

(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
30 mai 2003 (30.05.2003)

PCT

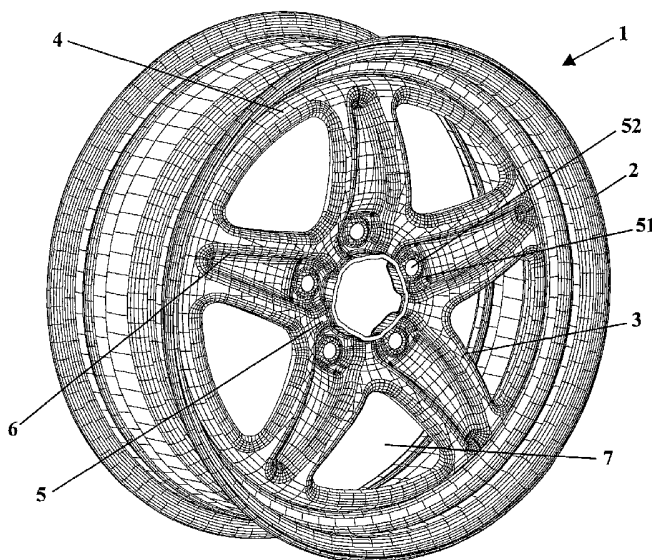
(10) Numéro de publication internationale
WO 03/043836 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : B60B 3/04, 3/10 (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf CA, MX, US) : SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/FR]; 23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP02/13078 (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. [CH/CH]; Route Louis-Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Pacot (CH).
- (22) Date de dépôt international : 21 novembre 2002 (21.11.2002)
- (25) Langue de dépôt : français (72) Inventeurs; et
- (26) Langue de publication : français (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : ALFF, Denis [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'Artiere (FR).
- (30) Données relatives à la priorité : 01/15560 23 novembre 2001 (23.11.2001) 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 a radially outer circular assembling part, a radially inner fixing and centering part with a support zone including a specific number of fixing holes (52) and provided at its radially inner end a centering bore and arms (6) linking the inner and outer parts, each arm being arranged substantially opposite one of the fixing holes and the radially inner free edges of the radially outer circular part defining with the free lateral edges of the arms cutouts (7), wherein, to provide mechanical reinforcement to each arm, a pocket (64) is arranged internally axially recessed relative to the outer surface of the disc and wherein a connecting arch links each arm to the centering bore.

(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 (152) et terminée radialement intérieurement

[Suite sur la page suivante]



WO 03/043836 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, SI, 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, 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.

par une cheminée de centrage et des bras (6) reliant les parties intérieure et extérieure, chaque bras étant disposé sensiblement en regard de l'un des trous de fixation et les bords libres radialement intérieurs de la partie circulaire radialement extérieure définissant avec les bords libres latéraux des bras des ajours (7), dans lequel, pour renforcer mécaniquement chaque bras, une poche (64) est aménagée en retrait axialement intérieurement relativement à la face extérieure du disque et dans lequel un pontet relie chaque bras à la cheminée de centrage.

- 1 -

Disque de roue automobile, notamment pour véhicule de tourisme

5 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 (enjoliveur par exemple).

10 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
15 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 enjoliveur placé sur le produit lorsqu'il est monté sur le véhicule.

20

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
25 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.

30 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

- 2 -

réalisation (moulage, forgeage, etc.) de ces disques laisse une très forte liberté de style avec des poids raisonnables mais a pour contrepartie un coût de l'ordre de 4 à 8 fois (voire 10) supérieur.

5 Le document DE 201 08 995 U présente une roue dont le disque est réalisé à partir d'une seule pièce en tôle emboutie, avec une face extérieure et une face intérieure. 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
10 radialement intérieurement par un bord recourbé axialement extérieurement ou cheminée de centrage, et des bras reliant les parties intérieure et extérieure, chaque bras étant disposé sensiblement en regard de l'un des trous de fixation 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
15 circulaire et plane et chaque bras comporte deux éléments de 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'intérieur du disque.

