

(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
12 juin 2003 (12.06.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/047882 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **B60B 3/04**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP02/13576

(22) Date de dépôt international :
2 décembre 2002 (02.12.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
01/15742 3 décembre 2001 (03.12.2001) 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 10-12, CH-1763 Granges-Paolot (CH).

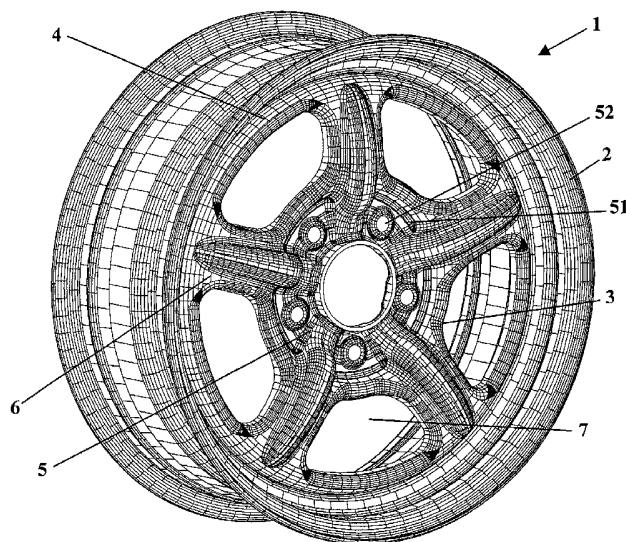
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **ALFF, De-
nis** [FR/FR]; 3, rue de l'Horloge, F-63200 Riom (FR).
KRUCHTEN, Wolfgang [DE/FR]; 17, rue du Creux des
Mets, F-63430 Les Martres d'Artière (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MOTOR VEHICLE WHEEL DISC, IN PARTICULAR FOR PRIVATE PASSENGER VEHICLE

(54) Titre : DISQUE DE ROUE AUTOMOBILE, NOTAMMENT POUR VEHICULE DE TOURISME



(57) Abstract: The invention concerns a wheel disc (3), comprising an radially outer circular part for assembly, a radially inner part for being fixed and centered with a support zone including a given number of fixing holes and internally radially tipped with a centering flange, and arms (6) linking the outer and inner parts, each arm (6) being arranged substantially along the circumference between two adjacent fixing holes and the inner free edges of the radially outer circular part defining cutouts with the free lateral edges, wherein, to provide each arm with mechanical reinforcement, the central zone of each arm is deformed to provide a bulge axially recessed on the outside relative to the lateral zones (63) of the disc arms including a spoke arrangement (55) emerging onto the centering flange.

(57) Abrégé : Disque (3) de roue, comprenant une partie circulaire radialement extérieure d'assemblage, une partie radialement intérieure de fixation et de centrage avec une zone d'appui comportant un nombre donné de trous de fixation et terminée radialement intérieurement par une

[Suite sur la page suivante]

WO 03/047882 A1



(74) **Mandataire :** DEQUIRE, Philippe; M.F.P. Michelin, SGD/LG/PI-F35-Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 09 (FR).

(81) **États désignés (national) :** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (régional) :** brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet

eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

cheminée de centrage, et des bras (6) reliant les parties intérieure et extérieure, chaque bras (6) étant disposé sensiblement circonférentiellement entre deux trous de fixation adjacents et les bords libres radialement intérieurs de la partie circulaire radialement extérieure définissant avec les bords libres latéraux des bras des ajours, dans lequel, pour renforcer mécaniquement chaque bras, la zone centrale de chaque bras est déformée pour ménager un renflement en retrait axialement extérieurement relativement aux zones latérales (63) des bras du disque en incluant un pontet (55) débouchant sur la cheminée de centrage.

- 1 -

Disque de roue automobile, notamment pour véhicule de tourisme

L'invention a pour objet un disque de roue automobile à bras, notamment pour véhicule de tourisme, réalisé en une seule pièce à partir de tôle emboutie qui présente un excellent compromis en terme de poids, coût, style ou de liberté d'effet de style possible rapporté (enjolvreur par exemple).

Lors de la conception d'une roue en tôle pour véhicule automobile, on s'intéresse d'une manière générale à l'optimisation en poids et en coût d'un tel produit. L'évolution des techniques d'emboutissage, des moyens de simulation numérique et des matériaux a conduit à de très grands progrès au cours des dernières années. Cependant, la majorité des produits est restée dans une logique de disque sensiblement axisymétrique (c'est-à-dire dont le profil en coupe est à peu près figé dans la zone de galbe), comprenant des ajours et parfois des bossages dans la partie haute.

