

(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
03 octobre 2024 (03.10.2024)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/200940 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B62D 25/02 (2006.01) B62D 25/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2024/050245

(22) Date de dépôt international :
26 février 2024 (26.02.2024)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2303159 31 mars 2023 (31.03.2023) FR

(71) Déposant : STELLANTIS AUTO SAS [FR/FR] ; 2-10
Boulevard de l'Europe, 78300 Poissy (FR).

(72) Inventeurs : KARKAR, Manaf ; Residence Hamd2 Lot
Izdihar Appartement 16, BOUSKOURA, 27182 (MA).
LIPPI, Stephane ; 6 RUE DU PARCOURS, 25230 VAN-
DONCOURT (FR).

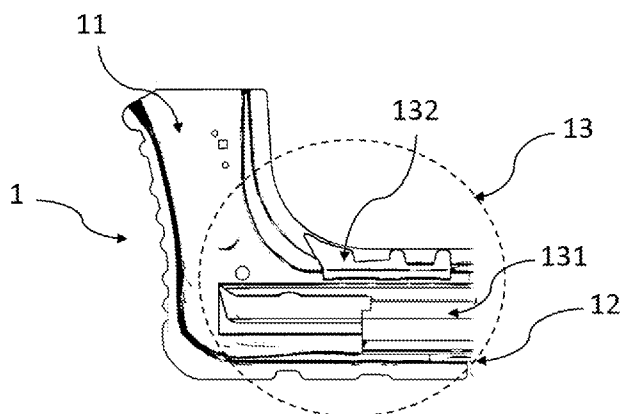
(74) Mandataire : ROULIN, Arnaud ; STELLANTIS AU-
TO SAS, VEIP-YT800, 2-10 Boulevard de l'Europe, 78300
POISSY (FR).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,

(54) Title: REINFORCING STRUCTURE FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : STRUCTURE DE RENFORT POUR VÉHICULE AUTOMOBILE

[Fig.1]



(57) Abstract: The invention relates to a reinforcing structure (1) for a motor vehicle, the reinforcing structure (1) comprising: an A-pillar (11); a front side member (12) which extends along a specific axis of elongation, a front portion of the front side member (12) being rigidly attached to a rear portion of the A-pillar (11); and a connecting reinforcement (13) which is attached to the A-pillar (11) and to the front side member (12), the connecting reinforcement (13) comprising a core (131) which is housed in the front side member (12) and extends along the specific axis of elongation. Advantageously, the connecting reinforcement (13) comprises an attachment part (132) for attaching the core (131) to the A-pillar (11), having a thickness of greater than 1.5 mm in order to contribute to the reinforcement of a junction region between the A-pillar (11) and the front side member (12).

(57) Abrégé : L'invention concerne une structure de renfort (1) pour un véhicule automobile, la structure de renfort (1) comportant un pied avant (11), un longeron avant (12) s'étendant selon un axe d'élongation propre, une partie frontale du longeron avant (12) étant fixé solidairement à une partie arrière du pied avant (11), un renfort de liaison (13) fixé au pied avant (11) et au longeron avant (12), le renfort de liaison (13) comportant une âme (131) logée dans le longeron avant (12) et s'étendant selon l'axe d'élongation propre. De manière avantageuse, le renfort de liaison (13) comporte une pièce de fixation (132) de l'âme (131) au pied avant (11) d'épaisseur

[Suite sur la page suivante]

RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (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))*

supérieure à 1,5 mm afin de contribuer au renforcement d'une zone de jonction entre le pied avant (11) et le longeron avant (12).

Description

Titre de l'invention : structure de renfort pour véhicule automobile

[1] La présente invention revendique la priorité de la demande française 2303159 déposée le 31 mars 2023 dont le contenu (texte, dessins et revendications) est ici incorporé par référence. Le contexte technique de la présente invention est celui des structures de renfort avant pour véhicule automobile.

[2] Dans l'état de la technique, on connaît des structures pour véhicules automobiles comportant :

[3] - un pied avant, situé sur un côté du véhicule automobile, entre un passage de roue avant et une ouverture de porte avant,

[4] - un longeron, situé sur le même côté du véhicule automobile, entre le passage de roue avant et un passage de roue arrière, et

[5] - un renfort de liaison, fixé au pied avant et au longeron.

[6] De manière connue, une jonction entre le pied avant et le longeron permet d'établir une fixation du pied avant longeron, dans une direction parallèle à un axe d'élongation propre du longeron, c'est-à-dire suivant un axe longitudinal d'extension du véhicule automobile. Les renforts de liaison connus s'étendent tels une âme dans le longeron afin d'augmenter leur rigidité et de permettre une meilleure transmission d'efforts en cas de choc frontal.