20 Si la liberté d'effet de style nu ou par pièce rapportée (enjolveur par exemple) est 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 extérieure » du disque, la surface de révolution générée par la rotation autour de l'axe de rotation du disque des zones du disque disposées axialement le plus extérieurement ;

- 3 -

- « 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 visible lorsque la roue est montée sur un véhicule.

L'invention a pour objet un disque de roue similaire dans lequel, pour renforcer mécaniquement chaque bras, une poche est aménagée en retrait axialement intérieurement relativement à la face extérieure du disque, ladite poche s'étendant radialement à partir de la cheminée de centrage en incluant un trou de fixation et la partie adjacente de la zone d'appui, le long de la partie centrale desdits bras et jusqu'à la partie circulaire extérieure d'assemblage et dans lequel ladite face extérieure relie chaque bras à ladite cheminée de centrage par un pontet décalé axialement extérieurement relativement à la zone d'appui.

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 trous de fixation adjacents, la distance axiale 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.

De préférence, chaque poche comprend un fond et un flanc unique et fermé entourant ce fond. Chaque poche a ainsi une géométrie fermée.

Selon un mode de réalisation préférentiel, les bras présentent des bords latéraux retournés vers la face interne du disque et ont une section sensiblement en forme de M. Il est avantageux qu'à une distance radiale donnée, les bords latéraux sont décalés axialement extérieurement relativement à la face intérieure du fond de la poche du bras. Cette disposition relative a l'avantage de limiter les conséquences des maxima de contraintes

- 4 -

sur les bras en service, en évitant que ces maxima de contraintes ne soient reportées sur les bords de découpe plus sensibles.

5 Selon une autre caractéristique préférentielle de l'invention, les bords des ajours sont 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.

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

15 Les poches peuvent avantageusement avoir une forme générale ovale aplatie avec une largeur dans la direction circonférentielle diminuant continûment du trou de fixation vers la partie circulaire radialement extérieure. De même, les poches peuvent avoir une profondeur diminuant continûment de la partie radialement intérieure vers la partie circulaire radialement extérieure. Les largeur, section et inertie de flexion des bras dans la direction circonférentielle peuvent aussi avantageusement diminuer continûment de la partie radialement intérieure vers la partie circulaire radialement extérieure.

20 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.

25 Chaque zone d'appui autour de chaque trou de fixation peut présenter au moins deux faces distinctes d'appui. Préférentiellement, relativement à l'axe d'un trou de fixation, la zone d'appui présente une première face d'appui disposée radialement intérieurement et deux autres faces d'appui disposées axialement extérieurement et circonférentiellement de part et d'autre de l'axe du trou de fixation.

- 5 -

Avantageusement, le fond des poches peut présenter des zones de bombé convexe ou concave. Il peut aussi 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.

- 5 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.
- 10 La partie radialement intérieure de la cheminée de centrage peut aussi comprendre des portées préférentielles d'appui en face de chaque trou de fixation ou de chaque pontet séparant les trous de fixation.

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

- 15 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.
- 20 L'invention a aussi pour objet une roue constituée par l'assemblage d'une jante et d'un disque selon l'invention.

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

- 25 - 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
- 30 vers l'extérieur ;

- 6 -

- 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 ;
- 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 ; et
- les figures 10, 11 et 12 sont des vues partielles de la figure 5 et présentent des variantes de réalisation de la cheminée de centrage.

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 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 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.

20

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 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 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.

25

La partie de fixation et de centrage 5 comprend ici une zone d'appui 51 avec cinq trous 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

30

- 7 -

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 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 sont interrompues 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 de la charge que doit supporter la roue considérée.

10 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 de ces bras 6 définissent avec le bord radialement intérieur de la partie d'assemblage 4 des ajours 7 de grande taille.

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 sollicitations en fatigue qui apparaissent en fonctionnement.