Ce type de profil ne confère pas au produit un style ou une image très valorisante ce qui explique dans la grande majorité des cas que l'on ait recours à un enjolvreur placé sur le produit lorsqu'il est monté sur le véhicule.

On dénombre plusieurs tentatives de création de style directement à partir de la tôle constitutive du disque de roue en pratiquant des zones à emboutissage profond constituant des raidisseurs et/ou un assemblage particulier du disque avec la jante (assemblage sous siège, disque « full face » (i.e. disque dont le bord radialement extérieur inclut le crochet et le siège extérieurs de la jante), avec jante soudée en bout, etc.) et parfois associés à des effets liés à la peinture. Ces tentatives n'ont encore jamais conduit à une généralisation pour des raisons de poids excessif ou de difficultés de réalisation.

D'une manière générale, le marché des roues de style pour véhicule automobile de tourisme reste confiné dans l'utilisation d'alliages d'aluminium. Le procédé de réalisation (moulage, forgeage, etc.) de ces disques laisse une très forte liberté de style

- 2 -

avec des poids raisonnables mais a pour contrepartie un coût de l'ordre de 4 à 8 fois (voire 10) supérieur.

Le document DE 201 08 995 U présente une roue dont le disque est réalisé à partir d'une
5 seule pièce en tôle emboutie, avec une face interne et une face externe. Ce disque comprend une partie circulaire radialement extérieure d'assemblage destinée à être liée à une jante, une partie radialement intérieure de fixation et de centrage à un moyeu de roue avec une zone d'appui comportant un nombre donné de trous de fixation et terminée radialement intérieurement par un bord recourbé axialement extérieurement ou cheminée
10 de centrage, et des bras reliant les parties intérieure et extérieure, chaque bras étant disposé sensiblement circonférentiellement entre deux trous de fixation adjacents et les bords libres radialement intérieurs de la partie circulaire radialement extérieure définissant avec les bords libres latéraux des bras des ajours. Ce disque a une zone d'appui sensiblement circulaire et plane et chaque bras comporte deux éléments de
15 raidissement latéraux s'étendant radialement de ladite zone d'appui jusqu'à la partie circulaire radialement extérieure d'assemblage et disposés de part et d'autre d'une bande intermédiaire en retrait axialement vers l'extérieur du disque.

Si la liberté d'effet de style nu ou par pièce rapportée (enjoliveur par exemple) est
20 apparemment obtenue, un tel disque présente l'inconvénient de nécessiter une tôle relativement épaisse pour pouvoir supporter les efforts en service, notamment dans la zone de liaison entre les bras et la partie radialement intérieure de fixation et de centrage du disque.

25 Dans ce qui suit, on entend par :

- « face interne » du disque, le côté du disque dirigé vers l'intérieur, en particulier, la face interne de la zone d'appui est destinée à être en contact avec la surface extérieure du moyeu auquel le disque doit être fixé ;
- « face externe » du disque, le côté du disque dirigé vers l'extérieur, c'est ce côté qui est
30 visible lorsque la roue est montée sur un véhicule.

- 3 -

L'invention a pour objet un disque de roue similaire dans lequel, pour renforcer mécaniquement chaque bras, la zone centrale de chacun des bras est déformée pour ménager un renflement en retrait axialement extérieurement relativement aux zones latérales des bras du disque, ledit renflement s'étendant radialement à partir de la
5 cheminée de centrage en incluant un pontet de la partie radialement intérieure de fixation et de centrage, le long de la partie centrale desdits bras et jusqu'à la partie circulaire extérieure d'assemblage et dans lequel ledit pontet est décalé axialement extérieurement relativement à la zone d'appui.

- 10 La géométrie particulière de la partie radialement intérieure de fixation et de centrage de ce disque a l'avantage de réduire les niveaux de contraintes maxima supportés par cette zone en service.

Selon un mode de réalisation avantageux, en considérant un plan axial médian entre deux
15 trous de fixation adjacents, la distance axiale (e) séparant la face interne desdits pontets et la face interne de ladite zone d'appui est en tout point supérieure à l'épaisseur initiale de la tôle constitutive du disque de roue.