[7] Les renforts de liaison connus sont fixés solidairement à l'aide d'une pièce de maintien en position qui permet de positionner le longeron et le renfort de liaison en place lors de leur assemblage. De telles pièces de maintien connues ne sont pas prévues pour contribuer à la transmission d'effort au travers du longeron et du renfort de liaison en cas de choc frontal. De fait, elles présentent une faible épaisseur, typiquement de l'ordre de quelques millimètres, afin de ne pas surcharger inutilement la masse du véhicule automobile.

[8] Or, il apparaît que dans un choc frontal à faible recouvrement, les efforts sont transmis majoritairement au niveau d'une voie haute de transmission des efforts formée par une partie supérieure du pied avant, tandis qu'une voie basse de transmission des efforts est moins sollicitée. Consécutivement, cette distribution

des efforts crée un effet de levier sur la partie basse du pied avant. Si la présence du renfort de liaison dans le longeron et la partie basse du pied avant permet de renforcer la partie basse du pied avant, les renforts actuels sont insuffisants.

[9] La présente invention a pour objet de proposer une nouvelle structure de renfort avant afin de répondre au moins en grande partie aux problèmes précédents et de conduire en outre à d'autres avantages.

[10] Un autre but de l'invention est de renforcer la liaison entre le pied avant et le longeron avant.

[11] Selon un premier aspect de l'invention, on atteint au moins l'un des objectifs précités avec une structure de renfort pour un véhicule automobile, la structure de renfort comportant :

[12] – un pied avant ;

[13] - un longeron avant s'étendant selon un axe d'élongation propre, le longeron avant étant fixé solidairement au pied avant ;

[14] - un renfort de liaison fixé au pied avant et au longeron avant, le renfort de liaison comportant une âme logée dans le longeron avant et s'étendant selon l'axe d'élongation propre.

[15] Dans la structure de renfort conforme au premier aspect de l'invention, le renfort de liaison comporte une pièce de fixation de l'âme au pied avant.

[16] Dans le contexte de la présente invention, un axe longitudinal, un axe latéral et un axe vertical sont définis relativement au véhicule automobile sur lequel la structure de renfort conforme au premier aspect de l'invention est destinée à être montée. Plus particulièrement, l'axe transversal s'entend comme une direction prise entre un côté latéral du véhicule automobile et un côté latéral opposé dudit véhicule automobile. En d'autres termes, l'axe transversal s'entend selon une direction qui s'étend depuis un côté passager du véhicule automobile vers un côté conducteur dudit véhicule automobile, ou réciproquement. Les adjectifs latéraux, intérieur et extérieur font référence à un tel axe transversal. En outre, l'axe longitudinal s'étend comme étant pris le long d'une direction qui s'étend d'avant en arrière ou d'arrière en avant du véhicule automobile. L'axe longitudinal est perpendiculaire à l'axe transversal. Les adjectifs frontaux, avant et arrière font

référence à cet axe longitudinal. Enfin, l'axe vertical s'entend comme étant pris le long d'un axe qui s'étend depuis les roues du véhicule automobile et vers le toit dudit véhicule automobile, ou inversement, l'axe vertical étant simultanément perpendiculaire à l'axe transversal et à l'axe longitudinal. Les adjectifs dessus et dessous, ou inférieur et supérieur font référence à cet axe vertical.

[17] Complémentairement, on définit aussi un axe d'extension propre dans le référentiel du longeron avant, l'axe d'extension propre étant défini par la direction principale d'élongation du longeron avant. Dans le contexte de l'intégration de la structure de renfort dans le véhicule automobile, l'axe propre d'extension du longeron avant est confondu ou sensiblement confondu avec l'axe longitudinal.

[18] Dans le contexte de la présente invention, le pied avant est un élément structurel du véhicule automobile qui est situé sur un côté du véhicule automobile, latéralement au compartiment moteur du véhicule automobile et en avant de l'habitacle. Le pied avant est lié au tablier et forme aussi un élément rigide auquel le brancard avant est lié, le pied avant formant un montant situé en avant dudit brancard. Le pied avant est notamment configuré pour supporter des charnières d'une porte avant du véhicule automobile.

[19] Dans le contexte de la présente invention, le longeron avant forme une portée prismatique qui s'étend relativement à l'axe longitudinal du véhicule automobile, au niveau de chaque bord latéral dudit véhicule automobile. Les longerons avant forment des éléments structurels du véhicule automobile auxquels sont rapportés d'autres pièces du véhicule automobile. Les longerons avant permettent ainsi de fournir la rigidité nécessaire au fonctionnement du véhicule automobile, durant des séquences de roulage, mais aussi en cas d'accident afin de transmettre les efforts résultant dudit choc en direction de dispositifs d'absorption ou vers des trains roulants du véhicule automobile par exemple. Au niveau de leur partie avant, les longerons avant sont fixés solidairement au pied avant situé en regard.

