage qui nécessitent une diminution de sa vitesse de roulage. Une hauteur radiale de l'ordre de 3 à 5 mm apparaît être un bon compromis. L'efficacité du rattrapage de jeu lié à la mise en polygone de la zone de résistance est, pour une hauteur radiale de protubérances donnée directement fonction de leur nombre. Pour une hauteur radiale de 3 à 5 mm, un nombre de protubérances compris entre 3 et 15 permet de combler tous les jeux de fabrication nécessaires.

Lorsque la base de l'appui comprend une pluralité d'extensions s'étendant axialement du côté opposé au premier côté de montage, les protubérances peuvent être disposées aux mêmes azimuts que ces extensions.

15

La surface radialement intérieure de ladite base peut aussi comporter au moins, entre deux zones circonférentielles de diamètre donné, une zone circonférentielle de diamètre supérieur.

Cet évidement central de la base de l'appui facilite son montage et son démontage en limitant les frottements contre la portée d'appui de la jante.

Les protubérances peuvent être réparties en deux ensembles axialement et circonférentiellement décalés l'un de l'autre. Cela a l'avantage, lors d'un roulage en appui, d'induire un mouvement assimilable à un mouvement de carrossage. Les vibrations qui en résultent peuvent être soit ressenties directement par le conducteur du véhicule, soit détectées par un dispositif approprié.

L'invention a aussi pour objet un ensemble de roue comportant une jante et un appui de sécurité, ledit appui étant destiné à être enfilé par une opération de translation relative autour d'une portée de ladite jante, ayant une face axialement antérieure et une face

30

axialement postérieure et comportant une base destinée à s'adapter autour de ladite portée ainsi qu'un corps relié à ladite base, ladite portée ayant un bord d'engagement et ladite opération de translation consistant à déplacer le bord d'engagement de la portée de la jante de ladite face axialement antérieure de l'appui vers ladite face axialement postérieure, caractérisé en ce que ledit ensemble comporte une pluralité de protubérances

5    circonférentiellement réparties, comprimées radialement entre la base dudit appui et ladite portée de la jante pour créer un serrage mécanique entre ledit appui et ladite portée approprié et assurer le centrage dudit appui sur ladite portée.

10   Cet ensemble peut être tel que les protubérances sont disposées sur la surface radialement extérieure de la portée de la jante.

Plusieurs modes de réalisation de l'invention sont maintenant décrits à l'aide du dessin annexé dans lequel :

- 15   - la figure 1 présente une coupe axiale partielle d'un ensemble monté équipé d'un appui de sécurité ;
- la figure 2 présente une coupe axiale d'un appui selon l'invention ;
- la figure 3 présente en vue de côté l'appui de la figure 2 ;
- la figure 4 présente l'appui de la figure 3 monté sur une portée de jante ;
- 20   - la figure 5 présente l'évolution de la pression d'appui des protubérances de l'appui des figures 2 et 3 contre la portée de la jante en fonction des efforts de centrifugation ;
- la figure 6 présente une coupe axiale d'un second mode de réalisation d'un appui ; et
- la figure 7 présente une vue de côté d'un appui selon l'invention ;
- la figure 8 présente une coupe axiale d'un autre appui selon l'invention ;
- 25   - les figures 9a et 9b présentent deux coupes axiales d'un autre appui selon l'invention prises dans deux plans axiaux distincts ;
- la figure 10 présente une coupe axiale d'une jante selon l'invention ; et
- la figure 11 présente une coupe dans un plan équatorial de la jante de la figure 10.

30   On voit à la figure 1 un ensemble monté comportant un pneumatique 1, une jante 2 de roue et un appui de sécurité 3 disposé autour de la portée 4 de la jante 2. La géométrie

particulière de cette jante 2 de roue est notamment décrite dans le brevet US 5 634 993. Elle présente deux rebords de jante, 50 extérieur et 50' intérieur, deux sièges de bourrelets, 5 extérieur et 5' intérieur, de diamètres différents et une portée 4 avec un bord d'engagement 41 et une butée de blocage 42. Cette jante est particulièrement adaptée pour la mise en place aisée de cet appui de sécurité 3. Cet ensemble permet le roulage malgré une baisse de pression importante dans le pneumatique 1. L'appui de sécurité 3 a une face axialement antérieure I et une face axialement postérieure II. L'appui comprend deux parties principales, une base 8 destinée à venir entourer la portée 4 de la jante 2 et un corps 9 relié à la base 8. Le corps 9 comprend un sommet 6 destiné à venir en contact avec la bande de roulement 7 du pneumatique 1 en cas de pression de gonflage nulle ou très faible - c'est ce qui est représenté à la figure 1. Le corps 9 peut être de formes extrêmement variées.

La géométrie de la jante 2 est particulièrement adaptée pour un montage aisé de l'appui de sécurité 3 par enfilage de celui-ci autour de la portée 4. Cet enfilage s'effectue par un mouvement de translation axiale relatif entre l'appui et la portée. Le mouvement de translation consiste à déplacer le bord d'engagement 41 de la portée 4 de la face axialement antérieure I de l'appui 3 vers la face axialement postérieure II jusqu'à la butée de blocage 42.

La figure 2 présente une vue schématique en coupe axiale partielle d'un appui 10 similaire à celui de la figure 1 dans lequel on a incorporé de façon optionnelle une armature de renforcement destinée à reprendre les efforts dus à la centrifugation lors d'un roulage à grande vitesse. Cette armature comprend dans cet exemple une nappe de renforts sensiblement inextensible circonférentiellement 11 disposée dans la base 8. Cette armature constitue la « zone de résistance » de la base 8, c'est-à-dire la zone de la base sensiblement inextensible circonférentiellement. Cette armature peut être composée de renforts tels des fils, câbles, assemblages, ou tout équivalent, par exemple en aramide ou en Nylon. L'armature de renforcement peut aussi être constituée d'un enroulement circonférentiel de renforts en une ou plusieurs couches, elle peut aussi être un binappe croisé dont les renforts sont orientés selon des angles  $\pm \alpha$ ;  $\alpha$  de l'ordre de 10 à 40 degrés relativement à la

direction circonférentielle pour garantir une bonne résistance à la centrifugation de l'appui lors de roulages à vitesse élevée.