Selon un mode de réalisation préférentiel, les bras présentent des bords libres latéraux de
20 découpe retournés vers la face interne du disque. De même, avantageusement, les bords libres radialement intérieurs de la partie circulaire d'assemblage sont rabattus vers la face interne du disque.

Selon une autre caractéristique préférentielle de l'invention, les bords des ajours sont
25 obtenus par découpe de la tôle puis rabattement vers la face interne du disque. Cela a l'avantage de dégager un maximum de surface ajourée et de faire en sorte qu'aucune face de découpe ne soit visible du côté extérieur.

D'autre part l'esthétique ainsi obtenue est agréable et le fort ajourage apporte, outre une
30 bonne ventilation des freins, une grande liberté de style ajouté (enjoliveur).

- 4 -

De préférence, les largeurs et profondeurs des renflements ainsi que les largeurs, sections et inerties de flexion des bras dans la direction circonférentielle peuvent diminuer continûment de la partie radialement intérieure vers la partie circulaire radialement extérieure.

5

L'objet de ces aménagement est de répartir au mieux la matière dans le bras là où elle est nécessaire pour réduire les contraintes de service en fonction des sollicitations auquel ce bras est soumis.

10 Chaque zone d'appui autour de chaque trou de fixation peut présenter au moins deux faces distinctes d'appui. Préférentiellement ces deux faces d'appui sont disposées radialement extérieurement et intérieurement relativement à l'axe d'un trou de fixation. Chacune de ces deux faces d'appui peut aussi être circonférentiellement divisée en deux de part et d'autre de l'axe dudit trou de fixation.

15

Avantageusement, le fond des renflements peut comporter des orifices découpés. Un tel orifice peut être un ajour standard ou servir pour la fixation d'une pièce de style comme un enjoliveur.

20 La forme finale des bras et des ajours des disques selon l'invention peut être obtenue simultanément en une ou plusieurs opérations d'emboutissage. De préférence, après avoir été découpés, les bords des ajours sont ébavurés sur une pièce emboutie avant d'être rabattus.

25 Enfin, le nombre de bras peut notamment être 3, 4, 5 ou 6.

L'invention décrit ainsi un disque de roue dont le poids et le procédé de réalisation sont similaires à ceux d'un disque acier classique optimisé pour un style se rapprochant de celui des disques en alliage moulé ou forgé.

30

L'invention a aussi pour objet une roue constituée par l'assemblage d'une jante et d'un disque selon l'invention.

- 5 -

Les disques de roue selon l'invention sont maintenant décrits à l'aide du dessin annexé dans lequel :

- 5 - la figure 1 est une vue en perspective d'une roue assemblée comportant un disque selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe axiale de la roue de la figure 1, coupe traversant l'axe d'un trou de fixation ;
- les figures 3(a) à (c) présentent l'évolution de la section d'un bras du centre du disque vers l'extérieur ;
- 10 - la figure 4 est une vue en coupe du disque passant par les axes de deux trous de fixation adjacents ;
- la figure 5 est une vue en perspective de la face interne du disque ; et
- les figures 6, 7, 8 et 9 sont des agrandissements de l'un des trous de fixation de la figure 5 et présentent quatre variantes de réalisation des faces d'appui.

15

La figure 1 présente une vue en perspective du côté extérieur (ou face externe) d'une roue assemblée 1 comportant un disque 3 selon l'invention et une jante 2. La figure 2 est une coupe axiale de cette même roue passant par l'axe d'un trou de fixation. La jante 2 comprend usuellement deux crochets extérieur 24 et intérieur 25, deux sièges extérieur 20 22 et intérieur 23 et une gorge de montage 21.

Le disque 3 est fabriqué par un procédé de formage, notamment d'emboutissage, à partir d'un flan de tôle métallique composé de préférence d'acier à résistance élevée ou de feuillard d'aluminium. Les composants essentiels de ce disque 3 sont une partie circulaire 25 radialement extérieure 4 d'assemblage, une partie radialement intérieure 5 de centrage et de fixation et des bras 6 de liaison entre les parties 4 et 5.

La partie 4 est la zone d'assemblage avec la jante 2 comme l'illustre la figure 2 et le bord radialement extérieur 41 de cette partie d'assemblage 4 a une direction sensiblement 30 parallèle à l'axe de rotation du disque 3. Cette partie d'assemblage 4 est circulaire, c'est-à-dire continue circonférentiellement. L'assemblage à la jante 2 est usuellement réalisé

- 6 -

par soudure. Cet assemblage peut avoir lieu au niveau de la gorge de montage 21 de la jante 2. Il est aussi possible d'avoir un assemblage sous le siège extérieur 22 de la jante 2.

