(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 127 742**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **21 10527**

(51) Int Cl[8] : ***B 62 D 21/15*** *(2020.12)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 05.10.21.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 07.04.23 Bulletin 23/14.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *PSA AUTOMOBILES SA Société par actions simplifiée (SAS)* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** BOISGARD VINCENT, PERU MARC, ZEITOUNI RICHARD, PICQUET CHRISTOPHE et MARCILLE SYLVAIN.

(73) **Titulaire(s) :** PSA AUTOMOBILES SA Société par actions simplifiée (SAS).

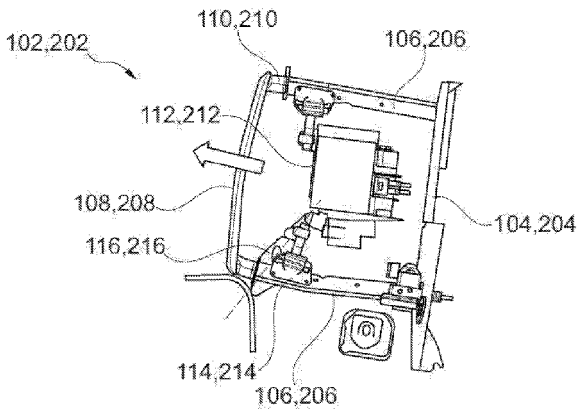
(74) **Mandataire(s) :**

(54) STRUCTURE AVANT DE VÉHICULE AUTOMOBILE AVEC REPRISE EN CHOC FRONTAL D'EFFORT LATÉRAL PAR LE GROUPE MOTOPROPULSEUR.

(57) STRUCTURE AVANT DE VÉHICULE AUTOMOBILE AVEC REPRISE EN CHOC FRONTAL D'EFFORT LATÉRAL PAR LE GROUPE MOTOPROPULSEUR

L'invention a pour objet un véhicule automobile (102 ; 202) comprenant un habitacle (104 ; 204) ; deux poutres longitudinales structurelles (106 ; 206) s'étendant chacune vers l'avant depuis l'habitacle (104 ; 204) ; un groupe motopropulseur (112 ; 212) disposé entre les deux poutres longitudinales structurelles (106 ; 206) ; et une pièce de reprise d'effort (116 ; 216), disposée entre une extrémité avant d'au moins une des deux poutres longitudinales structurelles (106 ; 206) et le groupe motopropulseur (112 ; 212), et configurée pour transmettre au groupe motopropulseur (112 ; 212) un effort de flexion horizontale intérieure de ladite poutre longitudinale structurelle (106 ; 206).

(Figure à publier avec l'abrégé : Figure 9)



FR 3 127 742 - A1

Description

Titre de l'invention : STRUCTURE AVANT DE VÉHICULE AUTOMOBILE AVEC REPRISE EN CHOC FRONTAL D'EFFORT LATÉRAL PAR LE GROUPE MOTOPROPULSEUR

Domaine technique

[0001] L'invention a trait au domaine des véhicules automobiles, plus particulièrement au domaine de la sécurité passive de véhicules automobiles.

Technique antérieure

[0002] Il existe depuis de nombreuses années différents protocoles de test de collision pour les véhicules automobiles, simulant des situations réelles courantes et défavorables. Parmi ces protocoles, on compte le protocole de collision frontale à faible recouvrement. Dans ce protocole, le véhicule est déplacé à une vitesse de l'ordre de 64 km/h contre un obstacle fixe situé du côté conducteur et présentant un recouvrement latéral de 25% seulement. Ce faible recouvrement et la vitesse élevée font que ce test est particulièrement éprouvant pour les véhicules automobiles. En particulier, le faible recouvrement a pour effet que les éléments structurels comme le brancard et le caisson déformable, couramment désigné par le terme anglais « crashbox », travaillent peu, la barrière fixe rencontrant et déformant alors la roue avant et sa suspension, pouvant conduire à une désolidarisation de la roue et une intrusion importante de l'obstacle dans la partie avant de l'habitacle, au niveau du tablier avant. Il est à noter que ce protocole existe également pour le côté passager, avec le même taux de recouvrement.

[0003] Il est donc souhaitable pour un véhicule automobile de présenter des notes favorables tant au niveau intégrité de l'habitacle que qu'au niveau des valeurs de décélération subies par le conducteur et/ou passage, à l'occasion de ce test.

