

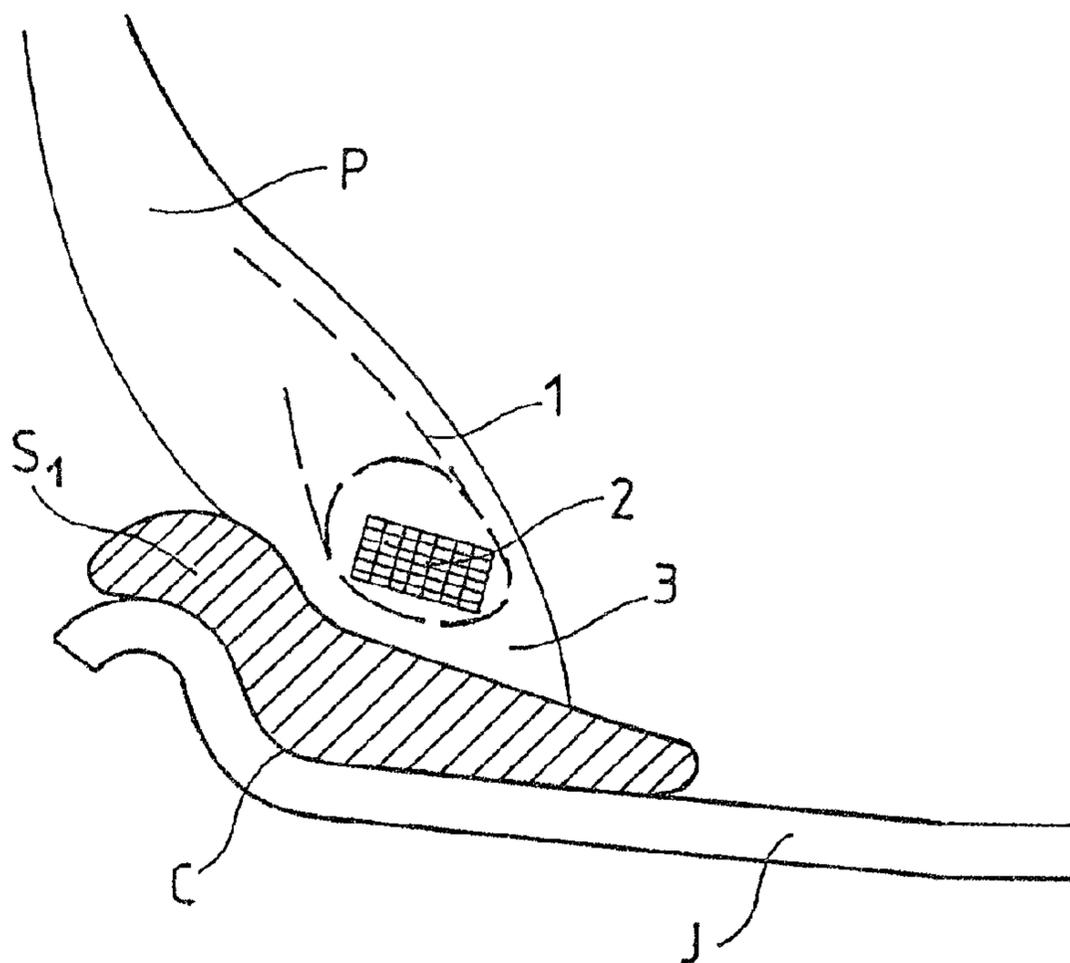


(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1991/07/12
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 1992/02/06
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2002/11/12
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 1992/02/27
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 1991/000570
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 1992/001577
 (30) Priorité/Priority: 1990/07/17 (90/09213) FR

(51) Cl.Int.⁵/Int.Cl.⁵ B60C 15/02, B60C 5/16
 (72) Inventeur/Inventor:
Gergele, Jean, FR
 (73) Propriétaire/Owner:
COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS
MICHELIN - MICHELIN & CIE, FR
 (74) Agent: ROBIC

(54) Titre : ENSEMBLE ROULANT COMPOSE D'UN PNEUMATIQUE DONT LES BOURRELETS ONT DES BASES TRONCONIQUES, D'UNE JANTE DE MONTAGE A SIEGES PLATS, ET D'ADAPTATEURS ANNULAIRES EN CAOUTCHOUC ET ADAPTATEUR CONCU POUR CET ENSEMBLE