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. On voit que la section de ces bras 6 a sensiblement la forme d'un « M ». Le profil en M est obtenu par deux zones extérieures 63 avec deux bords latéraux 61 et une poche 64 disposée au centre du bras avec un fond 65 et deux flancs 66 adjacents. Les deux zones extérieures 63 font partie de la face extérieure du disque. Dans l'exemple de réalisation de la figure 1, les poches 64 ont une forme généralement ovale et incluent chacune une zone d'appui 51 avec un trou de fixation 52. Le flanc 66 englobe une partie de la cheminée de centrage et ainsi entoure complètement le fond 65, on peut ainsi dire que les poches sont fermées. Les bords libres de découpe 62 des deux bords latéraux 61 des bras 6 sont rabattus vers l'intérieur du disque ce qui complète le profil en M. De préférence, les bords libres de découpe 62 sont aussi axialement en retrait extérieurement relativement à la face interne du fond 65 de la poche 64 d'une distance l, c'est ce qu'illustrent les figures 3(a) à (c). La hauteur axiale du flanc de renforcement 66 de la poche 64 relativement aux deux zones

- 8 -

extérieures 63 ainsi que la largeur du fond 65 de la poche 64 diminuent progressivement lorsque la distance radiale avec l'axe du disque augmente. C'est ce que montrent les figures (a), (b) et (c).

5 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 découpe dont les arêtes vives sont peu esthétiques.

10

Comme les bras sont très sollicités en flexion, les contraintes les plus élevées en service sont concentrées sur les faces externes et internes du disque. Comme les arêtes de découpe sont particulièrement sensibles aux concentrations de contrainte, le fait que le rabat des bords de découpe reste en retrait à la fois des faces externes et internes des bras assure que les sollicitations subies par les arêtes de découpe restent acceptables.

15

Les figures 1 et 2 illustrent le fait que les zones extérieures 63 adjacentes de deux bras 6 adjacents se rejoignent au niveau de la liaison avec la partie 5 de fixation et de centrage et sont prolongées dans cette partie 5 par les pontets 55 jusqu'à la cheminée 53.

20

La zone 5 de fixation et de centrage est ainsi 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.

25 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.

30 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

- 9 -

541 est unique et entoure le trou de fixation 52 avec une seule interruption radialement extérieurement relativement à ce trou de fixation. A la figure 7, la face d'appui est composée de deux faces 542 disposées circonférentiellement de part et d'autre du trou de 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 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 trois faces d'appui, deux faces 543 comme précédemment et une face 545 disposée radialement intérieurement 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, c'est le mode de réalisation de la figure 9 qui est préférentiel.

15 Les efforts transmis par la flexion d'un bras sont ainsi supportés simultanément par les deux faces d'appui radialement supérieures 543, la face d'appui radialement intérieure 545 (ou 544) mais également par les faces d'appui des trous de fixations 52 adjacents via les couples pontet 55 / cheminée 53.

20 Les figures 10, 11 et 12 illustrent trois modes de réalisation particuliers de la géométrie de la cheminée de centrage 53. La figure 10 présente le mode de réalisation usuel avec une cheminée de centrage 531 circulaire. L'ensemble de la face radialement intérieure est en contact avec le nez de centrage du moyeu du véhicule.

25 Pour des questions de facilité de réalisation industrielle ainsi que de précision du centrage, il peut être avantageux de prévoir des portées de centrage préférentielles. La figure 11 illustre un premier exemple préférentiel. La cheminée de centrage 532 comporte cinq portées de centrage 533 disposées au droit des pontets 55. A la figure 12, la cheminée de centrage 534 comporte cinq portées de centrage 535 disposées au droit des trous de fixation 52.

