(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
05 mars 2020 (05.03.2020)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/043970 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60B 3/10 (2006.01) *B60B 7/06* (2006.01)
B60B 3/12 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2019/051765

(22) Date de dépôt international :
15 juillet 2019 (15.07.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1857804 30 août 2018 (30.08.2018) FR

(71) Déposant : **PSA AUTOMOBILES SA** [FR/FR] ; 2-10 Boulevard de l'Europe, 78300 Poissy (FR).

(72) Inventeurs : **PALPACUER, Eric** ; 123 RUE DU CHEVALERET, 75013 PARIS (FR). **RIGUEL, Frederic** ; 104 RUE JULES GUESDE, 92300 LEVALLOIS PERRET (FR). **GILBERT, Vincent** ; 83 AVENUE DE L'ARCHE, 92400 COURBEVOIE (FR).

(74) Mandataire : **MOMBELLI, Philippe** ; PSA AUTOMOBILES SA, VEIP-VV1400, ROUTE DE GIZY, 78140 VELIZY-VILLACOUBLAY (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) **Title:** MOTOR VEHICLE ALUMINIUM WHEEL WITH AT LEAST ONE BONDED STIFFENER INSERT

(54) **Titre :** ROUE DE VEHICULE AUTOMOBILE EN ALUMINIUM AVEC AU MOINS UN INSERT RAIDISSEUR COLLE

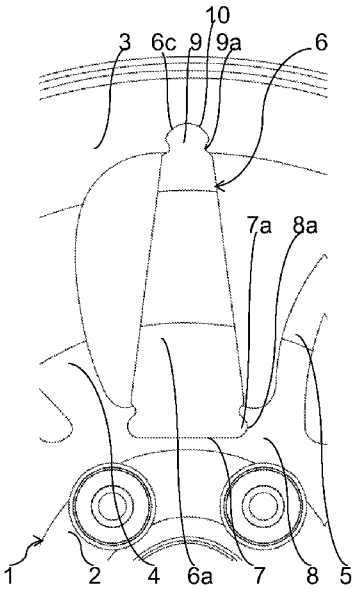


FIG. 5

(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle aluminium wheel (1), the wheel (1) having an inner hub (2) and an outer peripheral circumference (3) forming the tyre rim, spokes (4, 5) extending between the inner hub (2) and the outer peripheral circumference (3). At least one stiffener insert (6) is positioned between two adjacent spokes (4, 5) being at least bonded to the inner hub (2), the at least one stiffener insert (6) and the inner hub (2) respectively bearing one of two complementary shapes (7a, 8a) engaging with each other, the at least one stiffener insert (6) extending from the inner hub (2) to the outer peripheral circumference (3) while reducing in cross-section as it radially approaches the outer peripheral circumference (3). The invention is suitable for use in the field of motor vehicles.

(57) Abrégé : L'invention concerne une roue (1) de véhicule automobile en aluminium, la roue (1) présentant un moyeu (2) interne et un pourtour (3) périphérique externe formant jante de pneu, des rayons (4, 5) s'étendant entre le moyeu (2) interne et le pourtour (3) périphérique externe. Au moins un insert (6) raidisseur est positionné entre deux rayons (4, 5) adjacents en étant au moins collé au moyeu (2) interne, ledit au moins un insert (6) raidisseur et le moyeu (2) interne portant respectivement une de deux formes complémentaires (7a, 8a) s'engageant l'une avec l'autre, ledit au moins un insert (6) raidisseur s'étendant du moyeu (2) interne vers le pourtour (3) périphérique externe en diminuant de section en se rapprochant radialement du pourtour (3) périphérique externe. Application dans le domaine des véhicules automobiles.

WO 2020/043970 A1

[Suite sur la page suivante]

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17(iv))*

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

ROUE DE VEHICULE AUTOMOBILE EN ALUMINIUM AVEC AU MOINS UN INSERT RAIDISSEUR COLLE

[0001] La présente invention concerne une roue de véhicule automobile en aluminium avec au moins un insert raidisseur collé. De manière connue, la roue présente un moyeu interne et un pourtour périphérique externe formant jante de pneu, des rayons s'étendant entre le moyeu interne et le pourtour périphérique externe.

[0002] De nos jours, sur les véhicules automobiles, on peut trouver trois types de famille de roues, chaque famille de roue présentant des avantages et inconvénients. La première famille de roues regroupe des roues en tôles avec comme avantages leur prix et leur légèreté et comme inconvénients, très peu de liberté pour créer du style d'où la nécessité de leur adjoindre un habillage de style, du type enjoliveur.

[0003] La deuxième famille de roues regroupe des roues en aluminium de fonderie, avec comme avantage une grande liberté dans le style et comme inconvénients une masse et un prix élevés. La deuxième famille de roues regroupe aussi des roues en aluminium de forge, avec comme avantages une grande liberté de style et une plus grande légèreté qu'une roue de fonderie et comme inconvénients une masse et un prix élevés. La deuxième famille de roues regroupe aussi des roues en aluminium structurelles avec comme avantages la légèreté et le prix et comme inconvénients un manque de style avec une nécessité de rajouter un habillage de style et une performance mécanique au juste nécessaire.