[20] Dans le contexte de la présente invention, le renfort de liaison est un éléments mécanique supplémentaire, rapporté sur le longeron avant, afin de renforcer sa rigidité, notamment au regard d'efforts de compression, de flambement, de cisaillement ou de flexion. Dans le contexte de la présente invention, le renfort de liaison prend la forme d'une portée prismatique qui s'étend dans le longeron avant.

la portée prismatique forme l'âme du renfort de liaison. L'âme peut être pleine ou creuse. Une partie avant de l'âme s'étend dans une partie arrière du pied avant, et une partie arrière de l'âme s'étend dans une partie avant du longeron avant.

[21] Dans le contexte de la présente invention, la pièce de fixation permet de
5 maintenir ensemble l'âme et le pied avant. de manière particulièrement
avantageuse à l'invention selon son premier aspect, la pièce de fixation présente
une épaisseur supérieure aux pièces de fixation connues, de sorte qu'elle
contribue désormais à la transmission des efforts au travers du pied avant et du
longeron avant. En d'autres termes, dans le contexte de la présente invention, la
10 pièce de fixation est désormais configurée pour renforcer le longeron avant et le
pied avant lors d'un choc frontal. La pièce de fixation est aussi une pièce de renfort
pour le pied avant et le longeron avant.

[22] La structure de renfort conforme au premier aspect de l'invention comprend
avantageusement au moins un des perfectionnements ci-dessous, les
15 caractéristiques techniques formant ces perfectionnements pouvant être prises
seules ou en combinaison :

[23] - la pièce de fixation forme un gousset ;

[24] - l'âme prend la forme d'un profilé ;

[25] - le longeron avant comporte un premier demi-profil et un deuxième demi-profil,
20 le premier demi-profil et le deuxième demi-profil étant reliés ensemble au niveau
d'une casquette longitudinale et formant ensemble un logement creux à l'intérieur
duquel s'étend une partie arrière de l'âme du renfort de liaison. Chaque demi-profil
s'étend selon l'axe d'élongation propre, les demi-profils formant entre eux le
logement creux. Chaque demi-profil est lié à l'autre au niveau de leur casquette
25 longitudinale formant une interface de liaison qui s'étend selon l'axe d'élongation
propre. Le premier demi-profil est fixé solidairement au deuxième demi-profil au
niveau de leur casquette longitudinale, par soudage. Dans un plan perpendiculaire,
le premier demi-profil et le deuxième demi-profil forment un contour fermé ;

[26] - le pied avant comporte une première demi-coque et une deuxième demi-
30 coque, la première demi-coque et la deuxième demi-coque étant reliées ensemble
au niveau d'un rabat longitudinal et formant ensemble un caisson fermé à l'intérieur
duquel s'étend une partie avant de l'âme du renfort de liaison. Chaque demi-coque

s'étend selon l'axe d'élongation propre, les demi-coques formant entre elles le caisson fermé. Chaque demi-coque est liée à l'autre au niveau de leur rabat longitudinal formant une interface de liaison qui s'étend selon l'axe d'élongation propre. La première demi-coque est fixée solidairement à la deuxième demi-coque
5 au niveau de leur rabat longitudinal, par soudage. Dans un plan perpendiculaire, la première demi-coque et la deuxième demi-coque forment un contour fermé ;

[27] - la pièce de fixation comporte (i) une face d'appui contre l'âme et (ii) un rebord qui s'étend en saillie de la face d'appui, le rebord formant un rebord d'appui contre le pied avant. En d'autres termes, la face d'appui de la pièce de fixation est mise
10 en appui contre l'âme du renfort de liaison ; et le rebord de la pièce de fixation est mis en appui contre le pied avant. Ainsi, la pièce de fixation forme une pièce d'interface entre le renfort de liaison et le pied avant. Le rebord est du type d'un bord plié qui s'étend depuis un bord longitudinal de la face d'appui ;

[28] - le rebord est mis en appui contre le rabat longitudinal de la première demi-coque et/ou la deuxième demi-coque du pied avant. Préférentiellement, le rebord
15 est placé dans une position intermédiaire entre la première demi-coque et la deuxième demi-coque du pied avant ;

[29] - la pièce de fixation est fixée solidairement à l'âme d'une part et au pied avant d'autre part. Cette configuration avantageuse permet de renforcer la liaison entre
20 le pied avant et le longeron avant ;