(54) Title: WHEEL ASSEMBLY COMPRISING A TIRE WITH TRUNCATED CONE BASE BEADS, A FLAT BASE RIM AND A RUBBER RING ADAPTER, AND ADAPTER DESIGN FOR SAID ASSEMBLY



(57) Abrégé/Abstract:

Afin de pouvoir augmenter le diamètre de la jante de service (J) d'un pneumatique (P) sans chambre à air indépendante, muni de bourrelets dont les sièges sont tronconiques, et normalement utilisé sur une jante (J') normalisée comprenant une gorge de montage, le pneumatique (P) est monté sur la jante (J), ayant un fond de jante cylindrique démunie de toute gorge et dont le diamètre (Φ_{JS}) est supérieur au diamètre de la gorge de la jante (J'), au moyen de deux adaptateurs (S_1, S_2) en caoutchouc vulcanisé résistant à la compression et renforcé d'éléments méridiens et circonférentiels. Application première pour les ensembles roulants "Poids Lourds", en simple ou en jumelés, utilisant des jantes à sièges 15°.

CAS 713

Société dite : *COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN*
- *MICHELIN & CIE*

Titre :

ENSEMBLE ROULANT COMPOSE D'UN PNEUMATIQUE DONT LES BOURRELETS ONT DES BASES TRONCONIQUES, D'UNE JANTE DE MONTAGE A SIEGES PLATS, ET D'ADAPTATEURS ANNULAIRES EN CAOUTCHOUC ET ADAPTATEUR CONCU POUR CET ENSEMBLE.

ABREGE

Afin de pouvoir augmenter le diamètre de la jante de service (J) d'un pneumatique (P) sans chambre à air indépendante, muni de bourrelets dont les sièges sont tronconiques, et normalement utilisé sur une jante (J') normalisée comprenant une gorge de montage, le pneumatique (P) est monté sur la jante (J), ayant un fond de jante cylindrique démunie de toute gorge et dont le diamètre (Φ_{JS}) est supérieur au diamètre de la gorge de la jante (J'), au moyen de deux adaptateurs (S_1 , S_2) en caoutchouc vulcanisé résistant à la compression et renforcé d'éléments méridiens et circonférentiels.

Application première pour les ensembles roulants "Poids Lourds", en simple ou en jumelés, utilisant des jantes à sièges 15°.

Fig. 1

ENSEMBLE ROULANT COMPOSE D'UN PNEUMATIQUE DONT LES BOURRELETS ONT DES BASES TRONCONIQUES, D'UNE JANTE DE MONTAGE A SIEGES PLATS, ET D'ADAPTATEURS ANNULAIRES EN CAOUTCHOUC ET ADAPTATEUR CONCU POUR CET ENSEMBLE.

La présente invention concerne un ensemble roulant composé d'un pneumatique, d'une jante, et d'éléments annulaires montés entre les bourrelets du pneumatique et la jante, éléments dénommés adaptateurs pneumatique-jante.

Afin d'éviter la manipulation possible de nombreuses pièces métalliques lors du montage d'un pneumatique "Poids Lourd à sièges plats" sur sa jante de service, il a été proposé des ensembles roulants comprenant d'une part une jante monobloc, en particulier une jante à "sièges 15°" et d'autre part un pneumatique dont les bourrelets présentent par rapport à l'axe de rotation du pneumatique des sièges inclinés d'un angle généralement supérieur à 15°.

Ces ensembles roulants ont de grands avantages. Les risques de projection de pièces métalliques étant supprimés, une plus grande sécurité est assurée, les pneumatiques utilisés étant des pneumatiques sans chambre à air, l'absence de celle-ci et de flap procure une économie non négligeable tout en évitant les frottements entre chambre et pneumatique et ainsi les échauffements et les crevaisons de la chambre à air. La facilité de montage et de démontage est accrue, et l'équilibrage de l'ensemble tournant est amélioré par la suppression des balourds dus à la chambre, au flap, aux cercles de montage.

Les jantes à sièges inclinés à 15° comportent dans leur partie centrale un gorge de montage. Le diamètre radialement intérieur de cette gorge est un obstacle majeur aux choix des

tambours de freins ou d'étriers de freins à disques, de diamètres plus grands, ce qui permettrait une efficacité de freinage supérieure. En outre, du fait de la présence de la gorge centrale, la fabrication d'une jante à sièges inclinés demande un soin particulier afin d'éviter les problèmes de fatigue du métal la composant.