[0004] La troisième famille de roues regroupe des roues en matériaux composites avec comme avantages une très grande légèreté et une très grande performance et comme inconvénients un prix exorbitant et un matériau composite pouvant se révéler fragile.

[0005] Aujourd'hui le type de roues qui semble le plus pertinent, au vu de l'augmentation au fil des ans du diamètre de roue, est une roue aluminium structurelle avec habillage de style.

[0006] Ce type de roue aluminium structurelle permet de combiner une masse contenue, garantissant une diminution des masses non suspendues avec un style attrayant, tout en gardant un prix acceptable comparé à une roue composite. Cependant ce type de roue présente des performances mécaniques souvent justes à la limite des cahiers des charges

des constructeurs. Une amélioration de ces performances mécaniques ne se fait directement qu'au détriment d'une masse réduite.

[0007] Le document EP-A1-1 980 419 décrit des enjoliveurs positionnés entre les rayons d'une roue. Des zones de fixation permettent la fixation de l'enjoliveur. Il est donc connu de positionner un insert comme enjoliveur en tant que rayon supplémentaire. Cependant, ceci requiert de positionner un rayon supplémentaire en tant qu'enjoliveur ce qui pourrait ne pas convenir à un insert exerçant une action de renfort local d'une roue aluminium.

[0008] Par conséquent, le problème à la base de l'invention est, pour une roue en aluminium de renforcer son raidissement par des moyens simples et efficaces ne demandant pas de reconception de la roue et qui puissent résister aux vibrations lors d'un roulage du véhicule automobile muni de telles roues.

[0009] Pour atteindre cet objectif, il est prévu selon l'invention une roue de véhicule automobile en aluminium, la roue présentant un moyeu interne et un pourtour périphérique externe formant jante de pneu, des rayons s'étendant entre le moyeu interne et le pourtour périphérique externe, caractérisée en ce qu'au moins un insert raidisseur est positionné entre deux rayons adjacents en étant au moins collé au moyeu interne, ledit au moins un insert raidisseur et le moyeu interne portant respectivement une de deux formes complémentaires s'engageant l'une avec l'autre, ledit au moins un insert raidisseur s'étendant du moyeu interne vers le pourtour périphérique externe en diminuant de section en se rapprochant radialement du pourtour périphérique externe.

[0010] L'effet technique est d'obtenir une roue aluminium renforcée par au moins un insert raidisseur positionné contre la roue, ce qui minimise ainsi la prise de poids de la roue. Le problème des roues en aluminium, notamment des roues en aluminium structurelles, était leur manque de résistance mécanique, ce qui freinait leur utilisation bien que ces roues en aluminium présentaient des avantages conséquents au niveau de la légèreté et de leur prix. La présence d'au moins un insert raidisseur n'augmente pas le prix de la roue ni leur poids.

[0011] Avec l'application de la présente invention, de telles roues en aluminium présentent des performances mécaniques améliorées de même que des propriétés acoustiques augmentées tout en n'accroissant la masse que de manière négligeable. Il est possible de conférer à l'insert ou aux inserts raidisseurs une fonction d'enjoliveur ou de les revêtir d'un insert enjoliveur, ce qui est un avantage supplémentaire, cet insert enjoliveur pouvant être un insert de style en polyamide.

[0012] Les inserts raidisseurs sont rapportés sur la roue par vissage ou rivetage. Il est à garder à l'esprit que, par exemple dans le cas d'un véhicule automobile électrique, les exigences acoustiques concernant les bruits de roulement et l'acoustique en général sont plus importantes que sur un véhicule automobile à moteur thermique.

[0013] Dans le cadre de la présente invention, il est possible de créer une roue commune aux deux versions soit à propulsion électrique ou thermique ou soit aux deux propulsions combinées avec la mise en place d'inserts raidisseurs sur les roues montées sur les véhicules automobiles électriques aussi bien que sur les véhicules automobiles thermiques ou hybrides.

[0014] Ces inserts raidisseurs optimisés, notamment en ce qui concerne un rapport optimisé raideur par rapport à la masse, ces inserts raidisseurs pouvant être en aluminium ou en composite, impactent faiblement la masse de la roue et permettent de respecter complètement les cahiers des charges mécaniques et acoustiques de la roue.

[0015] L'insert raidisseur ou chaque insert raidisseur peut être positionné à l'intérieur des ajourages de la roue aluminium. L'insert ou chaque insert raidisseur peut être ajusté et vissé à la roue pour garantir et/ou augmenter la raideur de la roue, d'où une optimisation de l'acoustique.

[0016] Avantageusement, ledit au moins un insert raidisseur est de forme majoritairement plane sur une face externe tournée vers l'extérieur de la roue et de forme arrondie sur une face interne opposée à la face externe et tournée vers l'intérieur de la roue, ledit au moins un insert raidisseur étant en aluminium ou en matière composite. La forme plane est aérodynamique. Par contre, la face interne est arrondie en pénétrant dans la roue pour augmenter le poids de l'insert raidisseur et donc son effet raidisseur.