[30] - la pièce de fixation est fixée solidairement à l'âme par une pluralité de rivets. Chaque rivet s'étend au travers de la pièce de fixation et de l'âme. En particulier, les rivets s'étendent au travers de la face d'appui de la pièce de fixation ;

[31] - la pièce de fixation est fixée solidairement au pied avant par l'intermédiaire
25 d'une pluralité de points de soudure. Les points de soudure lient ensemble la pièce de fixation et le pied avant. En particulier, les points de soudures sont situés le long du rebord de la pièce de fixation ;

[32] - de manière avantageuse, les points de soudure lient ensembles, d'une part le rebord de la pièce de fixation et, d'autre part, le rabat longitudinal de la première
30 demi-coque et/ou de la deuxième demi-coque formant le pied avant ;

[33] - la pièce de fixation est formée d'un matériau métallique. En particulier, le matériau formant la pièce de fixation comporte un acier. Cette configuration

avantageuse permet d'améliorer le renfort mécanique et la résistances aux efforts générés par un choc frontal ;

[34] - la pièce de fixation est obtenue par emboutissage d'une tôle pliée d'épaisseur constante. Dans le contexte de la présente invention, l'épaisseur est prise selon la plus petite dimension de la pièce de fixation, par exemple perpendiculairement à la face d'appui. En particulier, une épaisseur de la pièce de fixation est comprise entre 1,5 mm et 3,5 mm.

[35] - préférentiellement, une épaisseur de la pièce de fixation est supérieure à 2 mm. Cette configuration permet de garantir une résistance suffisante en cas de chocs frontaux.

[36] Selon un deuxième aspect de l'invention, il est proposé un véhicule automobile comportant au moins une structure de renfort conforme au premier aspect de l'invention ou selon l'un quelconque de ses perfectionnements.

[37] Des modes de réalisation variés de l'invention sont prévus, intégrant selon l'ensemble de leurs combinaisons possibles les différentes caractéristiques optionnelles exposées ici.

[38] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore au travers de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :

[39] [Fig.1] illustre une vue coupe de côté d'un exemple de réalisation d'une structure de renfort conforme au premier aspect de l'invention ;

[40] [Fig.2] illustre une vue de détail en perspective de la structure de renfort illustrée sur la FIGURE 1 ;

[41] [Fig.3] illustre une première vue en perspective d'un exemple de réalisation d'une pièce de fixation de la structure de renfort illustrée sur la FIGURE 1 ;

[42] [Fig.4] illustre une deuxième vue en perspective de la pièce de fixation illustrée sur la FIGURE 3.

[43] Bien entendu, les caractéristiques, les variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou

exclusives les unes des autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour
5 différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

[44] En particulier toutes les variantes et tous les modes de réalisation décrits sont combinables entre eux si rien ne s'oppose à cette combinaison sur le plan technique.

[45] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même
10 référence.

[46] En référence aux FIGURES 1 et 2, l'invention adresse une structure de renfort 1 pour un véhicule automobile, la structure de renfort 1 comportant :

[47] – un pied avant 11 ;

[48] - un longeron avant 12 s'étendant selon un axe d'élongation propre, le longeron
15 avant 12 étant fixé solidairement au pied avant 11. Plus particulièrement, une partie avant du longeron avant 12 est fixée solidairement à une partie inférieure arrière du pied avant 11. Le longeron avant 12 est préférentiellement formé par un profilé. De manière avantageuse, le longeron avant 12 comporte un premier demi-profil et un deuxième demi-profil, le premier demi-profil et le deuxième demi-profil
20 étant reliés ensemble au niveau d'une casquette longitudinale et formant ensemble un logement creux à l'intérieur duquel s'étend une partie arrière de l'âme 131 du renfort de liaison 13. Chaque demi-profil s'étend selon l'axe d'élongation propre, les demi-profils formant entre eux le logement creux. Chaque demi-profil est lié à l'autre au niveau de leur casquette longitudinale formant une interface de liaison
25 qui s'étend selon l'axe d'élongation propre. Le premier demi-profil est fixé solidairement au deuxième demi-profil au niveau de leur casquette longitudinale, par soudage. Dans un plan perpendiculaire, le premier demi-profil et le deuxième demi-profil forment un contour fermé ;

[49] - un renfort de liaison 13 fixé au pied avant 11 et au longeron avant 12, le renfort
30 de liaison 13 comportant une âme 131 logée dans le longeron avant 12 et s'étendant selon l'axe d'élongation propre. L'âme 131 s'étend de manière rectiligne à l'intérieur du longeron avant 12 et au niveau de la partie inférieure arrière du pied

avant 11. L'âme 131 permet ainsi d'améliorer la transmission d'efforts entre le pied avant 11 et le longeron avant 12 lors d'un choc frontal, en réduisant les risques de déformation et/ou de casse au niveau d'une zone de jonction entre le pied avant 11 et le longeron avant 12.