La partie de fixation et de centrage 5 comprend ici une zone d'appui 51 avec cinq trous
5 de fixation 52 et un bord radialement intérieur recourbé axialement extérieurement en
forme de collerette ou cheminée de centrage 53. Les trous de fixation 52 sont conçus
pour recevoir des boulons de fixation du disque à un moyeu de véhicule. La face interne
de la zone d'appui 51 comporte une face d'appui 54 destinée à venir en contact avec le
moyeu du véhicule. Cette face d'appui 54 correspond au plan P. Comme le montre la
10 figure 4, coupe du disque 3 entre deux trous de fixation 52 adjacents, la zone d'appui 51
(ainsi que la face d'appui 54) est interrompue entre les deux trous de fixation par un
pontet 55. De préférence, la distance axiale h entre le plan P de la face d'appui 54 et la
face intérieure du pontet 55, dans sa partie centrale, est supérieure à l'épaisseur e du flan
de tôle métallique de départ. Cette épaisseur e est comprise entre 3 et 6 mm en fonction
15 de la charge que doit supporter la roue considérée.

La géométrie particulière de ce pontet permet de répartir au mieux les efforts venant des
bras vers les différentes faces d'appui situées de part et d'autre du bras dans la zone
d'appui, en évitant les concentrations de contrainte en regard circonférentiellement dudit
20 bras.

Les bras 6 relient les parties 4 et 5 et assurent la transmission des efforts entre ces deux
parties du disque 3. Les bords latéraux 61 de ces bras 6 définissent avec le bord
radialement intérieur 42 de la partie d'assemblage 4 des ajours 7 de grande taille.
25

La difficulté de réalisation d'un disque 3 de roue comportant des grands ajours 7 est de
réaliser des bras 6 délimitant latéralement ces ajours suffisamment résistants aux
solllicitations en fatigue qui apparaissent en fonctionnement.

30 Les figures 3(a) à (c) présentent l'évolution de la section d'un bras 6 de la zone de liaison
avec la partie de fixation et de centrage 5 vers la partie d'assemblage 4. La section de ces
bras 6 comprend deux zones latérales 63 avec deux bords latéraux 61 et un renflement 64

- 7 -

disposé au centre du bras axialement extérieurement avec un fond 65 et deux flancs 66 adjacents. Dans l'exemple de réalisation de la figure 1, chaque renflement 64 s'étend radialement à partir de la cheminée de centrage 53 en incluant un pontet 55, le long de la partie centrale des bras 6 et jusqu'à la partie circulaire extérieure d'assemblage 4. Les
5 bords libres de découpe 62 des deux bords latéraux 61 des bras 6 sont rabattus vers l'intérieur du disque. La hauteur axiale du flanc de renforcement 66 du renflement 64 relativement aux deux zones latérales 63 ainsi que la largeur du fond 65 du renflement 64 diminuent progressivement lorsque la distance radiale avec l'axe du disque augmente. C'est ce que montrent les figures (a), (b) et (c).

10

Dans l'exemple décrit, l'ensemble des bords libres de découpe des bras 62 et de la partie d'assemblage 42 tout autour des ajours 7 sont rabattus vers la face interne du disque 3. Cela permet, outre un apport supplémentaire de rigidité, d'augmenter la surface des ajours 7 et donne un effet de style plus agréable en raison de la disparition des faces de
15 découpe dont les arêtes vives sont peu esthétiques.

La zone 5 de fixation et de centrage est composée dans le disque de l'invention de zones d'appui 51 entourant chacune un trou de fixation 52, lesdites zones d'appui 51 adjacentes étant séparées par des pontets 55, ainsi qu'une cheminée de centrage 53.

20

La figure 5 présente une vue en perspective de la face interne d'un exemple de réalisation du disque 3 selon l'invention. On voit en particulier la partie de fixation et de centrage 5 comprenant les cinq zones d'appui 51 disposées autour des cinq trous de fixation 52, les cinq pontets 55 et la cheminée de centrage 53.