30

REVENDICATIONS

1. Disque (3) de roue, notamment pour véhicule de tourisme, réalisé à partir d'une seule pièce en tôle emboutie, avec une face extérieure et une face intérieure 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
- 10 ou cheminée de centrage (53, 531, 532, 534), et
- des bras (6) reliant lesdites parties intérieure (5) et extérieure (4), chaque bras (6) étant disposé sensiblement en regard de l'un des trous de fixation (52) 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), une poche (64) est aménagée en retrait axialement intérieurement relativement à la face extérieure du disque, ladite poche (64) s'étendant radialement à partir de la cheminée de centrage (53, 531, 532, 534) en incluant un trou de fixation (52) et la partie adjacente de la zone d'appui (51), le long de la partie centrale desdits bras et jusqu'à la partie circulaire extérieure d'assemblage (4)
- 20 et dans lequel ladite face extérieure relie chaque bras (6) à ladite cheminée de centrage (53, 531, 532, 534) par un pontet (55) décalé axialement extérieurement relativement à la zone d'appui (51).
2. Disque selon la revendication 1, dans lequel, en considérant un plan axial médian
- 25 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 de la tôle constitutive du disque de roue.
3. Disque selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel chaque poche (64) comprend
- 30 un fond (65) et un flanc (66) unique et fermé entourant ledit fond.

4. Disque selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel lesdits bras (6) présentent des bords libres latéraux (62) retournés vers la face interne dudit disque.
5. Disque selon la revendication 4, dans lequel lesdits bras (6) ont une section sensiblement en forme de M.
6. Disque selon l'une des revendications 4 et 5, dans lequel, à une distance radiale donnée, les bords libres latéraux (62) sont décalés axialement extérieurement relativement à la face intérieure du fond (65) de ladite poche (64) dudit bras (6).
- 10 7. Disque selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel, les bords libres radialement intérieurs (42) de la partie circulaire d'assemblage sont rabattus vers la face interne dudit disque.
- 15 8. Disque selon l'une des revendications 1 à 7, 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.
- 20 9. Disque selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel lesdites poches (64) ont une forme générale ovale aplatie avec une largeur dans la direction circonférentielle diminuant continûment de la partie de fixation et de centrage (5) vers la partie circulaire extérieure (4).
- 25 10. Disque selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel lesdites poches (64) ont une profondeur diminuant continûment de la partie de fixation et de centrage (5) vers la partie circulaire radialement extérieure (4).
- 30 11. Disque selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel la largeur dans la direction circonférentielle des bras (6) diminue continûment de ladite partie radialement intérieure (5) vers ladite partie circulaire radialement extérieure (4).

12. Disque selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel la section desdits bras (6) diminue continûment de ladite partie radialement intérieure (5) vers ladite partie circulaire radialement extérieure (4).
- 5 13. Disque selon l'une des revendications 1 à 12, dans lequel l'inertie de flexion desdits bras diminue continûment de ladite partie centrale (5) vers ladite partie extérieure (4).
14. Disque selon l'une des revendication 1 à 13, dans lequel ladite zone d'appui (51) présente autour de chaque trou de fixation (52) au moins deux faces d'appui (542, 543,
10 544, 545) distinctes.
15. Disque selon la revendication 14, dans lequel, relativement à l'axe d'un trou de fixation (52), ladite zone d'appui (51) présente au moins une première face d'appui (544, 545) disposée radialement intérieurement et deux autres faces d'appui (543) disposées
15 axialement extérieurement et circonférentiellement de part et d'autre dudit axe.
16. Disque selon l'une des revendications 1 à 15, dans lequel le fond (65) desdites poches (64) présente des orifices découpés.
- 20 17. Disque selon l'une des revendications 1 à 16, dans lequel la forme finale des bras (6) et des ajours (7) est obtenue simultanément en une ou plusieurs opérations d'emboutissage.
18. Disque selon l'une des revendications 1 à 17, dans lequel, après avoir été découpés,
25 les bords (42, 62) des ajours (7) sont ébavurés sur une pièce emboutie avant d'être rabattus.
19. Disque selon l'une des revendications 1 à 18, dans lequel la partie radialement intérieure de la cheminée de centrage (534) comprend des portées préférentielles (535)
30 d'appui en face de chaque trou de fixation (52).

20. Disque selon l'une des revendications 1 à 19, dans lequel la partie radialement intérieure de la cheminée de centrage (532) comprend des portées préférentielles d'appui (533) en face de chaque pontet (55) séparant les trous de fixation (52).
- 5 21. Disque selon l'une des revendications 1 à 20, dans lequel le nombre de bras (6) est 3, 4, 5 ou 6.
22. 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 21.