5 [50] Dans la structure de renfort 1 conforme au premier aspect de l'invention, le renfort de liaison 13 comporte une pièce de fixation 132 de l'âme 131 au pied avant 11. La pièce de fixation 132 contribue à la transmission des efforts et à la réduction des risques de déformation et/ou de casse du longeron avant 12 et/ou du pied avant 11, notamment au niveau de la zone de jonction. La pièce de fixation 132
10 est simultanément fixée à l'âme 131 et au pied avant 11. Contrairement aux structures de renfort connues, la pièce de fixation 132 est placée au niveau de la zone de jonction entre le pied avant 11 et le longeron avant 12.

[51] De manière avantageuse, le pied avant 11 comporte une première demi-coque et une deuxième demi-coque, la première demi-coque et la deuxième demi-coque
15 étant reliées ensemble au niveau d'un rabat longitudinal et formant ensemble un caisson fermé à l'intérieur duquel s'étend une partie avant de l'âme 131 du renfort de liaison 13. Chaque demi-coque s'étend selon l'axe d'élongation propre, les demi-coques formant entre elles le caisson fermé. Chaque demi-coque est liée à l'autre au niveau de leur rabat longitudinal formant une interface de liaison qui
20 s'étend selon l'axe d'élongation propre. La première demi-coque est fixée solidairement à la deuxième demi-coque au niveau de leur rabat longitudinal, par soudage. Dans un plan perpendiculaire, la première demi-coque et la deuxième demi-coque forment un contour fermé.

[52] En référence aux FIGURES 3 et 4, la pièce de fixation 132 va maintenant être
25 décrite plus en détail. La pièce de fixation 132 forme un gousset. En particulier, la pièce de fixation 132 comporte :

[53] - une face d'appui 1322 contre l'âme 131 et

[54] - un rebord 1321 qui s'étend en saillie de la face d'appui 1322, le rebord 1321 formant un rebord 1321 d'appui contre le pied avant 11.

30 [55] La face d'appui 1322 de la pièce de fixation 132 est mise en appui contre l'âme 131 du renfort de liaison 13 et le rebord 1321 de la pièce de fixation 132 est mis en appui contre le pied avant 11. Ainsi, la pièce de fixation 132 forme une pièce

d'interface entre le renfort de liaison 13 et le pied avant 11. Dans un plan transverse et perpendiculaire à l'axe d'élongation propre, la pièce de fixation 132 présente un profil en forme de « L ».

[56] Le rebord 1321 est du type d'un bord plié qui s'étend depuis un bord longitudinal de la face d'appui 1322. Le rebord 1321 s'étend de manière perpendiculaire ou quasi-perpendiculaire par rapport à la face d'appui 1322 de la pièce de fixation 132. Le rebord 1321 est mis en appui contre le rabat longitudinal de la première demi-coque et/ou la deuxième demi-coque du pied avant 11. Préférentiellement, le rebord 1321 est placé dans une position intermédiaire entre la première demi-coque et la deuxième demi-coque du pied avant 11 ;

[57] La pièce de fixation 132 est fixée solidairement à l'âme 131 d'une part et au pied avant 11 d'autre part. En particulier :

[58] - la pièce de fixation 132 est fixée solidairement à l'âme 131 par une pluralité de rivets. Chaque rivet s'étend au travers de la pièce de fixation 132 et de l'âme 131. En particulier, les rivets s'étendent au travers d'une pluralité de trous 1323 ménagés sur la face d'appui 1322 de la pièce de fixation 132 ;

[59] - la pièce de fixation 132 est fixée solidairement au pied avant 11 par l'intermédiaire d'une pluralité de points de soudure. Les points de soudure lient ensemble la pièce de fixation 132 et le pied avant 11. En particulier, les points de soudure sont situés le long du rebord 1321 de la pièce de fixation 132. Les points de soudure lient ensembles, d'une part le rebord 1321 de la pièce de fixation 132 et, d'autre part, le rabat longitudinal de la première demi-coque et/ou de la deuxième demi-coque formant le pied avant 11 ;

[60] La pièce de fixation 132 est formée d'un matériau métallique. En particulier, le matériau formant la pièce de fixation 132 comporte un acier. La pièce de fixation 132 est obtenue par emboutissage d'une tôle pliée d'épaisseur constante. D'une manière générale, une épaisseur de la pièce de fixation 132 est supérieure à 2 mm. Cette configuration permet de garantir une résistance suffisante en cas de chocs frontaux.