Bien que les ensembles jante à sièges 15° et pneumatique correspondant soient les plus répandus, il est à noter qu'il existe aussi des jantes à sièges tronconiques inclinés à 5° , qui présentent les mêmes avantages et sont assujettis aux mêmes inconvénients.

Afin de remédier aux inconvénients cités, tout en conservant les avantages procurés par l'utilisation d'un ensemble roulant composé d'une jante à sièges inclinés et du pneumatique à bases de bourrelets tronconiques destiné à être monté sur ladite jante, l'invention propose un ensemble roulant composé du même pneumatique, monté aux moyens d'adaptateurs annulaires sur une jante en une seule pièce dont le fond est parallèle à l'axe de rotation et dont les rebords de jante sont fixes. Les adaptateurs annulaires de l'ensemble, ayant une face radialement extérieure différente de la face radialement intérieure, et afin d'éviter le fluage du caoutchouc vulcanisé formant adaptateur, suite aux efforts intenses de compression qu'il doit subir, soit en statique, soit en dynamique, il est nécessaire de renforcer méridiennement et circonférentiellement ces adaptateurs.

Conformément à l'invention, l'ensemble roulant composé d'un pneumatique (P), d'une jante (J) et deux adaptateurs annulaires (S_1 , S_2) indépendants insérés entre les bourrelets du pneumatique (P) et la jante (J), le pneumatique (P) étant un pneumatique de dimensions normalisées sans chambre à air indépendante et destiné à être utilisé sur une jante (J') normalisée ayant des sièges tronconiques et des rebords de:

jante de hauteur (H), caractérisé en ce que

- la jante de service (J), destinée à recevoir les adaptateurs (S_1, S_2) est démunie de gorge et constituée principalement de deux rebords de jante de hauteur (H) et d'un fond de jante cylindrique, dont le diamètre Φ_{JS} est tel que

$$\sqrt{(\Phi_{JS} + H)^2 + K^2} < \Phi_{SE}$$

Φ_{SE} étant le diamètre nominal de la jante (J') normalement utilisé pour le pneumatique (P) et K étant la distance axiale séparant le sommet du rebord de jante de l'extrémité du fond de jante cylindrique, alors que la largeur (W) de la jante (J) est compris entre 1,05 et 1,10 fois la largeur (A) de la jante (J') et

- en ce que chaque adaptateur (S_1, S_2) a un contour extérieur adapté d'une part au contour de la jante (J) sur laquelle il repose et d'autre part au contour du bourrelet du pneumatique connu (P) et est constitué d'un matériau élastomérique vulcanisé (C) de module élastique de compression au moins égal à 8 MPa, matériau entouré par une armature formée d'au moins une nappe de fils ou câbles méridiens et renforcé par un amas de fils ou câbles inextensibles et disposés circonférentiellement, cet amas, sous forme de bandes superposées ou de tringles "paquet" étant localisé entre les deux faces quasi verticales de l'adaptateur (S_1, S_2).

Sont dits inextensibles des fils ou câbles présentant sous une charge égale à 10 % de la charge de rupture du fil ou câble un allongement relatif inférieur à 0,5 %.

L'emploi d'un tel ensemble roulant permet non seulement la résolution du problème à la base de l'invention, mais présente en outre un avantage surprenant. En effet, bien que

les sièges de jante soient rapprochés du système de freinage et que la jante transmette plus de calories à l'ensemble élastomérique adaptateur-bourrelet du pneumatique, les bourrelets du pneumatique sont cependant après roulage intacts tant au point de vue dégradation du caoutchouc par la chaleur qu'au point de vue usure par frottement.

De préférence, afin d'assurer une mise en place sur la jante des adaptateurs qui soit efficace, la jante de service a des rebords de jante analogues aux rebords de la jante normalisée normalement utilisée pour le pneumatique considéré, ces rebords de jante étant reliés au fond de jante cylindrique par des proportions en arc de cercle dont le rayon est égal au rayon des portions de raccordement utilisées sur la jante normalement utilisée.

Préférentiellement, le profil radialement extérieur d'un adaptateur, vu en section méridienne, est strictement identique au profil de la section méridienne de l'ensemble rebord-siège de la jante à sièges inclinés normalisée sur laquelle est monté normalement le pneumatique utilisé. En particulier, le siège incliné de l'adaptateur tronconique a avantageusement des génératrices formant avec l'axe de rotation des angles de $15^\circ \pm 1^\circ$.