Cet appui 10 comprend un ensemble de protubérances 12 disposées radialement intérieurement relativement à la base 8. Comme le montre la figure 3, ces protubérances sont régulièrement réparties tout autour de la circonférence intérieure de la base 8. Leur nombre est ici de 6. Les protubérances ont une épaisseur de 3 à 5 mm et une longueur circonférentielle de l'ordre de 3 à 5 cm. Les protubérances sont disposées ici d'un seul côté de l'appui, du côté II du plan équatorial milieu P. Le côté I est celui qui est enfilé le premier autour de la portée d'appui 4 de la jante 2 (voir figure 1). Les protubérances disposées du côté II vont donc être en contact avec la portée d'appui 4 seulement à la fin de l'opération de montage. Cela permet de diminuer les efforts de montage nécessaires. La section droite des ces protubérances est sensiblement trapézoïdale. Elles comportent une première face latérale ou biais 14, disposée vers le côté I. Ce premier biais 14 fait avec la direction de l'axe de rotation de l'appui un angle faible de l'ordre de 15 à 20 degrés. Ce biais 14 facilite la mise en place progressive de l'appui autour de la jante. Un second biais 13 est disposé du côté II, extérieur, pour faciliter le démontage de l'appui. Ce biais a une inclinaison moyenne de l'ordre de 45 degrés. Dans l'exemple présenté à la figure 2, la base 8 présente aussi un ensemble d'extensions 15 discontinues circonférentiellement destinées à venir s'appuyer contre le bourrelet extérieur du pneumatique 1 et ainsi bloquer axialement l'appui 10. Ces extensions 15 sont discontinues circonférentiellement pour permettre un démontage aisé du pneumatique 1 de sa jante 2. Les extensions et les protubérances sont disposées aux mêmes azimuts et prennent appui les unes sur les autres comme le montre la coupe de la figure 2.

25

Il est aussi possible de disposer ces protubérances des deux côtés de l'appui.

Le rôle des protubérances est maintenant décrit dans le cas d'un appui comportant dans sa base une armature de renforcement.

30

Ce rôle des protubérances 12 est double. Leur première fonction est de générer des efforts radiaux de serrage et de centrage lors du montage de l'appui 10 sur la portée d'appui 4 de la jante 2. Pour un rayon  $R_A$  de l'armature de renforcement 11 donné, l'appui 10 peut être monté sur toute portée d'appui 4 dont le rayon  $R$  est sensiblement (le rayon  $R_A$  peut être  
5 pratiquement confondu avec le rayon intérieur de la base 8) compris entre  $R_A$  et  $R_A - h$ , où  $h$  est la hauteur des protubérances. Pour  $R \geq R_A$ , l'appui ne peut pas être monté, pour  $R < R_A - h$ , le jeu est irrécupérable. Lors du montage de l'appui 10 autour de la portée d'appui 4 de la jante 2 et en raison de la grande raideur en extension de l'armature de renforcement 11 et de sa faible raideur en flexion, l'armature 11 va se mettre en polygone  
10 autour de la portée 4 (voir figure 4). La base 8 de l'appui est ainsi en contact indirect avec la portée 4 de la jante 2 par l'intermédiaire des 6 protubérances 12 et en contact direct sur des zones disposées circonférentiellement entre deux protubérances 12. Le diamètre effectif intérieur de la base 8 (pratiquement égal à  $2R_A$ ) varie donc sensiblement entre le diamètre de la portée 4 et ce diamètre augmenté de deux fois la hauteur radiale des  
15 protubérances 12 comprimées. Le montage de l'appui 11 autour de la portée 4 est ainsi possible avec des efforts très limités, seulement dus au frottement des protubérances sur la portée, à la compression des protubérances 12 et à la flexion de la base 8 de l'appui pour se mettre en polygone. Ce montage s'effectue pratiquement sans qu'il soit nécessaire d'étendre circonférentiellement l'armature 11. Une telle extension nécessiterait des efforts  
20 beaucoup trop importants pour que ce soit possible.

Le second rôle des protubérances est illustrée par une simulation numérique réalisée pour un appui en caoutchouc de largeur 117 mm, de hauteur 50 mm et de rayon intérieur 220 mm. La base de cet appui comprend des protubérances de 3 mm de hauteur disposées  
25 sur toute la largeur de l'appui et de 20 mm de longueur circonférentielle. Les courbes de la figure 5 présentent l'évolution de la pression d'appui ( $P$  en bars) des protubérances 12 contre la portée 4 de la jante 2 en fonction des efforts de centrifugation ( $F$  en daN) pour une tranche d'appui de largeur axiale 10 mm. La masse totale de l'appui est de 4 kg.

30 La simulation considère pour un rayon d'armature 11  $R_A$  donné, plusieurs rayons  $R$  de la portée d'appui de la jante 2 :

- $R = R_A - 1,35 \text{ mm}$  - courbe 1 - dans ce cas le développement de l'armature 11 correspond exactement au développement du polygone illustré à la figure 4 ;
- $R = R_A - 1 \text{ mm}$  - courbe 2 ;
- $R = R_A - 0,5 \text{ mm}$  - courbe 3 ;
- 5 -  $R = R_A - 1,5 \text{ mm}$  - courbe 4 ; et
- $R = R_A - 2 \text{ mm}$  - courbe 5.

Après le montage, à vitesse nulle, la pression d'appui des protubérances 12 sur la portée 4 est directement liée au rayon de la portée 4. On peut considérer que pour les courbes 1, 4 et 10 5, cette pression initiale est le résultat des efforts de compression des protubérances qui équilibrent les efforts liés à la flexion de la base 8 lors de sa mise en polygone. Pour les courbes 2 et 3, les efforts augmentent sensiblement en raison de la nécessité d'une compression beaucoup plus forte des protubérances 12.