[0004] Le document de brevet publié FR 3 081 421 A1 aborde cette problématique et propose comme solution de prévoir un impacteur sur le berceau, en face du triangle de suspension de la roue avant, de manière à ce que lors d'un choc frontal à faible recouvrement, l'obstacle désolidarise la roue avant et empêche l'encastrement de l'obstacle dans l'habitacle au niveau du tablier avant. Cette solution est intéressante mais des progrès restent à faire.

Exposé de l'invention

[0005] L'invention a pour objectif de pallier au moins un des inconvénients de l'état de la technique susmentionné. Plus particulièrement, l'invention a pour objectif d'améliorer le comportement d'un véhicule automobile aux protocoles de test en choc frontal à faible recouvrement.

[0006] L'invention a pour objet un véhicule automobile comprenant un habitacle ; deux

poutres longitudinales structurelles s'étendant chacune vers l'avant depuis l'habitacle ; un groupe motopropulseur disposé entre les deux poutres longitudinales structurelles ; remarquable en ce que ledit véhicule automobile comprend, en outre, une pièce de reprise d'effort, disposée entre une extrémité avant d'au moins une des deux poutres longitudinales structurelles et le groupe motopropulseur, et configurée pour transmettre au groupe motopropulseur un effort de flexion horizontale intérieure de ladite poutre longitudinale structurelle.

[0007] Les deux poutres longitudinales structurelles sont couramment appelées brancards.

[0008] Avantageusement, le groupe motopropulseur est du type électrique, plus avantageusement exclusivement du type électrique.

[0009] Selon un mode avantageux de l'invention, l'au moins une pièce de reprise d'effort présente une direction principale de reprise d'effort qui est inclinée, par rapport à une direction perpendiculaire à un axe longitudinal du véhicule automobile, d'un angle compris entre 20° et 50°.

[0010] Selon un mode avantageux de l'invention, l'au moins une pièce de reprise d'effort est située à l'avant du groupe motopropulseur.

[0011] Selon un mode avantageux de l'invention, l'au moins une pièce de reprise d'effort est un impacteur rigide avec une première extrémité rigidement fixée uniquement à l'un de la poutre longitudinale structurelle et du groupe motopropulseur.

[0012] Avantageusement, la première extrémité est fixée rigidement au groupe motopropulseur.

[0013] Selon un mode avantageux de l'invention, l'au moins une pièce de reprise d'effort comprend une deuxième extrémité en vis-à-vis, avec un jeu, de l'autre de la poutre longitudinale structurelle et du groupe motopropulseur.

[0014] Avantageusement, la deuxième extrémité est fixée est en vis-à-vis, avec le jeu, de la poutre longitudinale structurelle.

[0015] Selon un mode avantageux de l'invention, la première extrémité est une bride fixée au groupe motopropulseur et la deuxième extrémité présente une surface frontale de section en L épousant la poutre longitudinale structurelle.

[0016] Selon un mode avantageux de l'invention, l'au moins une pièce de reprise d'effort comprend une première extrémité fixée au groupe motopropulseur, une deuxième extrémité fixée à la poutre longitudinale structurelle et une liaison à pivot(s) et/ou rotule(s) entre ladite première extrémité et ladite deuxième extrémité.

[0017] Selon un mode avantageux de l'invention, l'au moins une pièce de reprise d'effort comprend, en outre, une liaison coulissante et tournante à la première extrémité.

[0018] Selon un mode avantageux de l'invention, la deuxième extrémité présente une surface frontale de section en L épousant et fixée à la poutre longitudinale structurelle

[0019] L'invention a également pour objet une pièce de reprise d'effort pour véhicule au-

tomobile, destinée à être disposée entre une extrémité avant d'une poutre longitudinale structurelle avant et un groupe motopropulseur adjacent à ladite poutre longitudinale structurelle, configurée pour transmettre au groupe motopropulseur un effort de flexion horizontale intérieure de ladite poutre longitudinale structurelle.

[0020] La pièce de reprise d'effort de l'invention présente toutes les caractéristiques décrites en relation avec le véhicule automobile de l'invention.

[0021] Les mesures de l'invention sont avantageuses en ce qu'elles mettent à profil le groupe motopropulseur, en particulier lorsque celui-ci est du type électrique et ainsi de taille réduite par rapport à un groupe motopropulseur du type thermique. La ou les pièces de reprise d'effort peuvent être ajoutées en production à un modèle de véhicule existant, notamment sur les véhicules automobiles destinés à certains marchés. La ou pièces de reprise d'effort peuvent aussi être mutualisées sur plusieurs types de véhicules. L'invention présente ainsi également des avantages de modularité.