De préférence, quant au profil radialement intérieur de l'adaptateur, vu en section méridienne, il est adapté au profil de la jante à fond plat conforme à l'invention, et se compose essentiellement d'une partie rectiligne faisant avec l'axe de rotation de l'ensemble un angle compris entre 0° et 10° , le diamètre de cette face intérieure étant

- 5 -

compris entre 0.995 fois et 0,985 fois le diamètre (\emptyset_{JS}) de la jante de service.

De préférence, afin d'assurer une étanchéité parfaite de l'adaptateur à la jante de service, il est avantageux de prévoir sur la face radialement intérieure de l'adaptateur, d'une part sur la partie horizontale ou inclinée de cette face et d'autre part sur la partie courbée de cette même face, deux zones pourvues d'un matériau élastomérique ayant des propriétés équivalentes ou très proches des propriétés
10 des gommes intérieures étanches utilisées couramment dans les pneumatiques sans chambre à air indépendante.

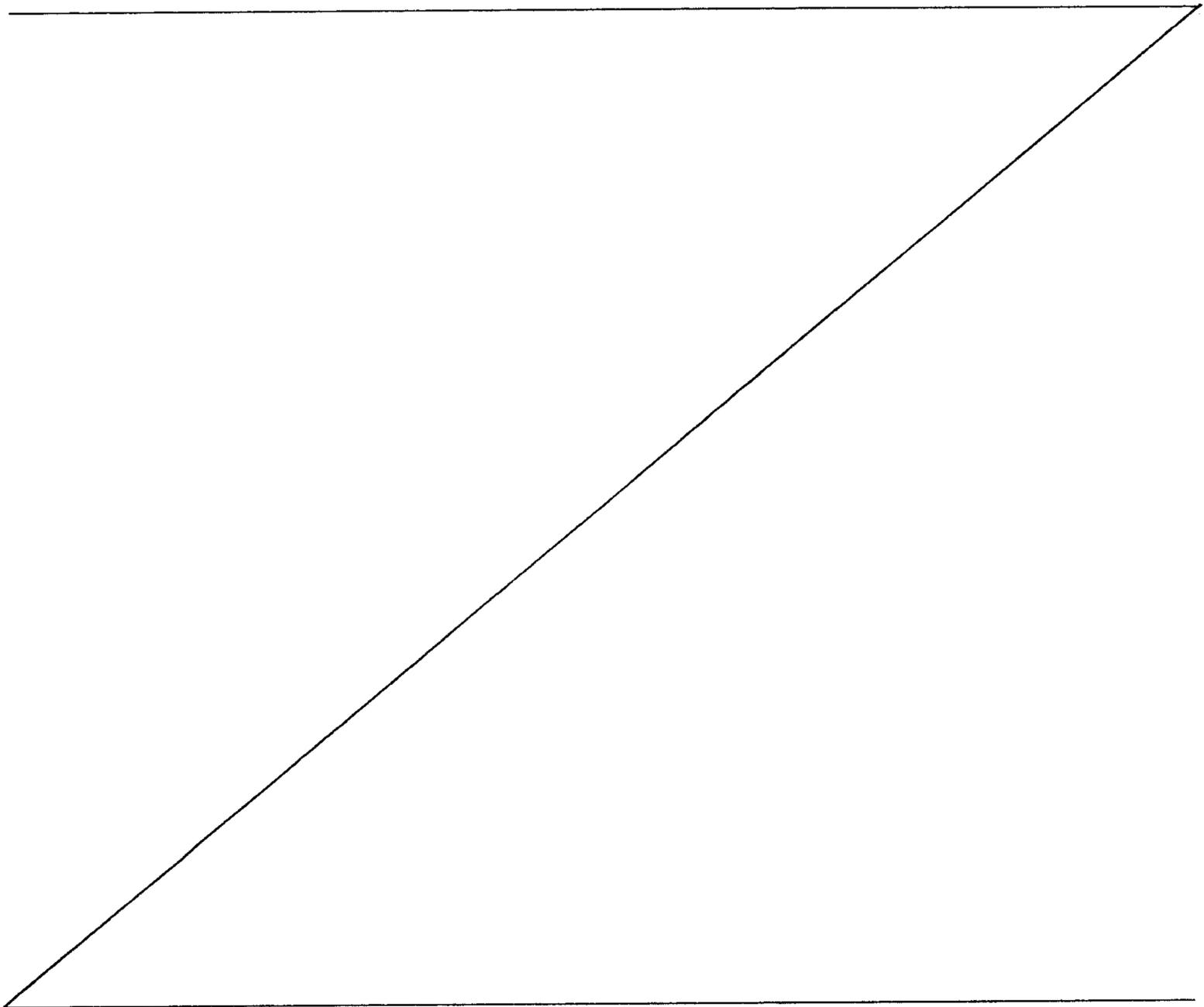
De préférence, afin de maintenir fermement en place d'une part le bourrelet du pneumatique sur l'adaptateur et d'autre part l'adaptateur sur la jante, des moyens connus en soi pourront être utilisés, tels que par exemple un sillon circonférentiel de faible dimension aménagé dans la jante et correspondant à une saillie de la face intérieure de l'adaptateur, celui-ci ayant par ailleurs une pointe axialement intérieure sous forme de protubérance formant
20 butoir pour la pointe du bourrelet.