15 Lorsque les efforts de centrifugation augmentent, on constate sur les courbes 1, 4 et 5, que la pression d'appui des protubérances 12 sur la portée 4 augmente très sensiblement jusqu'à un maximum. La pression d'appui diminue ensuite jusqu'à une valeur nulle. Cette évolution est liée à l'augmentation des efforts appliqués à l'armature 11 dus à la centrifugation de l'appui qui va entraîner un allongement de l'armature ainsi qu'une 20 modification de la géométrie de celle-ci qui tend à redevenir circulaire. L'augmentation des efforts sur l'armature en forme de polygone implique une augmentation des efforts de compression des protubérances et l'allongement progressif de l'armature entraîne une diminution de cette compression. La présence du maximum doit être liée à la combinaison de ces deux phénomènes. Lorsque l'armature 11 est devenue circulaire et a un 25 développement sensiblement égal à  $R + h$ , les efforts de compression des protubérances sont devenus nuls. Il est à noter que la vitesse de rotation correspondant à cet état est, pour tous les cas considérés, l'appui comprenant une armature 11 constituée de trois enroulements d'une nappe de renforts circonférentiels aramide, supérieure à 400 km/h. La valeur de force de centrifugation égale à 230 daN correspond à une vitesse de l'ordre de 30 170 km/h.

Dans le cas des courbes 2 et 3, on constate une diminution initiale de la pression des protubérances suivie de l'évolution précédemment décrite.

Les courbes précédentes illustrent que les protubérances, grâce à la mise en polygone de l'armature qu'elles induisent au montage, permettent d'obtenir des efforts de centrage suffisants dans une très large gamme de vitesses pour conserver un bon centrage de l'appui, sans balourd, tout en ayant un montage de l'appui aisé.

L'utilisation de telles protubérances est possible tant que la rigidité de flexion de la base des appuis est très inférieure à sa rigidité d'extension. C'est tout à fait le cas pour des appuis réalisés en matériaux élastomériques avec des renforts sensiblement inextensibles disposés dans leurs bases. Cet appui est préférentiellement réalisé en un matériau élastomérique de module d'élasticité compris entre 1 et 50 MPa. Ce matériau peut être un élastomère diénique, tel du caoutchouc naturel ou synthétique, ou un élastomère de polyuréthane.

Lorsqu'un appui ne comporte pas dans sa base une armature de renforcement, le rôle des protubérances lors de l'enfilage de l'appui sur la portée de la jante reste similaire mais, bien entendu, l'évolution des efforts de compression des protubérances en fonction de la vitesse peut être variable en fonction du module d'élasticité des matériaux utilisés.

La figure 4 permet de préciser la relation que doit satisfaire la hauteur des protubérances pour obtenir une efficacité maximale. Lors de la mise en polygone de la base autour de la portée d'appui d'une jante, entre deux protubérances adjacentes, la base doit conserver une zone de contact direct avec la portée d'appui.

Cet état correspond à la relation suivante :  $\alpha$  étant le demi-angle au centre séparant deux protubérances adjacentes,  $R$  étant le rayon de la portée d'appui de la jante, la hauteur  $h$  d'une protubérance satisfait :

$$h \leq R \left( \frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right)$$

Lorsque les protubérances sont régulièrement réparties sur la circonférence de la base 8,  $\beta$  étant l'angle au centre correspondant à une protubérance et N le nombre de protubérances, on a :

5 
$$\alpha = \frac{\pi}{N} - \frac{\beta}{2}$$

Les deux relations précédentes montrent que, pour rattraper un jeu donné, on peut faire varier à la fois le nombre et la hauteur des protubérances.

10 La figure 6 présente un autre mode de réalisation d'un appui 20 selon l'invention. La coupe présentée se situe à un azimuth différent de ceux des protubérances. Cet appui comprend comme précédemment un corps 9 avec un sommet 6 et une base 21. La base 21 comprend un évidement circonférentiel 22 dont le diamètre  $\Phi_2$  est supérieur à celui  $\Phi_1$  des zones 23 et 24 qui lui sont adjacentes.

15 Cela permet de limiter très sensiblement les efforts de frottement entre la base de l'appui et la portée d'appui 4 lors du montage et du démontage.

20 La figure 7 présente une vue de côté de l'appui 10 de la figure 2. Le corps 9 de cet appui comprend des zones de liaison 16 qui relient la base 8 et le sommet 6. Ces zones de liaison définissent entre elles des cavités 17. La figure 7 illustre une disposition préférentielle des protubérances 12 au droit des cavités 17 du corps 9.

25 Cette disposition permet de ne pas augmenter au droit des protubérances la raideur radiale de l'appui, ce qui limite les variations d'effort subies par l'appui en roulement en appui et ainsi améliore son endurance. On a en effet constaté que, si les protubérances sont disposées au droit d'une zone de liaison 16, c'est à cet endroit que se développe préférentiellement les endommagements en fonctionnement de cet appui.

La figure 8 présente en coupe axiale un appui 30 selon l'invention dont le corps 31 est constitué d'un boudin en caoutchouc alvéolaire à cellules fermées. Cet appui comprend le corps 31, une base 32 comprenant une première armature de renforts annulaires 33 et une seconde armature de renforts 34 orientés perpendiculairement à la direction  
5 circonférentielle. La base 32 se prolonge, axialement des deux côtés, par des ailes 36. Ces ailes ont une inclinaison  $\gamma$  relativement à la direction axiale comprise entre 30 et 50 degrés. Ces ailes 36 peuvent ne comprendre que l'armature de renforts 34. Ces ailes 36 sont collées au corps 31 et favorisent son maintien latéral lors de roulages gonflé à grande vitesse. La base 32 et le corps 31 sont collés par des colles usuelles. La base 32 comprend un ensemble  
10 de protubérances 35 disposées radialement intérieurement à la surface de la base 32. Le fonctionnement de ces protubérances est identique à celui précédemment décrit.