[61] En synthèse, l'invention concerne une structure de renfort 1 pour un véhicule automobile, la structure de renfort 1 comportant un pied avant 11, un longeron avant 12 s'étendant selon un axe d'élongation propre, une partie frontale du

longeron avant 12 étant fixé solidairement à une partie arrière du pied avant 11, un renfort de liaison 13 fixé au pied avant 11 et au longeron avant 12, le renfort de liaison 13 comportant une âme 131 logée dans le longeron avant 12 et s'étendant selon l'axe d'élongation propre. De manière avantageuse, le renfort de liaison 13
5 comporte une pièce de fixation 132 de l'âme 131 au pied avant 11 d'épaisseur supérieure à 1,5 mm afin de contribuer au renforcement d'une zone de jonction entre le pied avant 11 et le longeron avant 12.

[62] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir
10 du cadre de l'invention. Notamment, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. En particulier toutes les variantes et modes de réalisation décrits précédemment sont combinables entre eux. }

Revendications

[Revendication 1] Structure de renfort (1) pour un véhicule automobile, la structure de renfort (1) comportant :

- un pied avant (11) ;
 - un longeron avant (12) s'étendant selon un axe d'élongation propre, le longeron avant (12) étant fixé solidairement au pied avant (11) ;
 - un renfort de liaison (13) fixé au pied avant (11) et au longeron avant (12), le renfort de liaison (13) comportant une âme (131) logée dans le longeron avant (12) et s'étendant selon l'axe d'élongation propre ;
- caractérisé en ce que le renfort de liaison (13) comporte une pièce de fixation (132) de l'âme (131) au pied avant (11) d'épaisseur supérieure à 1,5 mm.

[Revendication 2] Structure de renfort (1) selon la revendication précédente, dans laquelle le longeron avant (12) comporte un premier demi-profil et un deuxième demi-profil, le premier demi-profil et le deuxième demi-profil étant reliés ensemble au niveau d'une casquette longitudinale et formant ensemble un logement creux à l'intérieur duquel s'étend une partie arrière de l'âme (131) du renfort de liaison (13).

[Revendication 3] Structure de renfort (1) selon la revendication précédente, dans laquelle le pied avant (11) comporte une première demi-coque et une deuxième demi-coque, la première demi-coque et la deuxième demi-coque étant reliées ensemble au niveau d'un rabat longitudinal et formant ensemble un caisson fermé à l'intérieur duquel s'étend une partie avant de l'âme (131) du renfort de liaison (13).

[Revendication 4] Structure de renfort (1) selon la revendication précédente, dans laquelle la pièce de fixation (132) comporte une face d'appui (1322) contre l'âme (131) et un rebord (1321) qui s'étend en saillie de la face d'appui (1322), le rebord (1321) formant un rebord (1321) d'appui contre le pied avant (11).

[Revendication 5] Structure de renfort (1) selon la revendication précédente, dans laquelle le rebord (1321) est placé dans une position intermédiaire entre la première demi-coque et la deuxième demi-coque du pied avant (11).

[Revendication 6] Structure de renfort (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la pièce de fixation (132) est fixée solidairement à l'âme (131) d'une part et au pied avant (11) d'autre part.

5 [Revendication 7] Structure de renfort (1) selon la revendication précédente, dans laquelle la pièce de fixation (132) est fixée solidairement à l'âme (131) par une pluralité de rivets.

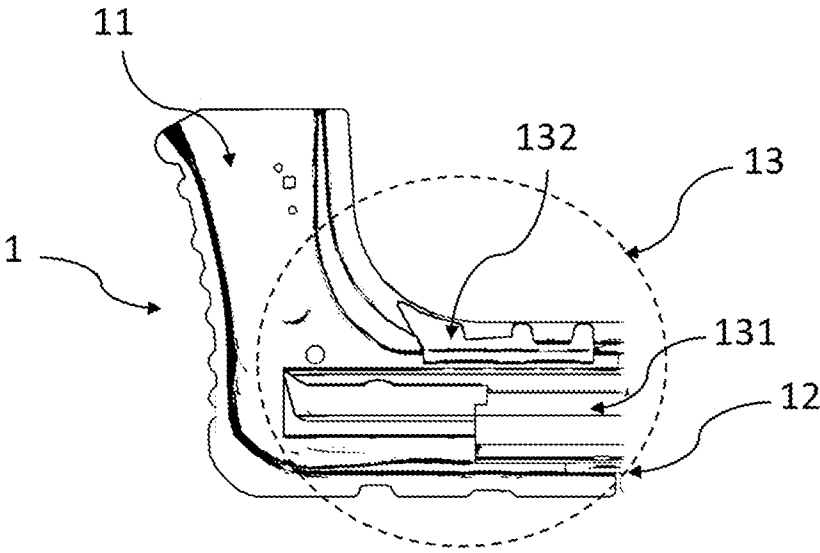
[Revendication 8] Structure de renfort (1) selon la revendication précédente, dans laquelle la pièce de fixation (132) est fixée solidairement au pied avant (11) par l'intermédiaire d'une pluralité de points de soudure.