25

Les figures 6 à 9 présentent quatre modes de réalisation particuliers des faces d'appui 54 des zones d'appui 51. La figure 6 illustre un premier mode dans lequel la face d'appui 541 est unique et entoure le trou de fixation 52. A la figure 7, la face d'appui est composée de deux faces 542 disposées circonférentiellement de part et d'autre du trou de
30 fixation 52. A la figure 8, la face d'appui est composée de quatre faces 543 et 544, deux faces 543 disposées circonférentiellement de part et d'autre et radialement extérieurement relativement à l'axe du trou de fixation 52 et deux faces 544 disposées

- 8 -

5 circonférentiellement de part et d'autre et radialement intérieurement relativement à l'axe du trou de fixation 52. La face d'appui de la figure 9 comporte elle deux faces d'appui, une face 545 disposée radialement intérieurement relativement à l'axe du trou de fixation 52 et une face 546 disposée radialement extérieurement relativement à l'axe du trou de fixation 52. La géométrie des faces d'appui permet de répartir les zones de concentration de contrainte dans la zone d'appui et dans le cas particulier du disque 3 illustré ici, les modes de réalisation illustrés par les figures 7, 8 et 9 sont avantageux relativement à une seule face d'appui (figure 6). Mais ce sont les modes de réalisation des figures 8 et 9 qui sont préférentiels. En effet, ces deux configurations garantissent bien que les efforts de flexion transmis par les bras seront supportées par des zones d'appui précisément
10 disposées radialement de part et d'autre de l'axe du trou de fixation 52.

Le pontet 55, tout en évitant une concentration de contrainte au droit du renflement 64, permet de répartir au mieux les efforts transmis par la flexion d'un bras 6 entre les
15 différentes zones d'appui 541, 542, 543, 544, 554, 546 de deux trous de fixation 52, situées de part et d'autre du dit pontet 55.

REVENDICATIONS

1. Disque (3) de roue, notamment pour véhicule de tourisme, réalisé à partir d'une seule pièce en tôle emboutie, avec une face interne et une face externe et comprenant :

5 - une partie circulaire radialement extérieure d'assemblage (4) destinée à être liée à une jante (2),

- une partie radialement intérieure de fixation et de centrage (5) à un moyeu de roue avec une zone d'appui (51) comportant un nombre donné de trous de fixation (52) et terminée radialement intérieurement par un bord recourbé axialement extérieurement ou cheminée de centrage (53), et

10 - des bras (6) reliant lesdites parties intérieure (5) et extérieure (4), chaque bras (6) étant disposé sensiblement circonférentiellement entre deux trous de fixation (52) adjacents et les bords libres (42) radialement intérieurs de la partie circulaire radialement extérieure (4) définissant avec les bords libres latéraux des bras (61) des ajours (7),

15 dans lequel, pour renforcer mécaniquement chaque bras (6), la zone centrale de chacun des bras (6) est déformée pour ménager un renflement (64) en retrait axialement extérieurement relativement aux zones latérales 63 du bras du disque, ledit renflement (64) s'étendant radialement à partir de la cheminée de centrage (53) en incluant un pontet (55) de la partie radialement intérieure de fixation et de centrage (5), le long de la partie

20 centrale desdits bras (6) et jusqu'à la partie circulaire extérieure d'assemblage (4) et dans lequel ledit pontet (55) est décalé axialement extérieurement relativement à la zone d'appui (51).

2. Disque selon la revendication 1, dans lequel, en considérant un plan axial médian entre deux trous de fixation (52) adjacents, la distance axiale (h) séparant la face interne desdits pontets (55) et la face interne (P) de ladite zone d'appui (51) est en tout point supérieure à l'épaisseur initiale (e) de la tôle constitutive du disque de roue.

3. Disque selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel lesdits bras (6) présentent

30 des bords libres latéraux de découpe (62) retournés vers la face interne dudit disque.

- 10 -

4. Disque selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel, les bords libres radialement intérieurs (42) de la partie circulaire d'assemblage (4) sont rabattus vers la face interne dudit disque.

5 5. Disque selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel lesdits ajours (7) sont obtenus par découpe de ladite tôle puis par rabattement des bords (42, 62) vers la face interne du disque.

10 6. Disque selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la section desdits bras (6) diminue continûment de ladite partie radialement intérieure (5) vers ladite partie circulaire radialement extérieure (4).

7. Disque selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel l'inertie de flexion desdits bras diminue continûment de ladite partie centrale (5) vers ladite partie extérieure (4).