Les figures 9a et 9b présentent deux coupes axiales correspondant à deux plans axiaux distincts d'un appui 70 selon l'invention qui comprend deux ensembles de protubérances de  
15 centrage 12 et 71. Les deux ensembles sont décalés axialement, le premier 12 est comme précédemment disposé du côté opposé au premier côté en contact avec la portée d'appui 4 de la jante. Le second ensemble 71 est disposé de l'autre côté du plan équatorial milieu. Les protubérances du second ensemble 71 sont aussi décalées circonférentiellement  
relativement à celles du premier ensemble 12. Cela a pour but de créer lors d'un roulage en appui un contact alterné de part et d'autre du plan équatorial milieu qui provoque des vibrations similaires à un mouvement de carrossage qui peut être détecté de façon aisée soit  
20 par le conducteur, soit par un dispositif approprié. Les protubérances 12 et 71 ont des sections identiques avec des premiers biais 14 et 73 destinés à faciliter l'enfilage de l'appui autour de la portée 4 de la jante et des second biais 13 et 72 destinés à faciliter le  
25 démontage de l'appui.

Les figures 10 et 11 présentent une jante 60 selon l'invention. Cette jante a une géométrie très similaire à celle de la figure 1 à l'exception du fait que la portée 4 de cette jante comprend des protubérances 61, régulièrement réparties circonférentiellement. Dans  
30 l'exemple présenté ces protubérances sont disposées dans la zone de la portée 4 qui est en contact en dernier avec un appui de sécurité tel que 3. La fonction de ces protubérances est

- identique à celles disposées sous la base des appuis, à l'exception bien sur du fait que ces protubérances 61 ne sont pas compressibles. Elles comprennent de préférence un biais 62 pour faciliter l'enfilage de l'appui 3.
- 5 Comme le montre la figure 11, les protubérances 61 sont régulièrement réparties sur la circonférence de la portée 4, comme précédemment. La figure 11 est une coupe équatoriale de la jante 60 traversant les protubérances 61.

REVENDICATIONS

1. Appui de sécurité destiné à être enfilé par une opération de translation relative sur une portée d'une jante de roue, ledit appui ayant une face axialement antérieure et une face axialement postérieure et comportant une base destinée à s'adapter autour de ladite portée ainsi qu'un corps relié à ladite base, ladite portée ayant un bord d'engagement et ladite opération de translation consistant à déplacer le bord d'engagement de la portée de la jante de ladite face axialement antérieure de l'appui vers ladite face axialement postérieure, caractérisé en ce que la surface radialement intérieure de la base de l'appui présente une pluralité de protubérances de centrage circonférentiellement réparties, chacune desdites protubérances de centrage possédant en section par un plan axial au moins une portion de profil radialement intérieur dont la distance par rapport à l'axe de l'appui diminue progressivement dans la direction axiale entre une valeur supérieure au diamètre du bord d'engagement de la portée de la jante du côté antérieur de l'appui et une valeur inférieure à ce diamètre vers le côté postérieur de l'appui pour permettre un engagement à friction entre la jante et la base de l'appui.

2. Appui de sécurité destiné à être enfilé par une opération de translation relative autour d'une portée d'une jante de roue, ledit appui ayant une face axialement antérieure et une face axialement postérieure et comportant une base destinée à s'adapter autour de ladite portée ainsi qu'un corps relié à ladite base, ladite portée ayant un bord d'engagement et ladite opération de translation consistant à déplacer le bord d'engagement de la portée de la jante de ladite face axialement antérieure de l'appui vers ladite face axialement postérieure, caractérisé en ce que la surface radialement intérieure de la base de l'appui présente une pluralité de protubérances de centrage circonférentiellement réparties, chacune desdites protubérances de centrage possédant en section par un plan axial au moins une portion de profil radialement intérieur dont la distance par rapport à l'axe de l'appui diminue progressivement dans la direction axiale entre une valeur supérieure au diamètre du bord d'engagement de la portée de la jante du côté postérieur de l'appui et une valeur inférieure à ce diamètre vers le côté antérieur de l'appui.

3. Appui de sécurité destiné à être enfilé par une opération de translation relative autour d'une portée d'une jante de roue, ledit appui ayant une face axialement antérieure et une face axialement postérieure et comportant une base destinée à s'adapter autour de ladite portée ainsi qu'un corps relié à ladite base, ladite portée ayant un bord d'engagement et  
5 ladite opération de translation consistant à déplacer le bord d'engagement de la portée de la jante de ladite face axialement antérieure de l'appui vers ladite face axialement postérieure et ledit corps comportant des zones adaptées pour définir des cavités séparant la base et la partie radialement externe de l'appui et réparties autour de l'appui, caractérisé en ce que la surface radialement intérieure de ladite base de l'appui présente une pluralité de  
10 protubérances de centrage circonférentiellement réparties, et en ce que, au moins certaines desdites protubérances sont disposées radialement intérieurement au droit de cavités correspondantes dudit corps.

4. Appui de sécurité destiné à être enfilé par une opération de translation relative autour  
15 d'une portée d'une jante, ledit appui ayant une face axialement antérieure et une face axialement postérieure et comportant une base destinée à s'adapter autour de ladite portée ainsi qu'un corps relié à ladite base, ladite portée ayant un bord d'engagement et ladite opération de translation consistant à déplacer le bord d'engagement de la portée de la jante de ladite face axialement antérieure de l'appui vers ladite face axialement postérieure, ladite  
20 base comportant une zone de résistance sensiblement inextensible circonférentiellement mais flexible et dont le diamètre radialement intérieur est légèrement supérieur au diamètre de la portée d'appui de la jante ainsi que des moyens de centrage, caractérisé en ce que les moyens de centrage sont constitués par une pluralité de protubérances, circonférentiellement réparties, disposées radialement intérieurement relativement à ladite  
25 zone de résistance de ladite base et dont les parois radialement intérieures s'inscrivent, à l'état libre, sur un diamètre inférieur au diamètre de la portée d'appui de la jante.