10 [Revendication 9] Structure de renfort (1) selon la revendication précédente, dans laquelle une épaisseur de la pièce de fixation (132) est supérieure à 2 mm.

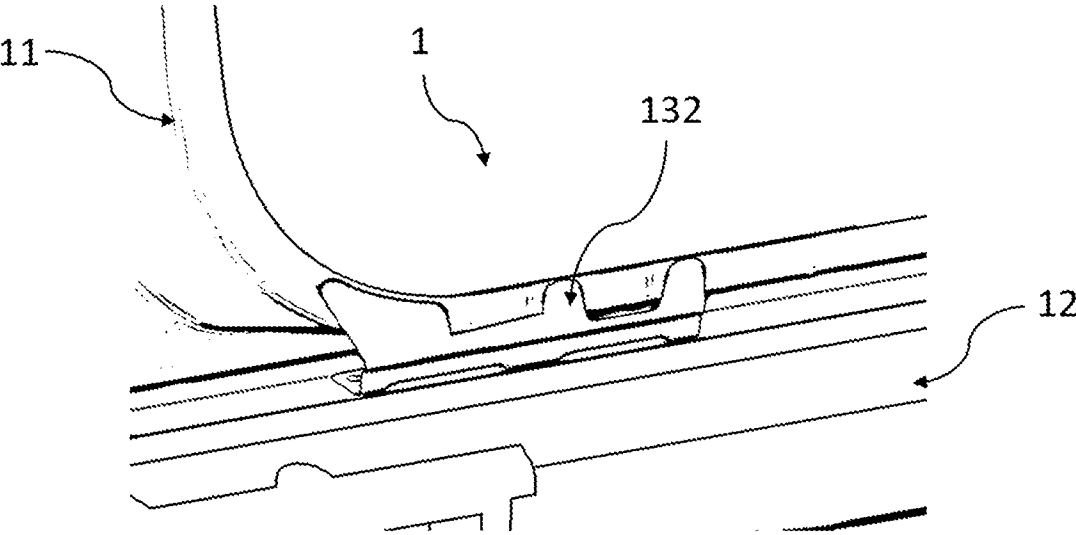
[Revendication 10] Véhicule automobile comportant au moins une structure de renfort (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.]

15

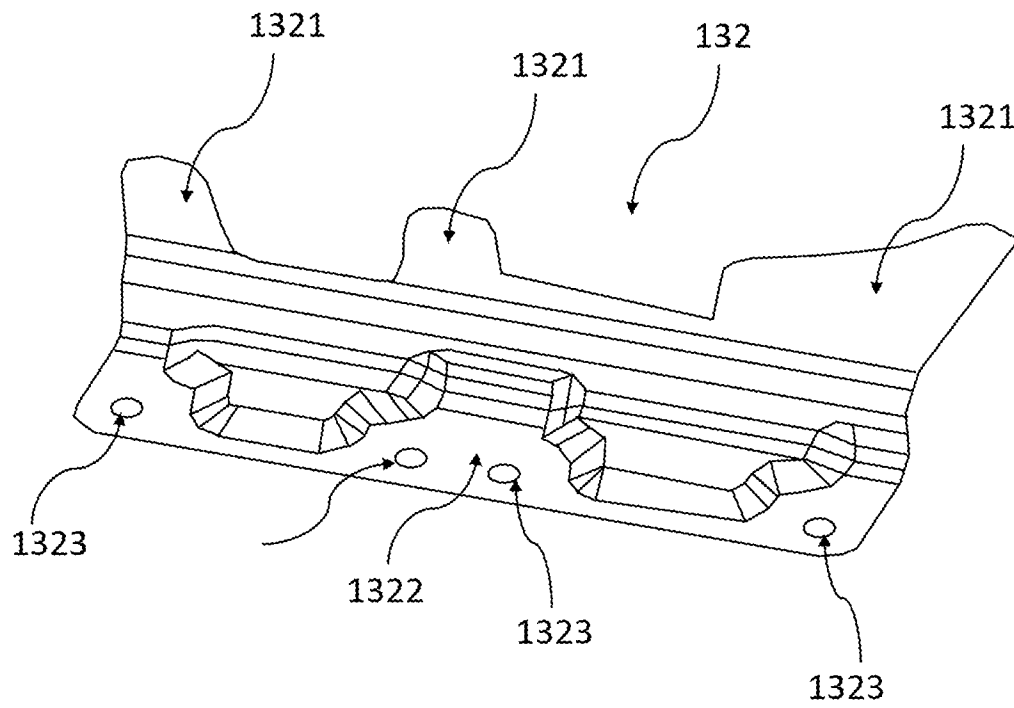
[Fig.1]