1/4

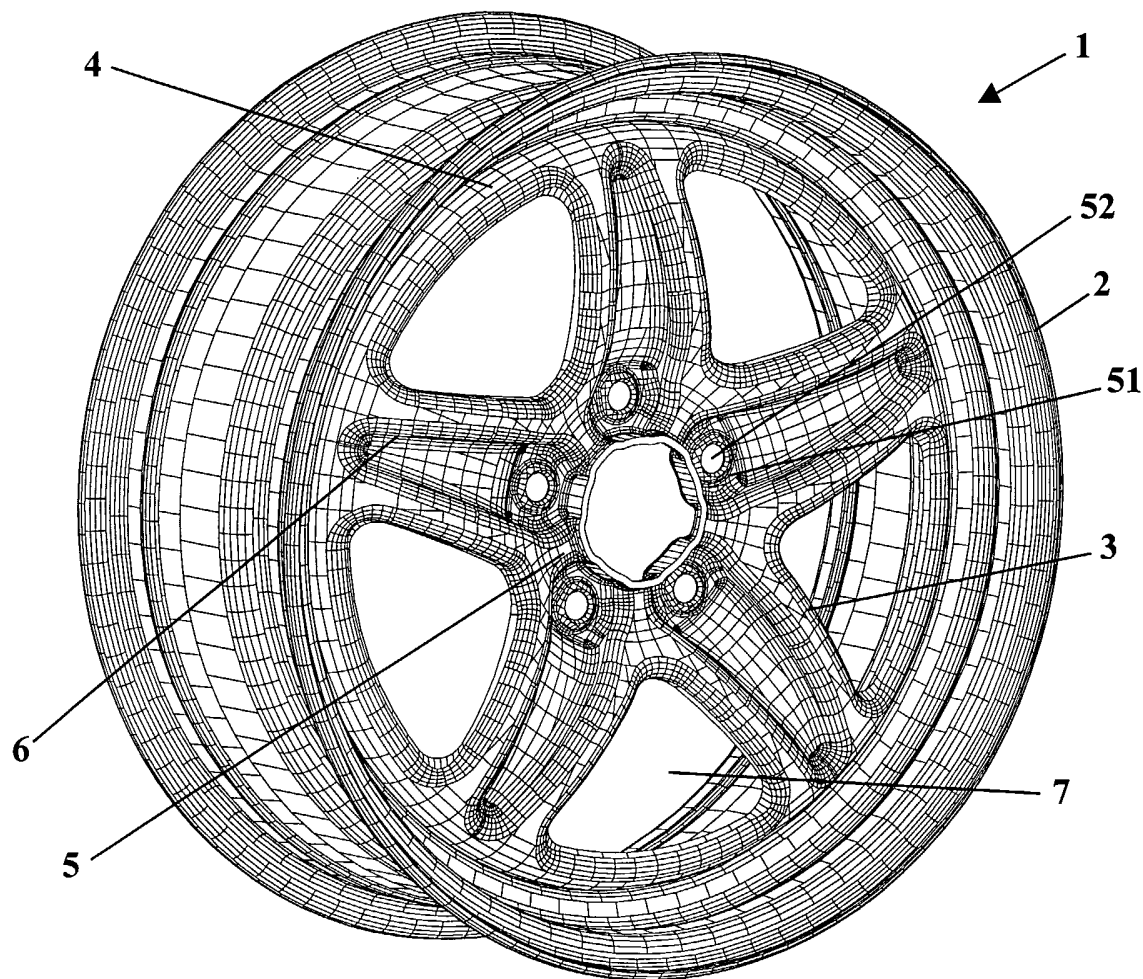


Fig. 1

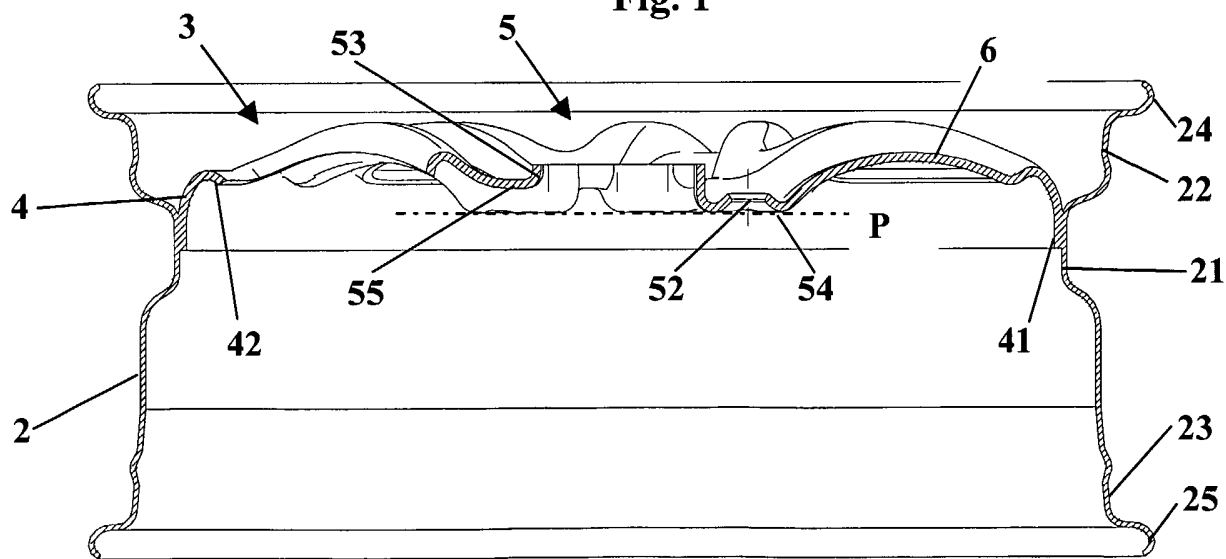


Fig. 2

2/4

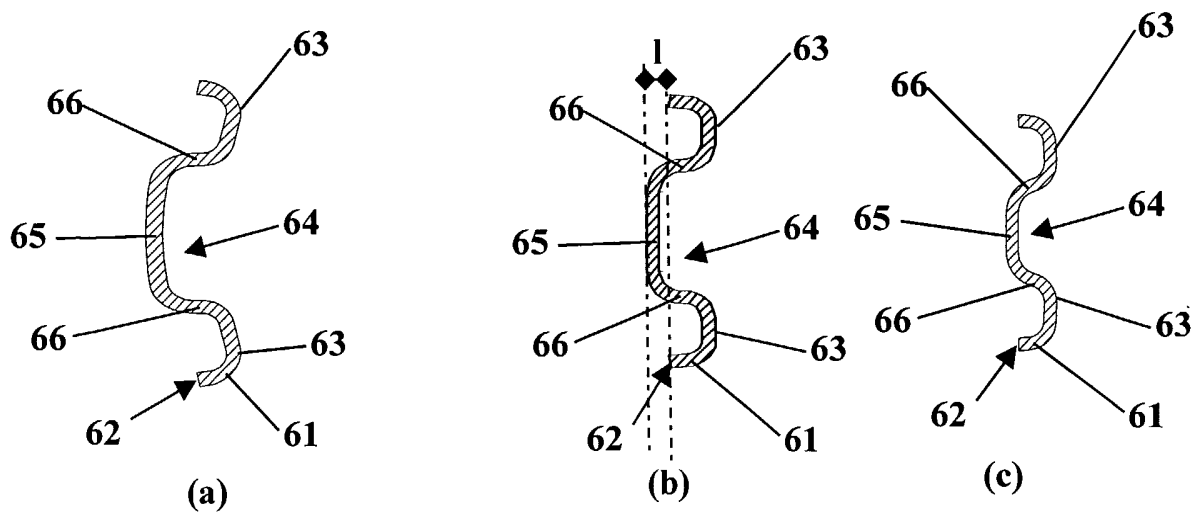


Fig. 3

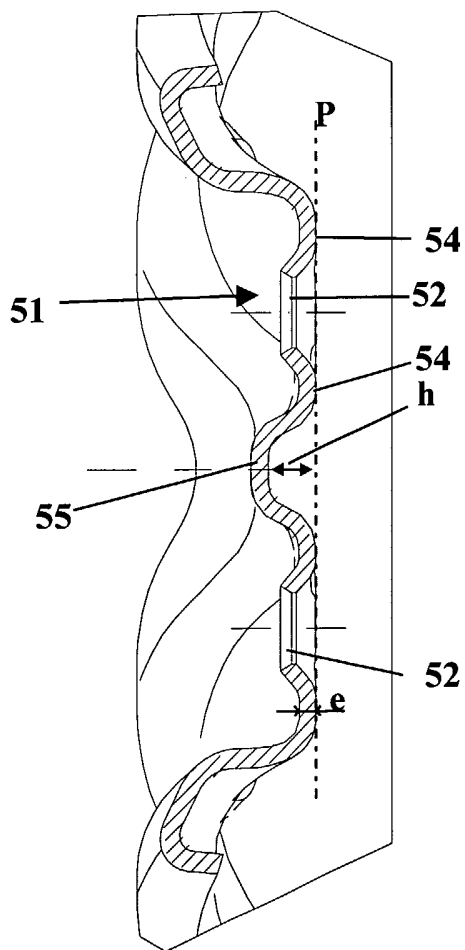


Fig. 4

3/4

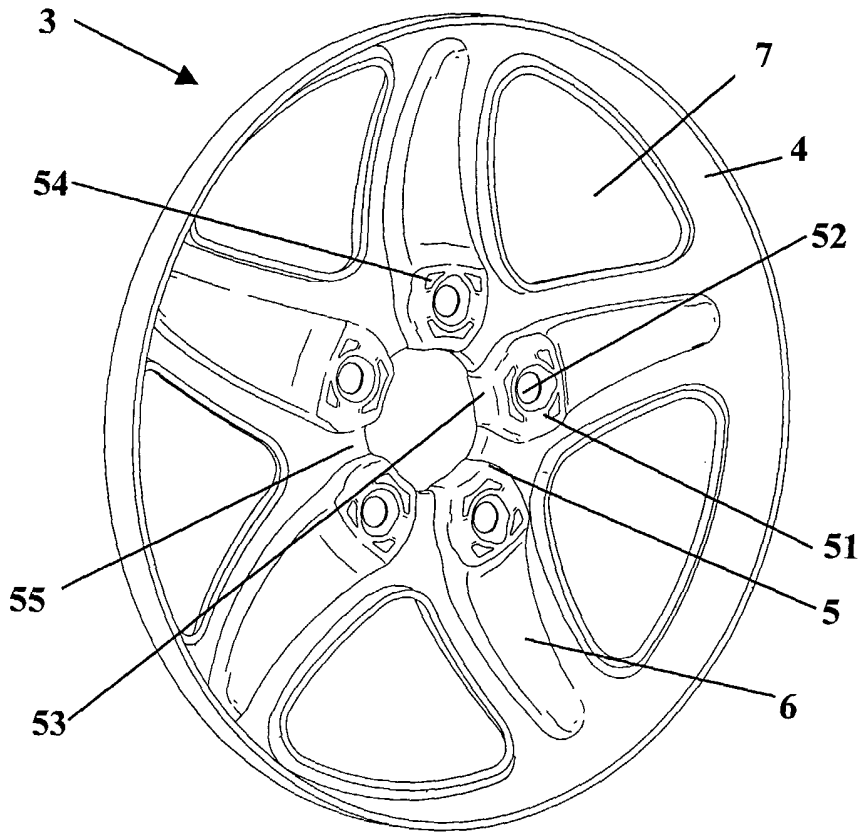


Fig. 5

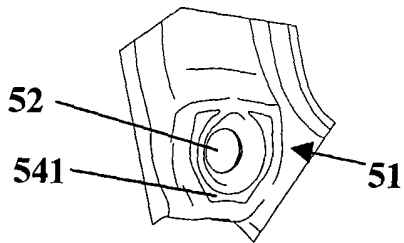


Fig. 6

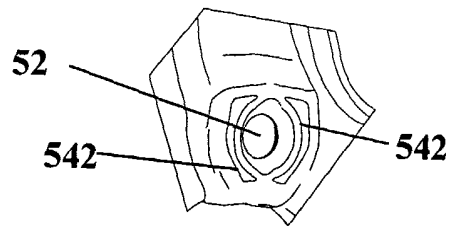


Fig. 7

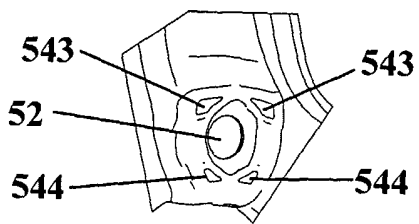


Fig. 8

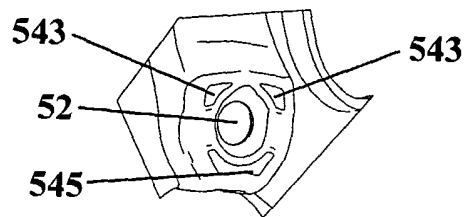


Fig. 9

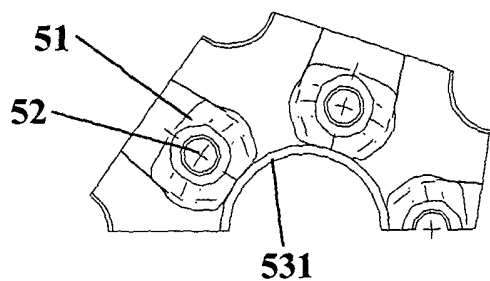


Fig. 10

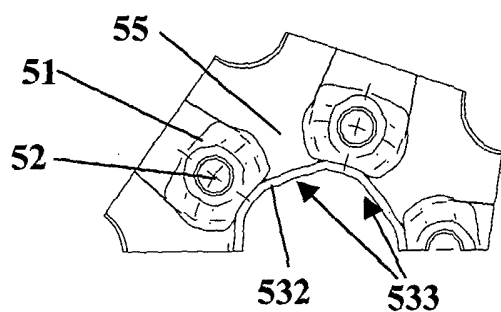