De préférence, la mise en place correcte des adaptateurs sera avantageusement contrôlée lors du gonflage du pneumatique. A cet effet, les parties de la jante destinée à être recouvertes par les adaptateurs seront munies d'orifices de faible dimension, ce qui rend impossible le gonflage si les orifices ne sont pas correctement recouverts par les adaptateurs.

- 5a -

De préférence, le gonflage du pneumatique de l'ensemble se fera avantageusement par une valve intégrée à l'adaptateur, comme montré dans le brevet FR 2 257 442.

De préférence, bien que l'ensemble roulant usuellement employé comporte un seul pneumatique monté sur une seule jante à l'aide de deux adaptateurs, l'invention s'applique de manière identique à un ensemble de roues jumelées et des pneumatiques correspondants, et permet alors avantageusement de remplacer les deux jantes jumelées par une
10 seule jante, présentant, en son milieu, deux rebords, assemblés entre eux, et un seul disque.



La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple, fera mieux comprendre comment l'invention peut être mise en oeuvre.

Sur ce dessin, la figure 1 représente, vu en section méridienne, l'ensemble tournant avec le pneumatique (P), dont les bourrelets ont des sièges inclinés à plus de 15° , la jante (J) et un adaptateur (S_1), le 2e adaptateur (S_2) étant identique à (S_1).

Les figures 2A, 2B, 2C représentent respectivement et isolément, le bourrelet du pneumatique (P), l'adaptateur (S_1), et la jante (J) principalement avec son rebord.

La figure 3 représente une solution préférentielle d'adaptateur quant à sa constitution, alors que la figure 4 représente une forme préférentielle du même adaptateur.

Le pneumatique (P) est un pneumatique à armature de carcasse radiale (1) ancrée dans chaque bourrelet (3) à une tringle (2) dite à fils rectangulaires inextensibles. Comme montré sur la figure 2A, le bourrelet (3) a un siège (4) incliné par rapport à l'axe de rotation de l'ensemble roulant d'un angle α_B , égal à 20° . Quant au diamètre (Φ_B) du bourrelet (3), il est mesuré à l'intersection de la génératrice (4) du siège tronconique et de la paroi (5) du bourrelet sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation de l'ensemble ; et ce diamètre (Φ_B) est égal à 1 fois le diamètre nominal de la jante standard (J') à sièges inclinés à 15° , recommandée pour le montage du pneumatique (P).

Si le pneumatique (P) est un 315/80 R 22.5, la jante (J') recommandée est dite 22.5x900 et ses dimensions standardisées sont connues par le livre de "the Tire and Rim Association" par exemple.

Comme montré sur la figure 2B, le contour ou profil de la face radialement extérieure de l'adaptateur (S_1) répond strictement aux données normalisées : ainsi la génératrice (4') du siège de l'adaptateur (S_1) fait avec l'axe de rotation de l'ensemble roulant un angle α_s égal à $15^\circ \pm 1^\circ$; le diamètre (Φ_{SE}) correspond au diamètre nominal de la jante (J') correspondante, de même la génératrice (4') est prolongée axialement à l'extérieur par un arc de cercle (5') de rayon (R_{SE}) égal à 8 mm, cet arc de cercle (5') de rayon (R_{SE}) étant tangent à un autre arc de cercle (6') de rayon (R_{RE}) égal à 12,7 mm, ces deux arcs de cercle formant autour de leur point de tangence une zone (56') sensiblement verticale, et le contour (4', 5', 6') étant identique au contour de la jante (J') standardisée.