[0017] Avantageusement, la face externe dudit au moins un insert raidisseur est triangulaire. Ceci correspond sensiblement à l'ajourage entre deux rayons de la roue.

[0018] Avantageusement, ledit au moins un insert raidisseur présente un pied s'élargissant par rapport à un corps d'insert et reposant par une forme faisant saillie dans un logement porté par le moyeu interne ou un élément relié au moyeu interne, la forme faisant saillie dans le logement et le logement étant lesdites deux formes complémentaires constituant une première liaison en queue d'aronde. Ceci est le premier moyen de fixation de l'insert, l'élément interne étant une base des rayons commune à tous les rayons et entourant le moyeu interne ou le moyeu interne lui-même.

[0019] Avantageusement, ledit au moins un insert raidisseur se termine par une extrémité en forme de pointe au niveau du pourtour périphérique externe, l'extrémité en forme de pointe dudit au moins un insert raidisseur portant en direction radiale une forme arrondie rattachée au reste dudit au moins un insert raidisseur par un col rétréci, une cavité pratiquée dans le pourtour périphérique externe recevant la forme arrondie, la forme arrondie et la cavité constituant une deuxième liaison en queue d'aronde et la forme arrondie étant collée dans la cavité.

[0020] Cette deuxième liaison coopère avec la première liaison pour maintenir l'insert ou chaque insert contre la roue. La deuxième liaison procure les mêmes avantages que la première liaison, à savoir une combinaison à effet interactif entre un collage et une solidarisation par coopération de formes, le collage étant réparti sur une grande surface entre l'insert raidisseur et une portion du pourtour périphérique. Le col rétréci assure une tenue de la forme arrondie dans la cavité en empêchant une sortie en direction radiale de la forme arrondie hors de la cavité.

[0021] Avantageusement, l'extrémité en forme de pointe dudit au moins un insert raidisseur porte un ergot s'étendant sensiblement perpendiculairement au reste de l'insert raidisseur, l'ergot s'insérant contre une portion intérieure du pourtour périphérique externe en épousant la forme de la portion intérieure du pourtour périphérique externe, l'ergot étant collé avec la portion intérieure du pourtour périphérique externe.

[0022] Un tel ergot renforce le contact entre l'extrémité en forme de pointe de chaque insert avec le pourtour périphérique externe et augmente la surface de contact entre, d'une part, ergot et pointe et, d'autre part, le pourtour périphérique externe.

[0023] Avantageusement, l'ergot pénètre de plus d'un quart d'une profondeur en direction radiale de la roue.

[0024] Avantageusement, la roue porte plusieurs inserts raidisseurs, chaque insert raidisseur étant logé entre une paire de deux rayons adjacents chaque deux paires de rayons adjacents. Mettre un insert raidisseur chaque deuxième paire de deux rayons adjacent est suffisant et effectué de manière symétrique pour répartir uniformément le raidissement sur toute la roue. Chaque deux paires de rayons adjacents veut dire que chaque rayon n'est associé qu'à un seul insert, pouvant être commun aussi à un rayon placé avant dans le sens de rotation de la roue, mais que, dans ce cas, chaque rayon n'est pas associé à un insert disposé entre lui et un rayon placé après dans le sens de rotation de la roue.

[0025] Avantageusement, les rayons sont incurvés par rapport à une direction radiale à la roue, en étant de deux différentes largeurs, un rayon à plus grande largeur étant adjacent à un rayon à plus petite largeur. Ceci, bien que non limitatif, est fréquent pour des roues en aluminium structurelles.

[0026] Avantageusement, les rayons sont reliés à une base commune entourant le moyeu interne. Ceci concourt au renforcement de la roue par la présence de la base commune à tous les rayons, la base commune pouvant être l'élément relié au moyeu précédemment mentionné.

[0027] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et au regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une vue de face d'une roue en aluminium selon la présente invention avec des inserts raidisseurs solidarisés par collage à la roue,
- la figure 2 est une représentation schématique d'une vue en perspective d'un jeu d'inserts raidisseurs faisant partie d'une roue selon une forme de réalisation de la présente invention, les inserts raidisseurs étant montrés séparément sans la roue,
- la figure 3 est une représentation schématique d'une vue en perspective d'un insert raidisseur faisant partie d'une roue selon la forme de réalisation de la présente invention montrée à la figure 2, l'insert raidisseur étant montré agrandi par rapport à un insert raidisseur illustré à la figure 2,
- la figure 4 est une représentation schématique d'une vue en coupe radiale d'une roue selon la présente invention avec un insert raidisseur,
- la figure 5 est une représentation schématique d'une vue de face d'une portion de roue selon la présente invention montrant un insert raidisseur entre deux rayons de roue, les extrémités longitudinales de l'insert raidisseur comprenant des parties saillantes coopérant respectivement avec le pourtour externe de la jante et un élément associé au moyeu interne pour former une queue d'aronde respective.

[0028] Il est à garder à l'esprit que les figures sont données à titre d'exemples et ne sont pas limitatives de l'invention. Elles constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des applications pratiques. En particulier, les dimensions des différents éléments illustrés ne sont pas représentatives de la réalité.