15 8. Disque selon l'une des revendication 1 à 7, dans lequel ladite zone d'appui (51) présente autour de chaque trou de fixation (52) au moins deux faces d'appui (542, 543, 544, 545, 546) distinctes.

20 9. Disque selon la revendication 8, dans lequel lesdites deux faces d'appui (545, 546) distinctes sont disposées radialement de part et d'autre de l'axe dudit trou de fixation (52).

25 10. Disque selon la revendication 9, dans lequel l'une au moins des deux faces d'appui (545, 546) est constituée de deux faces d'appui (543, 544) disposées circonférentiellement de part et d'autre de l'axe dudit trou de fixation (52).

11. Disque selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel le fond (65) desdits renflements (64) présente des orifices découpés.

- 11 -

12. Disque selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel la forme finale des bras (6) et des ajours (7) est obtenue simultanément en une ou plusieurs opérations d'emboutissage.

5 13. Disque selon l'une des revendications 1 à 12, dans lequel, après avoir été découpés, les bords (42, 62) des ajours (7) sont ébavurés sur une pièce emboutie avant d'être rabattus.

10 14. Disque selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel le nombre de bras (6) est 3, 4, 5 ou 6.

15. Roue (1), notamment pour véhicule de tourisme, constituée par l'assemblage d'une jante (2) et d'un disque (3) selon l'une des revendications 1 à 14.