Quant au contour ou profil de la face radialement intérieure de l'adaptateur (S_1), il se compose d'une partie (7') inclinée par rapport à l'axe de rotation du pneumatique d'un angle α_i égal à 5° et dont le diamètre (Φ_{SI}) détermine avec le diamètre (ϕ_{SE}), l'épaisseur (E) de l'adaptateur. La génératrice (7') est prolongée axialement à l'extérieur par un arc de cercle (8') de rayon (R_{SI}) égal à 1,5 fois (R_{SE}), cet arc de cercle étant tangent à un autre arc de cercle (9') de rayon (R_{RI}) égal à (R_{RE}), c'est-à-dire 12,7 mm, ces deux arcs de cercle formant autour de leur point de tangence une zone (89') quasi verticale, parallèle à la portion (56') de la face radialement extérieure.

La largeur (L) axiale de la portion inclinée (4') de la face radialement extérieure de l'adaptateur (S_1) est au moins égale à la largeur (L) minimale normalisée du siège de jante à 15° , et donc supérieure à la largeur axiale (L') du bourrelet (3) du pneumatique (P). Quant à la largeur (L'') de la face radialement intérieure (7'), sa différence avec la largeur (L) $L''-L$ est égale à la quantité $W-A/2$, c'est-à-dire

la demi différence entre la largeur (W) de la jante de service (J) et la largeur (A) de la jante (J') normalement utilisée pour le pneumatique (P)

Il reste évident que les extrémités axialement intérieure et extérieure de l'adaptateur (S_1) sont dans la plupart des cas sous forme d'arrondis à faible rayon de courbure.

Quant à la jante de la figure 2C, sur laquelle vont se monter deux adaptateurs et ensuite le pneumatique (P), son profil radialement extérieur, vu en section méridienne est composé d'une partie cylindrique (7) de diamètre (Φ_{JS}) tel que le diamètre (Φ_{SI}) de la face intérieure (7') de l'adaptateur (S_1) soit compris entre 0,995 et 0,985 fois (Φ_{JS}), ce qui permet un léger serrage de l'adaptateur sur la jante.

Cette partie cylindrique (7) est prolongée axialement à l'extérieur par un arc de cercle (8) de rayon (R_{JS}), légèrement inférieur au rayon correspondant (R_{SI}) de l'adaptateur. Dans le cas décrit, (R_{JS}) est égal à 8 mm. Cet arc de cercle de rayon (R_{JS}) est prolongé par un arc de cercle (9) de rayon (R_{JR}), arc de cercle représentant en section méridienne le rebord de jante (8, 9). Ce rayon (R_{JR}) est égal au rayon (R_{RI}), donc au rayon (R_{RE}) du rebord d'adaptateur.

Si (S) est le sommet du rebord de jante (8, 9), (T) le point de tangence entre la partie cylindrique (7) et l'arc de cercle (8), et (K) la distance axiale séparant les points (S) et (T), le diamètre (Φ_{JS}) de la partie cylindrique (7) est alors tel que

$$\sqrt{(\Phi_{JS} + H)^2 + K^2} < \Phi_{SE}$$

pour permettre un montage aisé du pneumatique sur la jante

(J). Dans l'exemple étudié, (Φ_{js}) doit être inférieur à 558,45 mm et choisi égal à 558 mm.

La constitution de l'adaptateur (S_1) est montrée sur la figure (3). Outre la nappe (N_{90}) de fils ou câbles méridiens entourant la masse de caoutchouc vulcanisé (C) de l'adaptateur (S_1), un amas (N_0) de fils ou câbles disposés circonférentiellement renforce la portion de l'adaptateur (S_1) située entre les deux portions quasi-verticales ($56'$) et ($89'$) de l'adaptateur.

Le caoutchouc (C) est un vulcanisat normal, c'est-à-dire un mélange d'élastomère, de noir de carbone et de différents adjuvants, en particulier de vulcanisation. Ce mélange doit être tel qu'une fois vulcanisé, son module élastique de compression soit supérieur à 8 MPa. Dans l'exemple étudié, il est égal à 17 MPa, sous une compression relative ϵ égale à 10 %. Comme connu, le module de compression se déduit de la courbe : force uniaxiale de compression imposée à une éprouvette de section S_0 , en fonction de la compression relative ϵ .

Sur la face radialement intérieure de l'adaptateur (S_1) sont disposées des bandelettes vulcanisées (Z_1, Z_2) de mélange de caoutchouc à base d'élastomère butyl, mélange généralement utilisé pour garnir l'intérieur du pneumatique sans chambre, et ayant la propriété d'être étanche à l'air.