5. Appui selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel lesdites protubérances sont disposées de façon symétrique relativement à l'axe de rotation de l'appui.

6. Appui selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la largeur axiale desdites protubérances est comprise entre 10 et 50 % de la largeur axiale de ladite base.
7. Appui selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel, lesdites protubérances sont  
5 disposées axialement du côté de la face axialement postérieure de l'appui.
8. Appui selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel, lesdites protubérances  
présentent axialement, du côté de la face axialement antérieure de l'appui, une face latérale  
dont l'inclinaison moyenne relativement à l'axe de rotation de l'appui est comprise entre  
10 15 et 55 degrés.
9. Appui selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel, lesdites protubérances  
présentent axialement, du côté de la face axialement postérieure de l'appui, une face  
latérale dont l'inclinaison moyenne relativement à l'axe de rotation de l'appui est comprise  
15 entre 15 et 55 degrés.
10. Appui selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel la section droite desdites  
protubérances dans un plan axial est de forme trapézoïdale.
- 20 11. Appui selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel,  $\alpha$  étant le demi-angle au  
centre séparant deux protubérances adjacentes, R étant le rayon de la portée d'appui de la  
jante, la hauteur h d'une protubérance satisfait la relation suivante :
- $$h \leq R \left( \frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right)$$
- 25 12. Appui selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel la hauteur radiale desdites  
protubérances est comprise entre 2 et 10 mm.
13. Appui selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel la hauteur radiale desdites  
protubérances est comprise entre 3 et 5 mm.

14. Appui selon la revendication 13, dans lequel le nombre des protubérances est compris entre 3 et 15.
15. Appui selon l'une des revendications 1, 2 et 4 à 14, dans lequel, ledit corps comportant des zones adaptées pour définir des cavités, chacune desdites protubérances est disposée radialement intérieurement relativement à une cavité dudit corps.
16. Appui selon l'une des revendications 1 à 15, dans lequel, ladite base comprenant une pluralité d'extensions s'étendant axialement du côté opposé au premier côté, lesdites protubérances sont disposées aux mêmes azimuts que ces extensions.
17. Appui selon l'une des revendications 1 à 16, dans lequel la surface radialement intérieure de ladite base comporte au moins, entre deux zones circonférentielles de diamètre donné, une zone circonférentielle de diamètre supérieur.
18. Appui selon l'une des revendications 1 à 17, dans lequel lesdites protubérances sont réparties en deux ensembles axialement et circonférentiellement décalés l'un de l'autre.
19. Appui selon l'une des revendications 1 à 18, dans lequel le corps est constitué par un boudin de forme sensiblement toroïdale réalisé en caoutchouc alvéolaire à cellules fermées.
20. Appui selon la revendication 19, dans lequel la base se prolonge axialement, des deux côtés, par une aile s'étendant radialement vers l'extérieur avec un angle  $\gamma$  compris entre 30 et 50 degrés relativement à la direction axiale.
21. Ensemble de roue comportant une jante et un appui de sécurité, ledit appui étant destiné à être enfilé par une opération de translation relative autour d'une portée de ladite jante, ayant une face axialement antérieure et une face axialement postérieure et comportant une base destinée à s'adapter autour de ladite portée ainsi qu'un corps relié à ladite base, ladite portée ayant un bord d'engagement et ladite opération de translation consistant à déplacer le bord d'engagement de la portée de la jante de ladite face axialement

antérieure de l'appui vers ladite face axialement postérieure, caractérisé en ce que ledit ensemble comporte une pluralité de protubérances circonférentiellement réparties, comprimées radialement entre la base dudit appui et ladite portée de la jante pour réaliser un serrage mécanique entre ledit appui et ladite portée approprié et assurer le centrage dudit appui sur ladite portée.

22. Ensemble selon la revendication 21, dans lequel lesdites protubérances sont disposées sur la surface radialement extérieure de ladite portée de ladite jante.