[0029] Dans ce qui va suivre, il est fait référence à toutes les figures prises en combinaison. Quand il est fait référence à une ou des figures spécifiques, ces figures sont à prendre en combinaison avec les autres figures pour la reconnaissance des références numériques désignées.

[0030] Aux figures, un seul insert de même qu'une seule de leurs parties constitutives, un seul rayon de grande largeur et un seul rayon de petite largeur sont référencés, mais ce qui est énoncé pour chaque élément ou chaque partie référencé est valable pour tous les autres éléments ou parties du même type.

[0031] En se référant à toutes les figures, la présente invention concerne une roue 1 de véhicule automobile en aluminium, avantageusement une roue 1 en aluminium structurelle. La roue 1 présente un moyeu 2 interne et un pourtour 3 périphérique externe formant jante de pneu, des rayons 4, 5 s'étendant entre le moyeu 2 interne et le pourtour 3 périphérique externe.

[0032] Selon la présente invention, au moins un insert 6 raidisseur, de préférence plusieurs inserts 6 raidisseurs, sont positionnés dans un ajourage entre deux rayons 4, 5 adjacents en étant au moins collés au moyeu 2 interne. Le ou les inserts 6 raidisseur et le moyeu 2 interne portent respectivement une de deux formes complémentaires 7a, 8a s'engageant l'une avec l'autre.

[0033] L'insert 6 raidisseur peut être visible de l'extérieur ou caché par un insert du type enjoliveur. Sa fonction principale est de renforcer la roue 1 en aluminium.

[0034] Dans cette configuration, l'insert raidisseur ou les inserts 6 raidisseurs s'étendent du moyeu 2 interne vers le pourtour 3 périphérique externe en diminuant de section en se rapprochant radialement du pourtour 3 périphérique externe. Comme il sera ultérieurement plus amplement décrit, il est possible et même avantageux que chaque insert 6 raidisseur soit aussi solidarisé avec le pourtour 3 périphérique externe.

[0035] L'insert raidisseur ou les inserts 6 raidisseurs peuvent être de forme au moins partiellement plane sur une face externe 6a tournée vers l'extérieur de la roue 1. Par contre, comme montré à la figure 4, l'insert raidisseur ou les inserts 6 raidisseurs peuvent être de forme arrondie sur une face interne 6b opposée à la face externe 6a et tournée vers l'intérieur de la roue 1.

[0036] L'insert raidisseur ou les inserts 6 raidisseurs peuvent être en aluminium ou en matière composite, leur matière étant sélectionnée pour présenter un effet raidisseur fort pour un poids modéré avec un rapport raidissement obtenu sur poids élevé.

[0037] Comme il peut être vu notamment aux figures, la face externe 6a de l'insert 6 raidisseur ou des inserts 6 raidisseurs peut être triangulaire, ce qui correspond sensiblement à la forme de l'ajourage, les rayons 4, 5 ne s'étendant pas dans une direction radiale de la roue 1 mais étant incurvés. Les sommets du triangle sont avantageusement arrondis.

[0038] Comme il peut être le mieux vu à la figure 3, l'insert raidisseur ou les inserts 6 raidisseurs peuvent présenter un pied 7 s'élargissant par rapport au reste de l'insert 6 raidisseur formant principalement un corps d'insert. Comme montré à la figure 5, l'insert 6 raidisseur ou chacun des inserts raidisseurs 6 reposent par une forme faisant saillie 7a dans un logement 8a porté par le moyeu 2 interne ou un élément 8 relié au moyeu 2 interne.

[0039] La forme faisant saillie 7a du pied 7 et le logement 8a forment lesdites deux formes complémentaires 7a, 8a matérialisant une première liaison en queue d'aronde.

[0040] Le pied 7 peut reposer sur le moyeu 2 interne ou un élément 8 relié au moyeu 2 interne, notamment une base commune 8 d'où partent tous les rayons 4, 5 vers le pourtour 3 périphérique externe.

[0041] A son autre extrémité tournée vers le pourtour 3 périphérique externe, l'insert 6 raidisseur ou chaque insert 6 raidisseur peut se terminer par une extrémité 6c en forme de pointe, avantageusement arrondie, au niveau du pourtour 3 périphérique externe.

[0042] Toujours en se référant principalement à la figure 3 et aussi à la figure 5, l'extrémité 6c en forme de pointe dudit au moins un insert 6 raidisseur peut porter en direction radiale une forme arrondie 9 rattachée au reste dudit au moins un insert raidisseur 6 par un col rétréci 9a.

[0043] Une cavité 10 pratiquée dans le pourtour 3 périphérique externe reçoit la forme arrondie 9 de chaque insert raidisseur 6. La forme arrondie 9 et la cavité 10 peuvent constituer une deuxième liaison en queue d'aronde et la forme arrondie 9 étant collée dans la cavité 10.

[0044] De plus, comme il peut être vu aux figures 2 à 4, l'extrémité 6c en forme de pointe de l'insert 6 raidisseur ou de chaque insert 6 raidisseur peut porter un ergot 11 s'étendant sensiblement perpendiculairement au reste de l'insert 6 raidisseur. Cet ergot 11 peut s'insérer contre une portion intérieure du pourtour 3 périphérique externe en épousant la forme de la portion intérieure du pourtour 3 périphérique externe. Cet ergot 11 peut être collé avec la portion intérieure du pourtour 3 périphérique externe.