Quant à la figure 4, elle illustre un exemple d'adaptateur à saillie circonférentielle (10) à la base et à protubérance axialement intérieure (11), adaptateur (S_1) monté sur une jante (J), elle-même à gorge circonférentielle (12) destinée à recevoir la saillie (10). Le diamètre maximum (Φ_p) de la protubérance est inférieur au diamètre (Φ_B) du bourrelet du pneumatique (B). Cet adaptateur permet un meilleur tenue du pneumatique au décoincement des bourrelets.

REVENDICATIONS

1. Ensemble roulant composé d'un pneumatique (P), d'une jante (J) et deux adaptateurs annulaires (S_1, S_2) indépendants insérés entres des bourrelets (3) du pneumatique (P) et la jante (J), le pneumatique (P) étant un pneumatique de dimensions normalisées sans chambre à air indépendante et destiné à être utilisé sur une jante (J') normalisée ayant des sièges tronconiques et des rebords de jante de hauteur (H), caractérisé en ce que
- 10
- la jante de service (J), destinée à recevoir les adaptateurs (S_1, S_2) est démunie de gorge et constituée principalement de deux rebords de jante de hauteur (H) et d'un fond de jante cylindrique, dont le diamètre Φ_{JS} est tel que

$$\sqrt{(\Phi_{JS} + H)^2 + K^2} < \Phi_{SE}$$
- 20
- Φ_{SE} étant le diamètre nominal de la jante (J') normalement utilisé pour le pneumatique (P) et K étant la distance axiale séparant le sommet du rebord de jante de l'extrémité du fond de jante cylindrique, alors que la largeur (W) de la jante (J) est compris entre 1,05 et 1,10 fois la largeur (A) de la jante (J') et
- et en ce que chaque adaptateur (S_1, S_2) a un contour extérieur (4', 5', 6', 7', 8', 9') adapté d'une part au contour (7, 8, 9) de la jante (J) sur laquelle il repose et
- 30
- d'autre part au contour (4, 5) du bourrelet (3) du pneumatique connu (P) et est constitué d'un matériau élastomérique vulcanisé (C) de module élastique de compression au moins égal à 8 MPa, matériau entouré par une armature (N_{90}) formé d'au moins une nappe de fils ou câbles méridiens et renforcé par un amas (N_0) de fils ou câbles

- 11 -

inextensibles et disposés circonférentiellement, cet amas (N_0) sous forme de bandes superposées ou de tringles "paquet" étant localisée entre les deux faces (56' et 89') quasi verticales de l'adaptateur (S_1, S_2).

2. Ensemble roulant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pneumatique (P) est un pneumatique destiné à être monté sur une jante (J') normalisée ayant des sièges tronconiques inclinés à $15 \pm 1^\circ$.

10

3. Adaptateur conçu pour l'ensemble roulant selon la revendication (2) caractérisé en ce que, vu en section méridienne, le profil (4', 5', 6') radialement extérieur de l'adaptateur (S_1) est identique au profil radialement extérieur de la partie sièges plus rebords de la jante à sièges tronconiques à 15° sur laquelle est monté normalement le pneumatique (P).

20

4. Adaptateur, selon la revendication 3, caractérisé en ce que, vu en section méridienne, le profil radialement intérieur (7', 8', 9') se compose d'une zone (7') rectiligne faisant avec l'axe de rotation de l'ensemble un angle (α_i), tel que $0^\circ \leq \alpha_i \leq 10^\circ$, et tel que le diamètre (Φ_{SI}) de la face intérieure soit compris entre 0,995 fois et 0,985 fois le diamètre (Φ_{JS}) de la partie cylindrique (7) de la jante de service (J).

30

5. Adaptateur selon l'une des revendications 3 à 4, caractérisé en ce que, sur la face radialement intérieure de l'adaptateur (S_1), d'une part sur la partie cylindrique (6') de cette face et d'autre part sur la partie circulaire (7') de ladite face, sont disposées des bandelettes (Z_1, Z_2) de matériau vulcanisé étanche aux gaz.

- 12 -

6. Adaptateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que les bandelettes de matériau vulcanisé étanche aux gaz sont à base d'élastomère butyl.

7. Adaptateur selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'il est muni sur sa face radialement intérieure (6') d'une saillie circonférentielle (10) et d'une protubérance (11) axialement intérieure formant butoir pour la pointe du bourrelet (3) du pneumatique (P).

10

8. Adaptateur selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'il est pourvu de la valve de gonflage.

9. Ensemble roulant selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les parties (9, 8, 7) de la jante (J) devant être recouvertes par les adaptateurs (S_1 , S_2) sont munies d'orifices, rendant impossible le gonflage du pneumatique (P) si les adaptateurs (S_1 , S_2) ne sont pas disposés correctement.