2/3

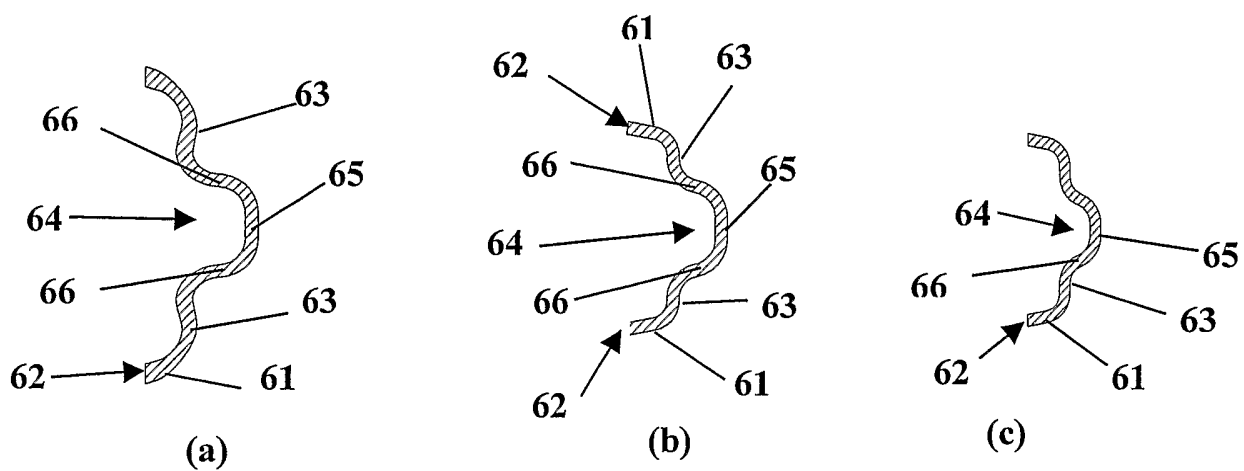


Fig. 3

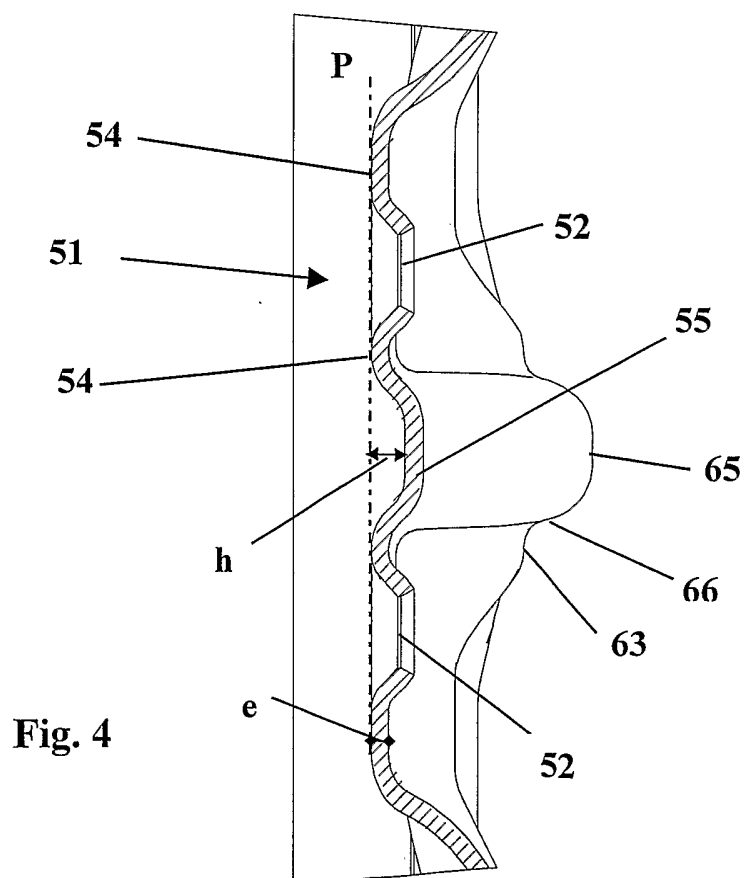


Fig. 4

3/3

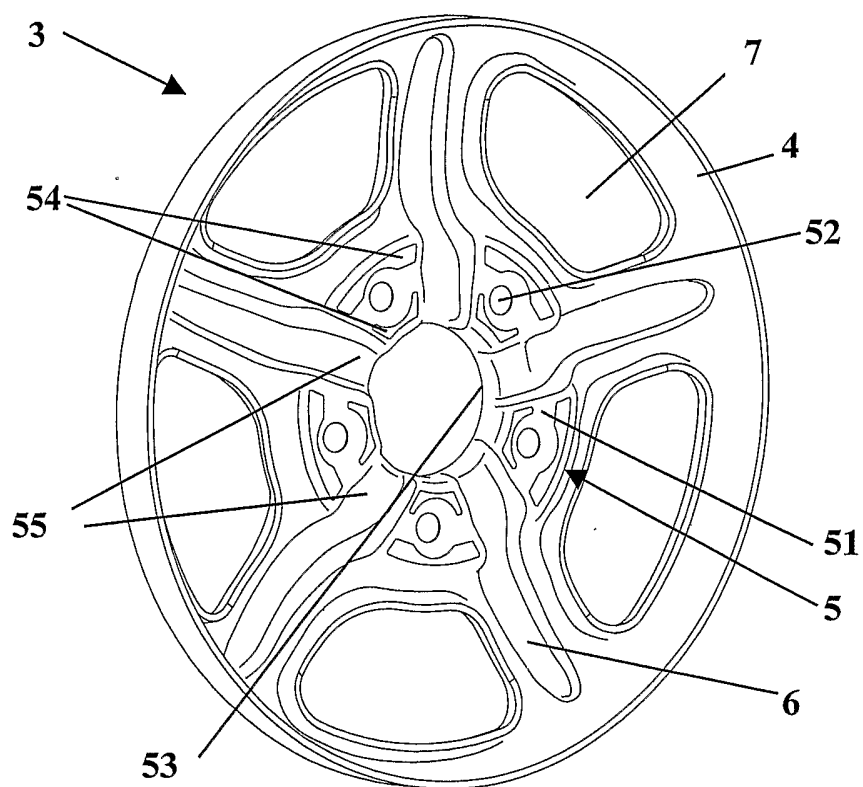


Fig. 5

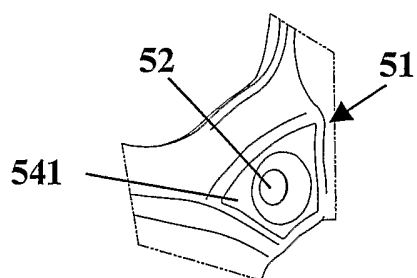


Fig. 6

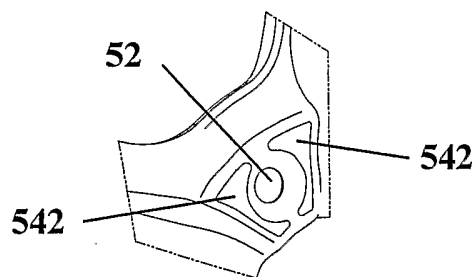


Fig. 7

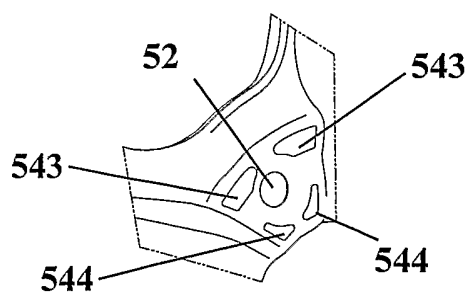


Fig. 8

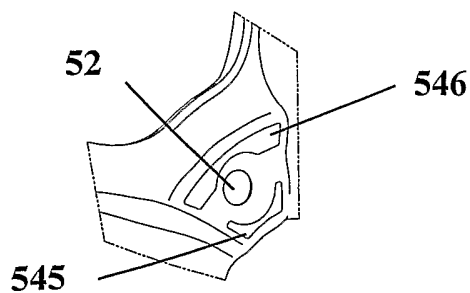


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In national Application No

PCT/EP 02/13576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60B3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 201 08 995 U (HAYES LEMMERZ HOLDING GMBH) 6 September 2001 (2001-09-06) cited in the application page 7, line 13 -page 10, line 23; figures 1,2	1, 15
A	US 6 042 194 A (FITZ FRANK A ET AL) 28 March 2000 (2000-03-28) claims 1-5; figures	1, 15
A	DE 26 39 483 A (THUN) 9 March 1978 (1978-03-09) page 10; figures 1,2	1, 15
A	US 6 231 129 B1 (STACH JENS) 15 May 2001 (2001-05-15) claims; figures	1, 15

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 March 2003

Date of mailing of the international search report

12/03/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vanneste, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/13576

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20108995	U	06-09-2001	DE 20108995 U1 EP 1262333 A2	06-09-2001 04-12-2002
US 6042194	A	28-03-2000	AU 4428999 A BR 9911342 A DE 29924256 U1 EP 1085987 A1 JP 2002539006 T WO 9965709 A1	05-01-2000 11-06-2002 26-09-2002 28-03-2001 19-11-2002 23-12-1999
DE 2639483	A	09-03-1978	DE 2639483 A1	09-03-1978
US 6231129	B1	15-05-2001	AU 725086 B2 AU 6582796 A DE 19601778 A1 DE 29623451 U1 DE 59603215 D1 EP 0768191 A2 ES 2136351 T3 JP 3091698 B2 JP 9164801 A NO 964303 A US 6024415 A	05-10-2000 17-04-1997 17-04-1997 02-07-1998 04-11-1999 16-04-1997 16-11-1999 25-09-2000 24-06-1997 14-04-1997 15-02-2000