[0045] Il est aussi possible que chaque insert 6 soit soudé au lieu d'être collé, d'une part, au moyeu 2 interne ou à la base commune 8 portant les rayons 4, 5 et, d'autre part, au pourtour 3 périphérique externe.

[0046] Comme il est notamment visible à la figure 4, l'ergot 11 de chaque insert 6 raidisseur peut pénétrer de plus d'un quart d'une profondeur en direction radiale de la roue 1. Ceci permet d'augmenter la masse de l'insert 6 raidisseur en la dissimulant dans la roue 1.

[0047] Comme précédemment mentionné, la roue 1 peut porter plusieurs inserts 6 raidisseurs, chaque insert 6 raidisseur étant logé entre une paire de deux rayons 4, 5 adjacents chaque deux paires de rayons 4, 5 adjacents, c'est-à-dire qu'un rayon 4 ou 5 n'est associé qu'à un seul insert raidisseur 6 se trouvant entre le rayon 4 ou 5 et un rayon adjacent 5 ou 4. Il peut par exemple y avoir cinq inserts 6 raidisseurs pour une roue 1.

[0048] Les rayons 4, 5 peuvent être incurvés par rapport à une direction radiale à la roue 1, en étant de deux différentes largeurs, un rayon à plus grande largeur 4 étant adjacent à un rayon à plus petite largeur 5. Ceci est montré aux figures 1 et 5. Il peut y avoir cinq rayons à plus grande largeur 4 et cinq rayons à plus petite largeur 5.

[0049] La solution proposée par la présente invention trouve une application particulièrement judicieuse pour les véhicules automobiles électriques pour lesquelles l'acoustique est importante en pouvant aussi être adaptée sur des véhicules à moteur thermique. Les roues 1 proposées par la présente invention peuvent être mutualisées pour des véhicules automobiles électriques, à moteur thermique et hybrides d'où une augmentation des volumes des roues 1 fabriquées et une réduction des coûts.

[0050] L'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemples.

REVENDICATIONS

1. Roue (1) de véhicule automobile en aluminium, la roue (1) présentant un moyeu (2) interne et un pourtour (3) périphérique externe formant jante de pneu, des rayons (4, 5) s'étendant entre le moyeu (2) interne et le pourtour (3) périphérique externe, caractérisée en ce qu'au moins un insert (6) raidisseur est positionné entre deux rayons (4, 5) adjacents en étant au moins collé au moyeu (2) interne, ledit au moins un insert (6) raidisseur et le moyeu (2) interne portant respectivement une de deux formes complémentaires (7a, 8a) s'engageant l'une avec l'autre, ledit au moins un insert (6) raidisseur s'étendant du moyeu (2) interne vers le pourtour (3) périphérique externe en diminuant de section en se rapprochant radialement du pourtour (3) périphérique externe.

2. Roue (1) selon la revendication précédente, dans laquelle ledit au moins un insert (6) raidisseur est de forme majoritairement plane sur une face externe (6a) tournée vers l'extérieur de la roue (1) et de forme arrondie sur une face interne (6b) opposée à la face externe (6a) et tournée vers l'intérieur de la roue (1), ledit au moins un insert (6) raidisseur étant en aluminium ou en matière composite.

3. Roue (1) selon la revendication précédente, dans laquelle la face externe (6a) dudit au moins un insert (6) raidisseur est triangulaire.

4. Roue (1) selon l'une quelconque des deux revendications précédentes, dans laquelle ledit au moins un insert (6) raidisseur présente un pied (7) s'élargissant par rapport à un corps d'insert et reposant par une forme faisant saillie (7a) dans un logement (8a) porté par le moyeu (2) interne ou un élément (8) relié au moyeu (2) interne, la forme faisant saillie (7a) dans le logement (8a) étant lesdites deux formes complémentaires (7a, 8a) et formant une première liaison en queue d'aronde.

5. Roue (1) selon la revendication précédente, dans laquelle ledit au moins un insert (6) raidisseur se termine par une extrémité (6c) en forme de pointe au niveau du pourtour (3) périphérique externe, l'extrémité (6c) en forme de pointe dudit au moins un insert (6) raidisseur portant en direction radiale une forme arrondie (9) rattachée au reste dudit au moins un insert raidisseur (6) par un col rétréci (9a), une cavité (10) pratiquée dans le pourtour (3) périphérique externe recevant la forme arrondie (9), la forme

arrondie (9) et la cavité (10) constituant une deuxième liaison en queue d'aronde et la forme arrondie (9) étant collée dans la cavité (10).

6. Roue selon la revendication précédente, dans laquelle l'extrémité (6c) en forme de pointe dudit au moins un insert (6) raidisseur porte un ergot (11) s'étendant sensiblement perpendiculairement au reste de l'insert (6) raidisseur, l'ergot (11) s'insérant contre une portion intérieure du pourtour (3) périphérique externe en épousant la forme de la portion intérieure du pourtour (3) périphérique externe, l'ergot (11) étant collé avec la portion intérieure du pourtour (3) périphérique externe.