20

10. Ensemble pour montage et roulage en jumelé caractérisé en ce qu'il est composé de deux ensembles selon la revendication 1.

11. Ensemble selon la revendication 10, caractérisé en ce que les sommets des deux rebords de jante intérieurs sont assemblés entre eux pour ne former qu'une seule jante, fixée au moyeu par un seul disque.

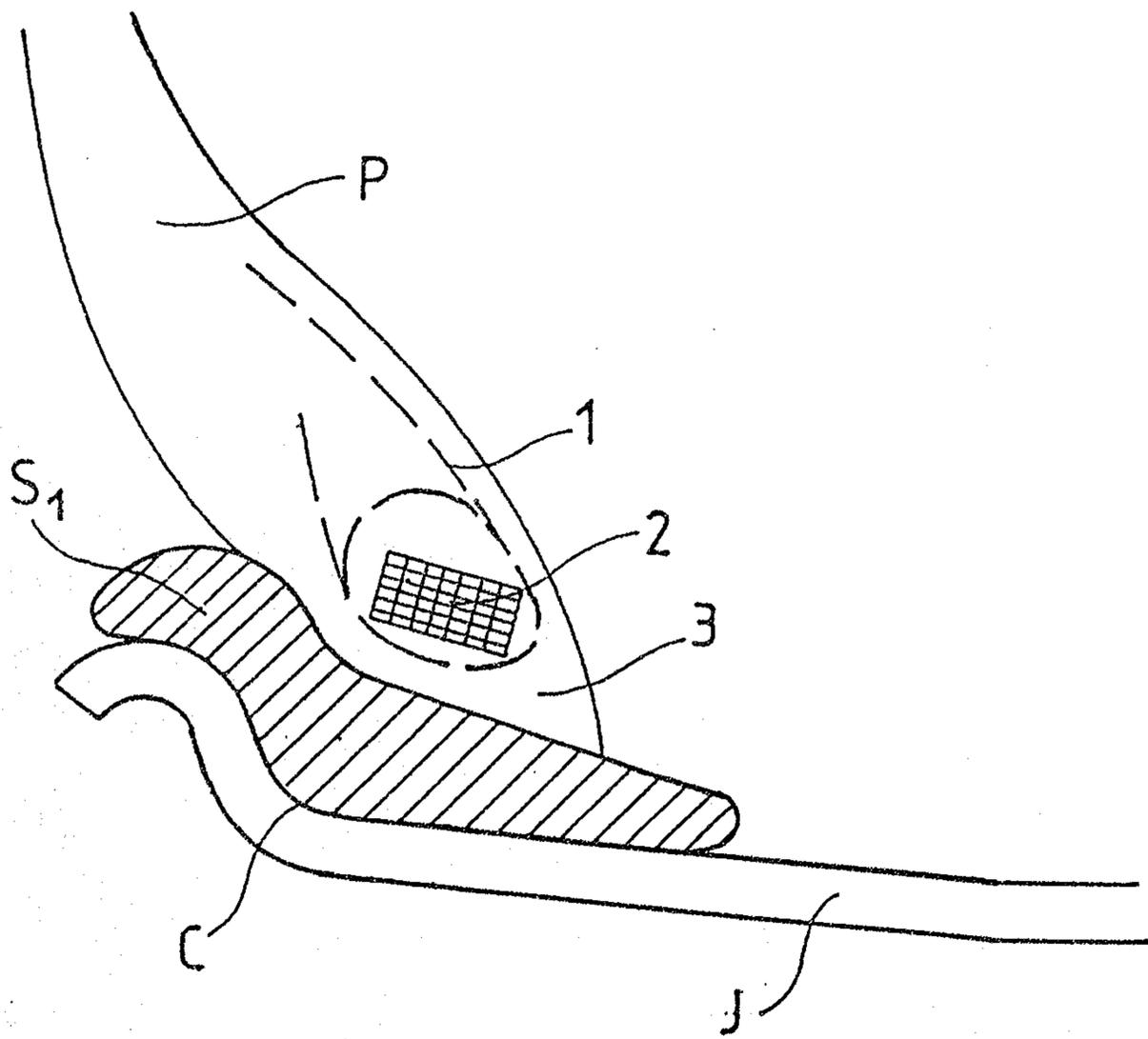


FIG. 1