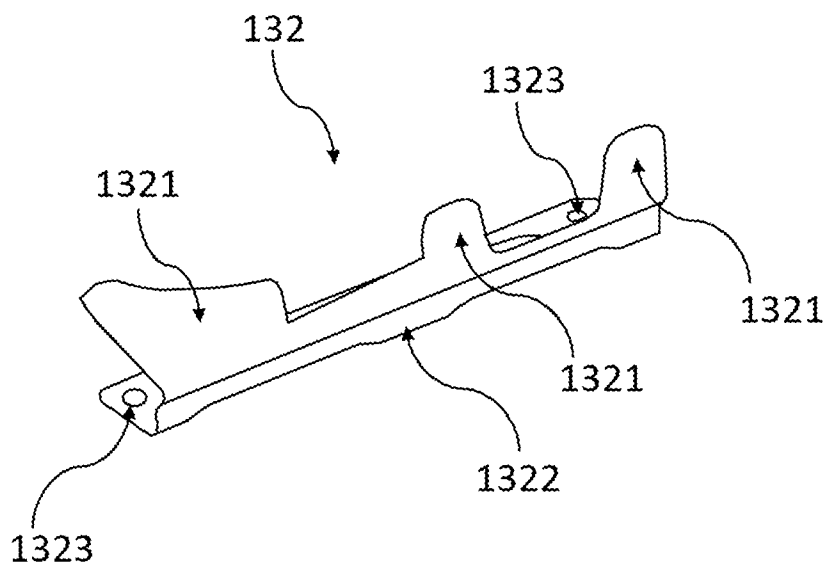
[Fig.2]



[Fig.3]



[Fig.4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2024/050245

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B62D 25/02**(2006.01)i; **B62D 25/04**(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)

B62D

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.
X A	US 2003102697 A1 (YAKATA TAKASHI [JP] ET AL) 05 June 2003 (2003-06-05) figures paragraph [0019] - paragraph [0038]	1-6,10 7-9
A	EP 2055614 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 06 May 2009 (2009-05-06) figures paragraph [0013] - paragraph [0032]	1-10
A	FR 2933059 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 01 January 2010 (2010-01-01) the whole document	1-6,8-10
A	JP 2020090221 A (TOYOTA MOTOR CORP) 11 June 2020 (2020-06-11) figures	1-3,6,10

☐ 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

07 May 2024

Date of mailing of the international search report

31 May 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Westland, Paul

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/FR2024/050245

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2003102697	A1	05 June 2003	JP	3969054	B2	29 August 2007
				JP	2003127899	A	08 May 2003
				MY	135078	A	31 January 2008
				TW	546216	B	11 August 2003
				US	2003102697	A1	05 June 2003
EP	2055614	A1	06 May 2009	EP	2055614	A1	06 May 2009
				FR	2922508	A1	24 April 2009
FR	2933059	A1	01 January 2010	NONE			
JP	2020090221	A	11 June 2020	JP	7052698	B2	12 April 2022
				JP	2020090221	A	11 June 2020

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B62D25/02 B62D25/04 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) B62D		
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
X	US 2003/102697 A1 (YAKATA TAKASHI [JP] ET AL) 5 juin 2003 (2003-06-05)	1 - 6, 10
A	figures alinéa [0019] - alinéa [0038] -----	7 - 9
A	EP 2 055 614 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 6 mai 2009 (2009-05-06) figures alinéa [0013] - alinéa [0032] -----	1 - 10
A	FR 2 933 059 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 1 janvier 2010 (2010-01-01) le document en entier -----	1 - 6, 8 - 10
A	JP 2020 090221 A (TOYOTA MOTOR CORP) 11 juin 2020 (2020-06-11) figures -----	1 - 3, 6, 10
☐ 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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 7 mai 2024		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 31/05/2024
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, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Westland, Paul

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2024/050245

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003102697 A1	05-06-2003	JP 3969054 B2	29-08-2007
		JP 2003127899 A	08-05-2003
		MY 135078 A	31-01-2008
		TW 546216 B	11-08-2003
		US 2003102697 A1	05-06-2003
EP 2055614 A1	06-05-2009	EP 2055614 A1	06-05-2009
		FR 2922508 A1	24-04-2009
FR 2933059 A1	01-01-2010	AUCUN	
JP 2020090221 A	11-06-2020	JP 7052698 B2	12-04-2022
		JP 2020090221 A	11-06-2020