7. Roue (1) selon la revendication précédente, dans laquelle l'ergot (11) pénètre de plus d'un quart d'une profondeur en direction radiale de la roue (1).

8. Roue (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, laquelle porte plusieurs inserts (6) raidisseurs, chaque insert (6) raidisseur étant logé entre une paire de deux rayons (4, 5) adjacents, chaque deux paires de rayons (4, 5) adjacents.

9. Roue (1) selon la revendication précédente, dans laquelle les rayons (4, 5) sont incurvés par rapport à une direction radiale à la roue (1), en étant de deux différentes largeurs, un rayon à plus grande largeur (4) étant adjacent à un rayon à plus petite largeur (5).

10. Roue (1) selon la revendication précédente, dans laquelle les rayons (4, 5) sont reliés à une base commune (8) entourant le moyeu (2) interne.

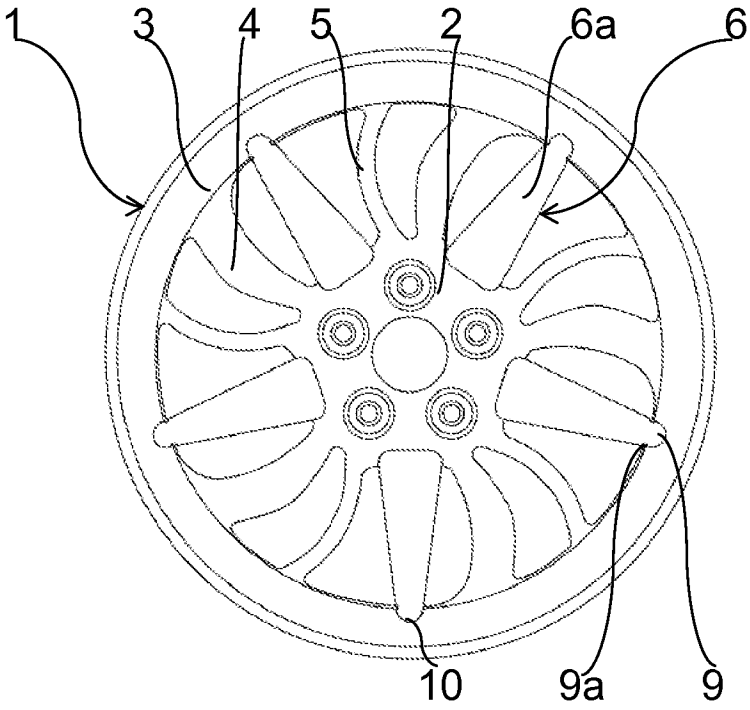


FIG. 1

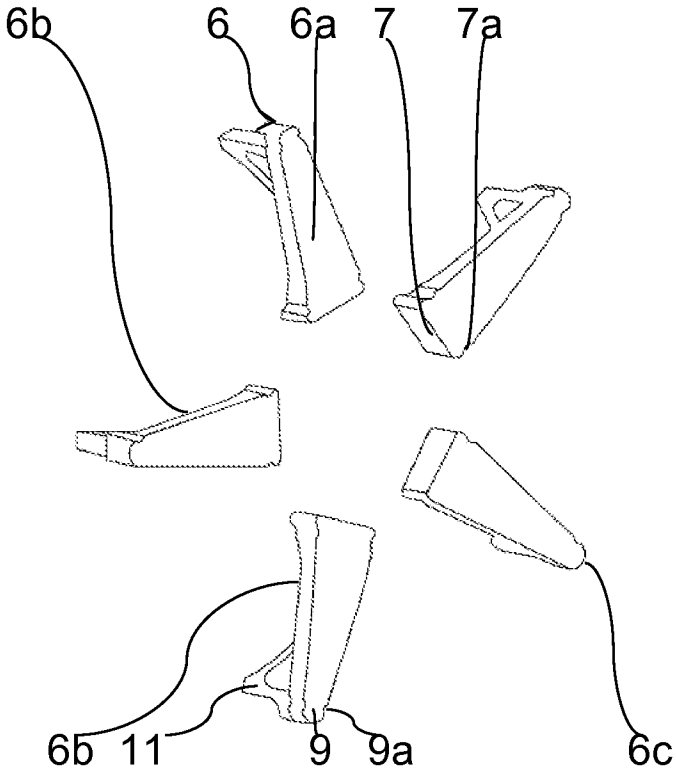


FIG. 2

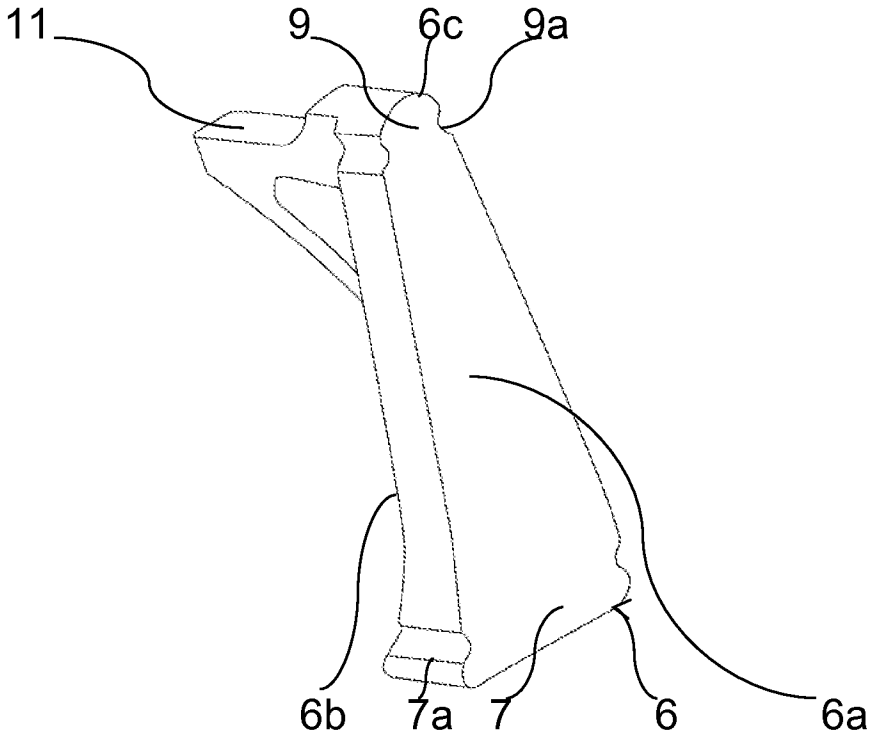


FIG. 3

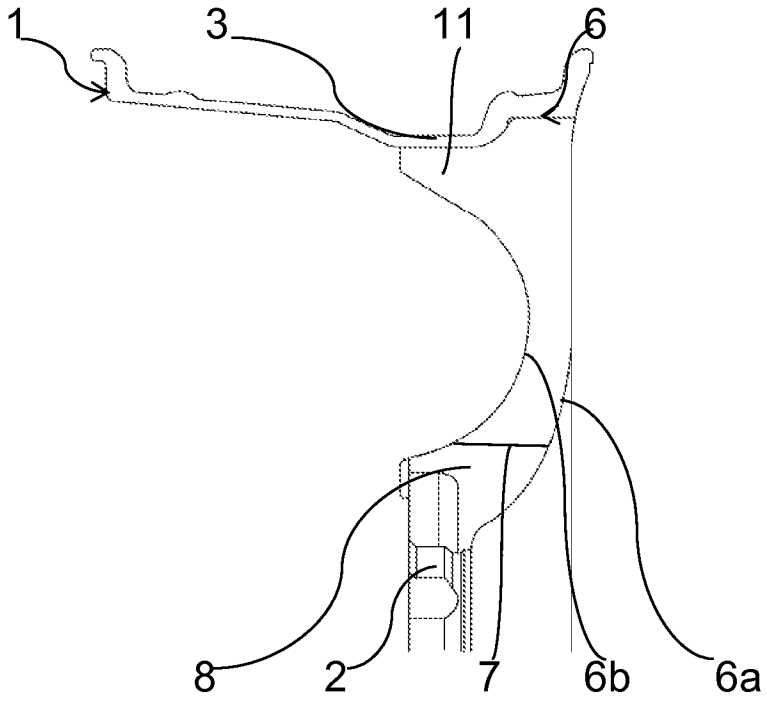


FIG. 4

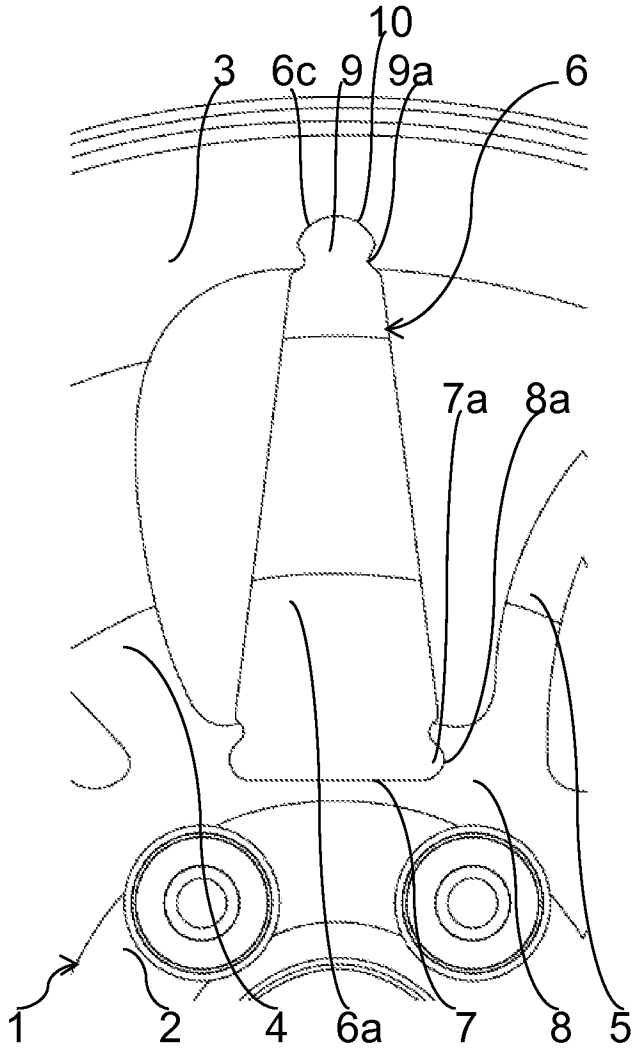


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR2019/051765

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60B 3/10(2006.01)i; ***B60B 3/12***(2006.01)i; ***B60B 7/06***(2006.01)i