1/6

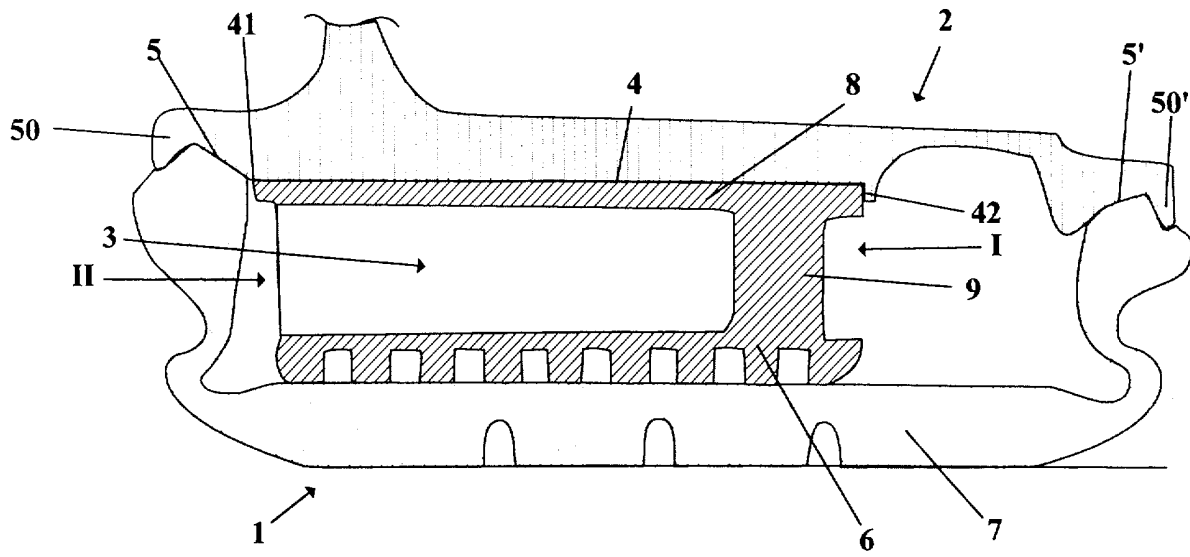


Fig. 1

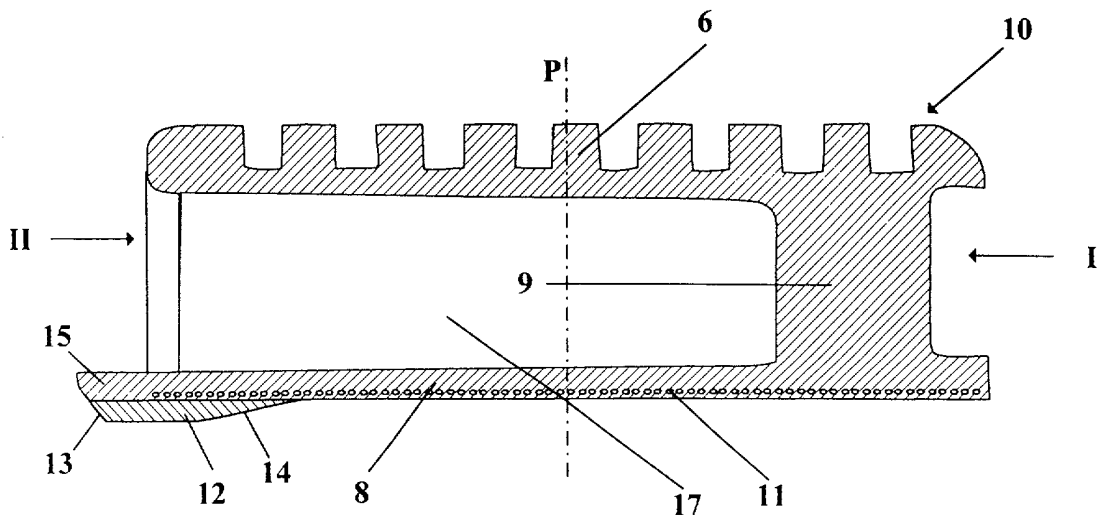


Fig. 2

2/6

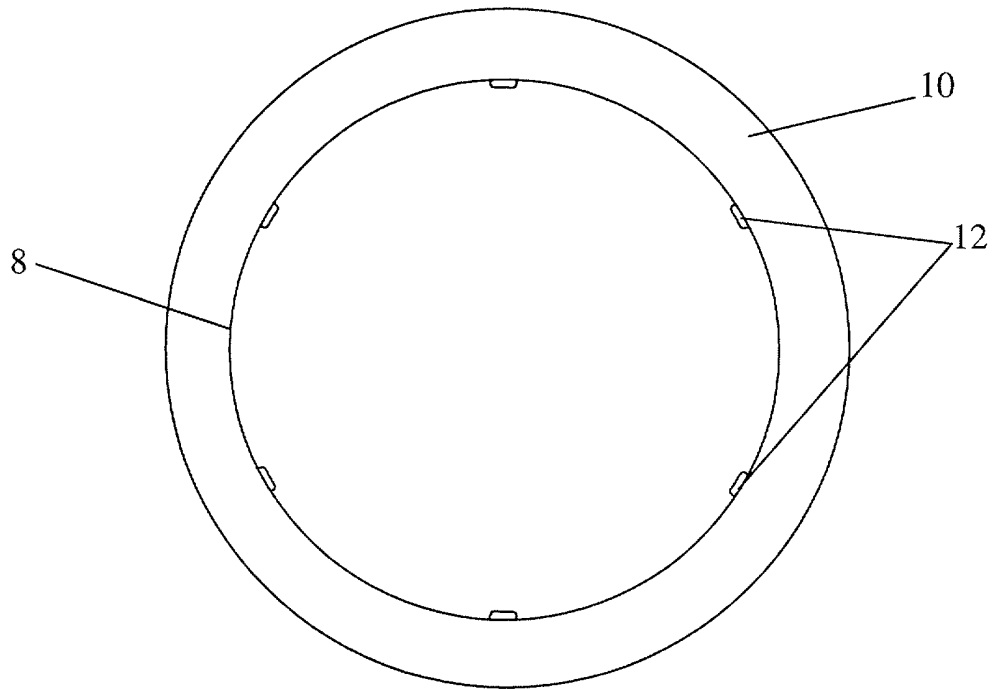


Fig. 3