Fig. 11

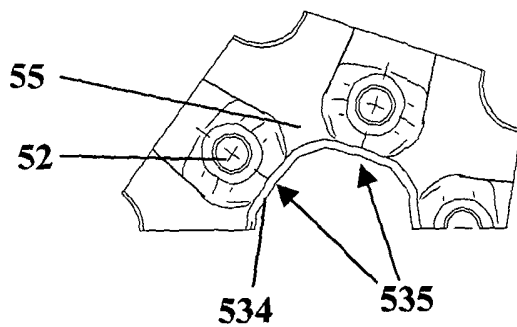


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/13078A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60B3/04 B60B3/10

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 ---	1,22
A	US 6 042 194 A (FITZ FRANK A ET AL) 28 March 2000 (2000-03-28) claims 1-5; figures ---	1,22
A	DE 26 39 483 A (THUN) 9 March 1978 (1978-03-09) page 10; figures 1,2 ---	1,22
A	US 6 231 129 B1 (STACH JENS) 15 May 2001 (2001-05-15) claims; figures -----	1,22

 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

19 February 2003

Date of mailing of the international search report

04/03/2003

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 02/13078

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den Internationale No
PCT/EP 02/13078

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 B60B3/04 B60B3/10		
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 ----	1,22
A	US 6 042 194 A (FITZ FRANK A ET AL) 28 mars 2000 (2000-03-28) revendications 1-5; figures ----	1,22
A	DE 26 39 483 A (THUN) 9 mars 1978 (1978-03-09) page 10; figures 1,2 ----	1,22
A	US 6 231 129 B1 (STACH JENS) 15 mai 2001 (2001-05-15) revendications; figures -----	1,22
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
° Catégories spéciales de documents cités:		
A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		*T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *&* document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 19 février 2003		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 04/03/2003
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

De e Internationale No
PCT/EP 02/13078

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