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)

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1980419 A1 (TOYODA GOSEI KK [JP]; TOPY IND [JP]) 15 October 2008 (2008-10-15) paragraphs [0002], [0011], [0022]; figures 1-18	1-10
A	DE 10130450 A1 (ERFURT UMFORMTECHNIK GMBH [DE]) 09 January 2003 (2003-01-09) paragraph [0010]; figures	1-10
A	DE 102014211174 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 17 December 2015 (2015-12-17) paragraph [0031]; figures	1-10
A	US 2018126776 A1 (CHINAVARE KEVIN [US] ET AL) 10 May 2018 (2018-05-10) paragraph [0040]; figures	1-10
A	US 2005006945 A1 (ALFF DENIS [FR] ET AL) 13 January 2005 (2005-01-13) paragraphs [0034], [0041]; figures	1-10
A	DE 102011116359 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 25 April 2013 (2013-04-25) paragraph [0033]; figures	4,5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report
05 November 2019	**15 November 2019**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Landriscina, V** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/FR2019/051765

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 1980419 A1	15 October 2008	CN 101378914 A	04 March 2009
		EP 1980419 A1	15 October 2008
		JP 4091093 B2	28 May 2008
		JP 2007230539 A	13 September 2007
		US 2009127920 A1	21 May 2009
		US 2010133894 A1	03 June 2010
		WO 2007088969 A1	09 August 2007
DE 10130450 A1	09 January 2003	NONE	
DE 102014211174 A1	17 December 2015	NONE	
US 2018126776 A1	10 May 2018	US 2018126776 A1	10 May 2018
		WO 2018085800 A1	11 May 2018
US 2005006945 A1	13 January 2005	AT 409126 T	15 October 2008
		AU 2002358070 A1	17 June 2003
		BR 0214541 A	03 November 2004
		EP 1453687 A1	08 September 2004
		ES 2315420 T3	01 April 2009
		FR 2832956 A1	06 June 2003
		JP 2005511371 A	28 April 2005
		US 2005006945 A1	13 January 2005
		WO 03047882 A1	12 June 2003
DE 102011116359 A1	25 April 2013	DE 102011116359 A1	25 April 2013
		US 2013099555 A1	25 April 2013

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2019/051765

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B60B3/10 B60B3/12 B60B7/06
ADD.

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)
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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 980 419 A1 (TOYODA GOSEI KK [JP]; TOPY IND [JP]) 15 octobre 2008 (2008-10-15) alinéas [0002], [0011], [0022]; figures 1-18	1-10
A	DE 101 30 450 A1 (ERFURT UMFORMTECHNIK GMBH [DE]) 9 janvier 2003 (2003-01-09) alinéa [0010]; figures	1-10
A	DE 10 2014 211174 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 17 décembre 2015 (2015-12-17) alinéa [0031]; figures	1-10
A	US 2018/126776 A1 (CHINAVARE KEVIN [US] ET AL) 10 mai 2018 (2018-05-10) alinéa [0040]; figures	1-10

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
5 novembre 2019	15/11/2019

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Landriscina, V

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2019/051765

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2005/006945 A1 (ALFF DENIS [FR] ET AL) 13 janvier 2005 (2005-01-13) alinéas [0034], [0041]; figures -----	1-10
A	DE 10 2011 116359 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 25 avril 2013 (2013-04-25) alinéa [0033]; figures -----	4,5

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2019/051765

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1980419 A1	15-10-2008	CN 101378914 A	04-03-2009
		EP 1980419 A1	15-10-2008
		JP 4091093 B2	28-05-2008
		JP 2007230539 A	13-09-2007
		US 2009127920 A1	21-05-2009
		US 2010133894 A1	03-06-2010
		WO 2007088969 A1	09-08-2007
DE 10130450 A1	09-01-2003	AUCUN	
DE 102014211174 A1	17-12-2015	AUCUN	
US 2018126776 A1	10-05-2018	US 2018126776 A1	10-05-2018
		WO 2018085800 A1	11-05-2018
US 2005006945 A1	13-01-2005	AT 409126 T	15-10-2008
		AU 2002358070 A1	17-06-2003
		BR 0214541 A	03-11-2004
		EP 1453687 A1	08-09-2004
		ES 2315420 T3	01-04-2009
		FR 2832956 A1	06-06-2003
		JP 2005511371 A	28-04-2005
		US 2005006945 A1	13-01-2005
		WO 03047882 A1	12-06-2003
DE 102011116359 A1	25-04-2013	DE 102011116359 A1	25-04-2013
		US 2013099555 A1	25-04-2013