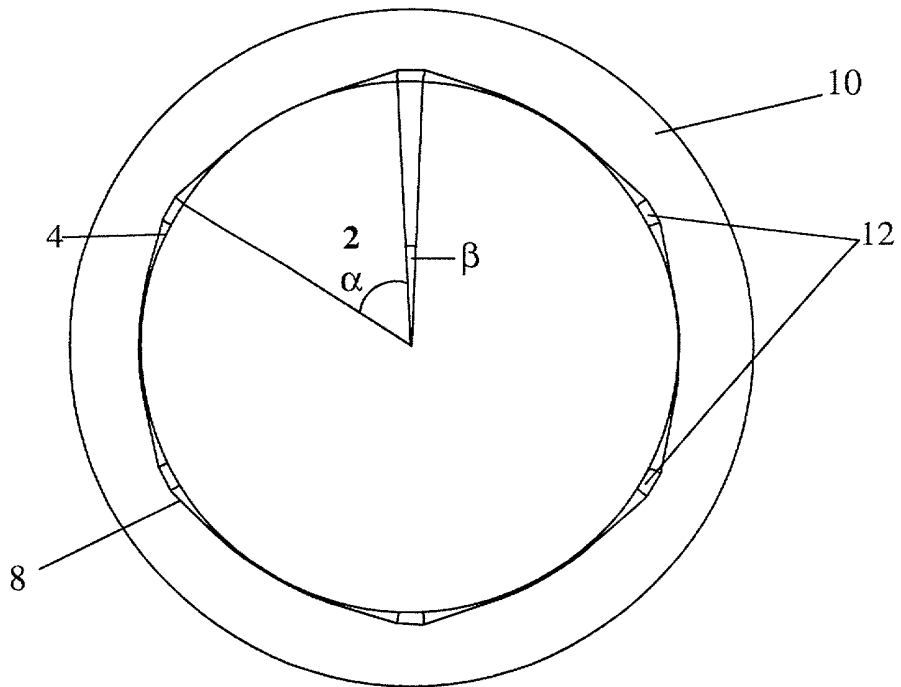


Fig. 4

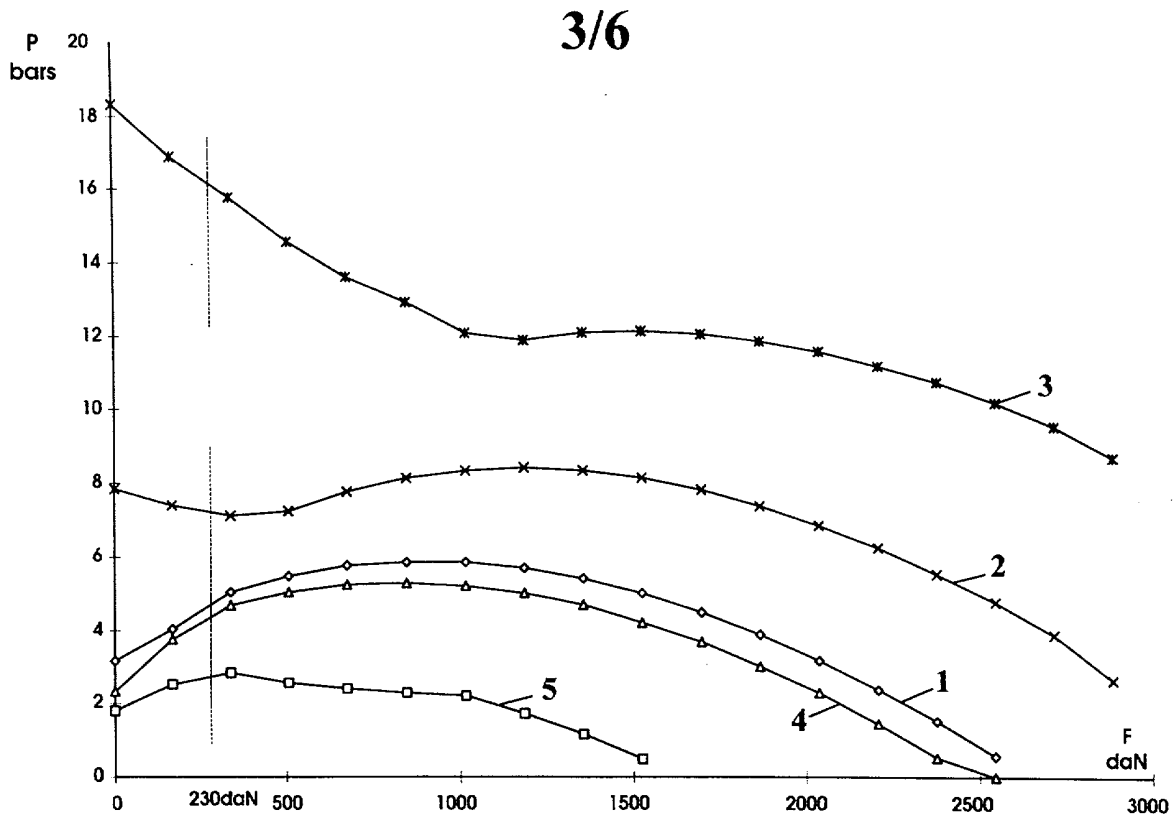


Fig. 5

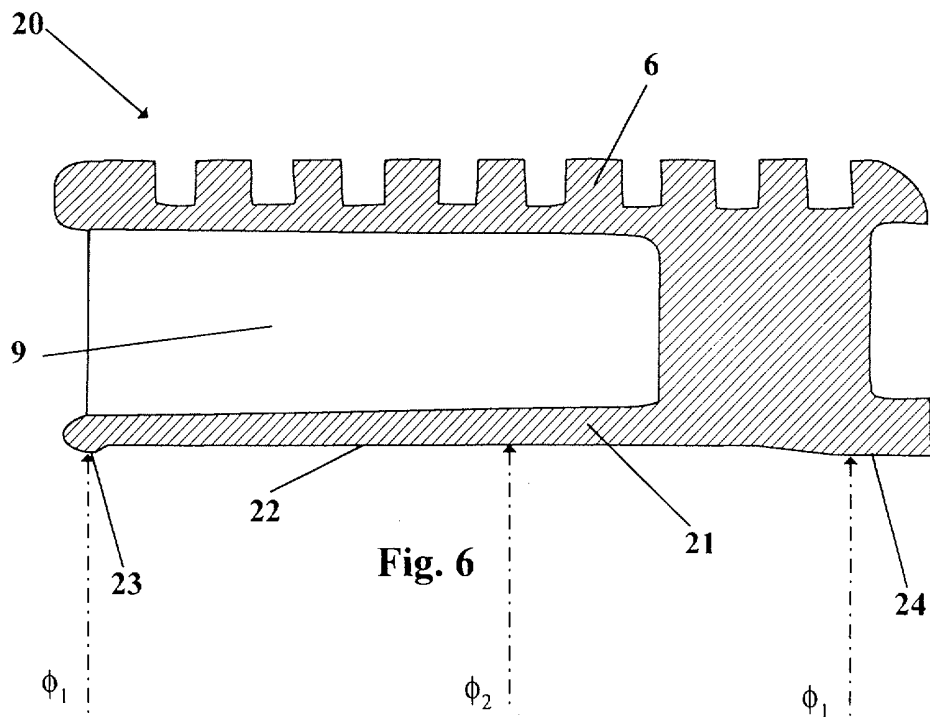


Fig. 6

4/6

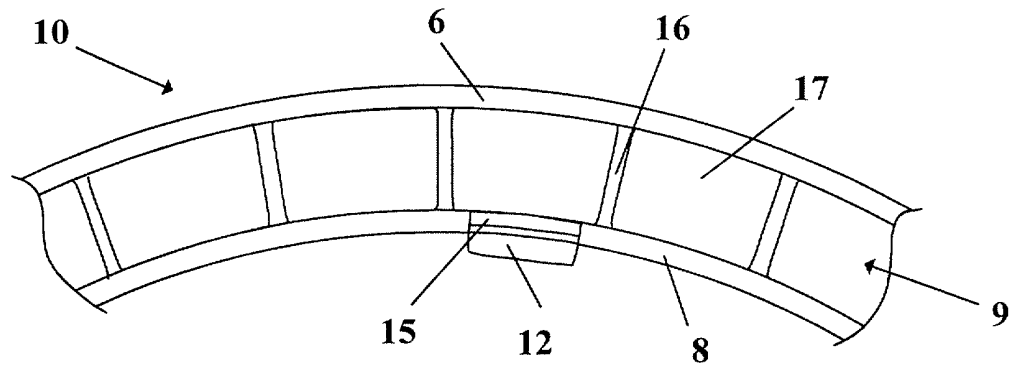