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D Internationale No
PCT/EP 02/13576

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B60B3/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B60B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 201 08 995 U (HAYES LEMMERZ HOLDING GMBH) 6 septembre 2001 (2001-09-06) cité dans la demande page 7, ligne 13 -page 10, ligne 23; figures 1,2	1, 15
A	US 6 042 194 A (FITZ FRANK A ET AL) 28 mars 2000 (2000-03-28) revendications 1-5; figures	1, 15
A	DE 26 39 483 A (THUN) 9 mars 1978 (1978-03-09) page 10; figures 1,2	1, 15
A	US 6 231 129 B1 (STACH JENS) 15 mai 2001 (2001-05-15) revendications; figures	1, 15

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

6 mars 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/03/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Vanneste, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D e Internationale No
PCT/EP 02/13576

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 20108995	U	06-09-2001	DE 20108995 U1	06-09-2001
			EP 1262333 A2	04-12-2002
US 6042194	A	28-03-2000	AU 4428999 A	05-01-2000
			BR 9911342 A	11-06-2002
			DE 29924256 U1	26-09-2002
			EP 1085987 A1	28-03-2001
			JP 2002539006 T	19-11-2002
			WO 9965709 A1	23-12-1999
DE 2639483	A	09-03-1978	DE 2639483 A1	09-03-1978
US 6231129	B1	15-05-2001	AU 725086 B2	05-10-2000
			AU 6582796 A	17-04-1997
			DE 19601778 A1	17-04-1997
			DE 29623451 U1	02-07-1998
			DE 59603215 D1	04-11-1999
			EP 0768191 A2	16-04-1997
			ES 2136351 T3	16-11-1999
			JP 3091698 B2	25-09-2000
			JP 9164801 A	24-06-1997
			NO 964303 A	14-04-1997
			US 6024415 A	15-02-2000