Fig. 7

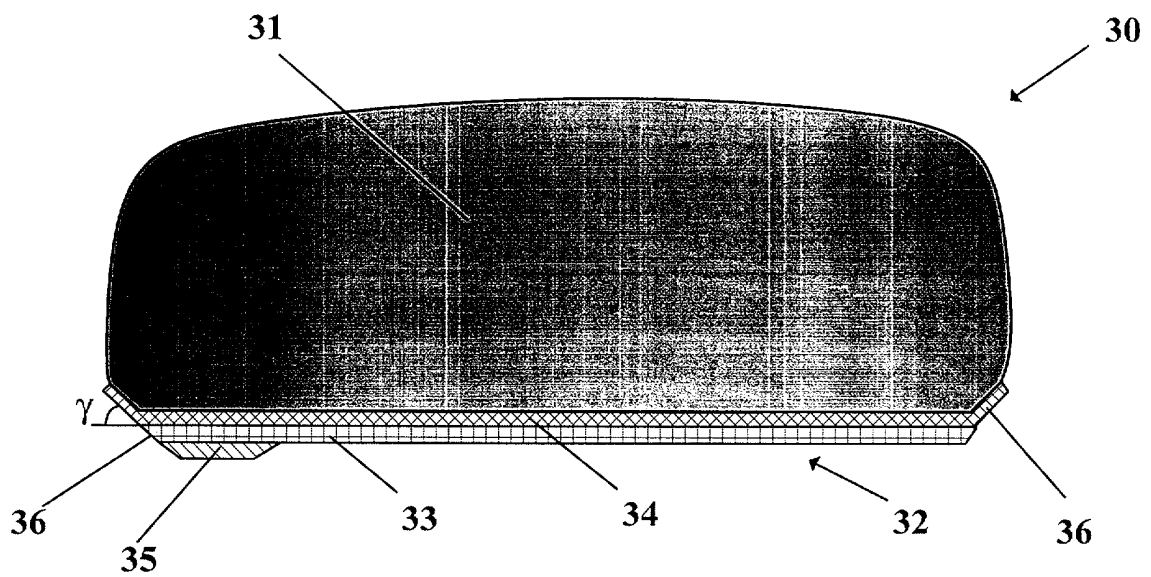


Fig. 8



6/6

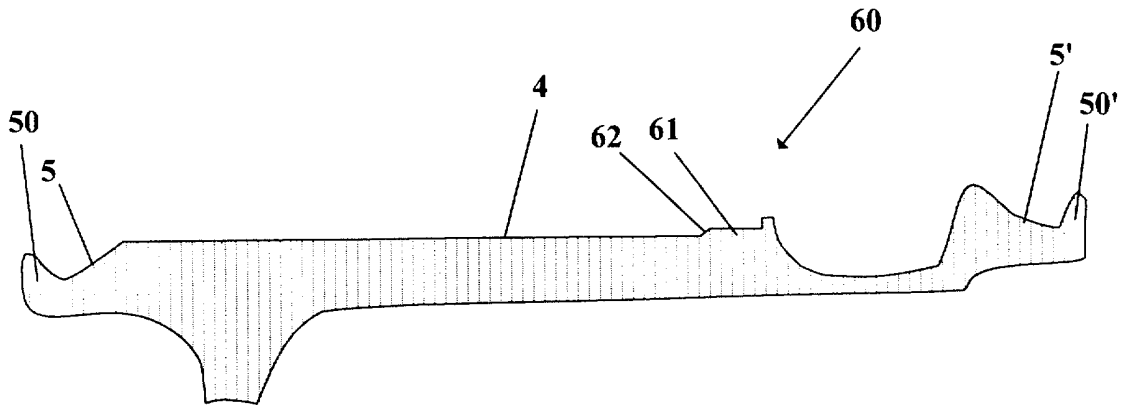


Fig. 10

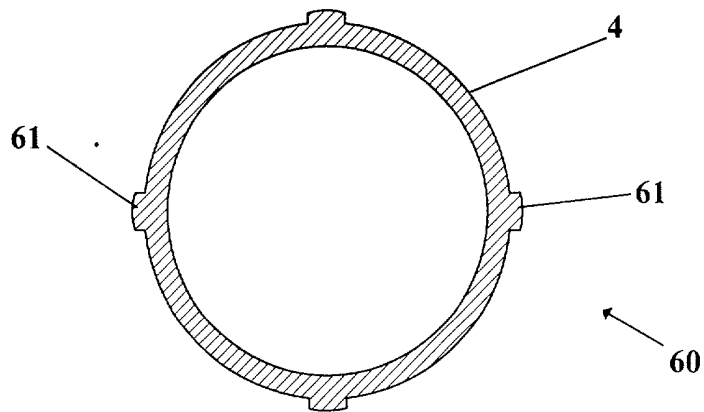


Fig. 11