Brève description des dessins

[0022] [Fig.1] est une représentation schématique d'un scénario d'encastrement et d'un scénario d'évitement en cas de choc frontal avec un faible recouvrement ;

[0023] [Fig.2] est une vue du haut de la déformation d'une structure avant de véhicule automobile en cas de choc frontal avec un faible recouvrement, conduisant à un scénario d'encastrement ;

[0024] [Fig.3] est une vue en perspective d'une pièce de reprise d'effort disposée entre une des deux poutres longitudinales structurelles et le groupe motopropulseur, selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

[0025] [Fig.4] est une vue de face de la pièce de reprise d'effort, de la poutre longitudinale structurelle et du groupe motopropulseur de la [Fig.3] ;

[0026] [Fig.5] est une vue en perspective de la pièce de reprise d'effort, seule, des figures 3 et 4 ;

[0027] [Fig.6] est une vue en perspective d'une pièce de reprise d'effort disposée entre une des deux poutres longitudinales structurelles et le groupe motopropulseur, selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

[0028] [Fig.7] est une vue en perspective de la pièce de reprise d'effort de la figures 6 ;

[0029] [Fig.8] est une vue en perspective d'une variante de la pièce de reprise d'effort de la figures 6 ;

[0030] [Fig.9] est une vue du haut de la déformation d'une structure avant de véhicule automobile selon l'invention, en cas de choc frontal avec un faible recouvrement, conduisant à un scénario d'évitement.

Description détaillée

[0031] La [Fig.1] est une illustration de deux scénarios possibles en cas de collision frontale

selon le protocole de choc frontal à faible recouvrement, détaillé ci-avant dans la partie Technique antérieure.

[0032] Les deux illustrations du haut montrent un premier scénario où le véhicule s'encastre sur l'obstacle, conduisant à des fortes déformations, des fortes décélérations et même un pivotement du véhicule autour de l'obstacle, illustré par la flèche circulaire. Ce scénario est défavorable en ce que l'obstacle, qui est arrondi avec un rayon de courbure de 150mm, évite la poutre longitudinale structurelle, couramment appelée brancard, et entre en collision avec la roue avant pour ensuite s'encastrer et déformer le tablier avant.

[0033] Les deux illustrations du bas montrent un deuxième scénario où le véhicule évite l'obstacle, en se déplaçant avec une composante latérale, ce déplacement combiné étant illustré par la flèche rectiligne. Cet évitement est avantageux en ce que non seulement les décélérations du véhicule sont plus faibles mais également les déformations de l'habitacle sont réduites.

[0034] La [Fig.2] est une vue du haut de la partie avant d'un véhicule automobile en collision frontale avec un obstacle suivant le protocole de choc frontal à faible recouvrement évoqué ci-avant et en voie de subir un scénario d'encastrement tel qu'illustré aux deux illustrations du haut de la [Fig.1].

[0035] La structure avant du véhicule automobile 2 comprend un habitacle 4 délimité à l'avant par un tablier avant, deux poutres longitudinales structurelles 6, couramment désignées brancards, s'étendant depuis l'habitacle vers l'avant, une traverse de pare-chocs avant 8 fixées aux extrémités avant 6.1 des deux poutres longitudinales structurelles 6 via les caissons déformables 10, couramment désignés par le terme anglais « crashboxes ». Il s'agit là d'une architecture classique et en soi bien connue de l'homme de métier. Un groupe motopropulseur 12, en l'occurrence du type électrique, est disposé entre les deux poutres longitudinales structurelles 6 et fixé à celles-ci par deux supports moteur avec une liaison à élastomère déformable élastiquement, plus couramment désignée par l'expression anglaise « silent-bloc ».

[0036] On peut observer que l'obstacle, situé en l'occurrence du côté gauche, est partiellement en face de la poutre longitudinale structurelle 6 et, lors de son contact avec la traverse de pare-chocs avant 8, déforme en flexion une partie avant de la poutre longitudinale structurelle 6 en question. Cette déformation en flexion a pour effet que l'obstacle va longer la poutre longitudinale structurelle 6 pour ensuite s'encastrer dans le tablier avant. La déformation en flexion de la partie avant de la poutre longitudinale structurelle 6 a lieu malgré la présence des supports moteur 14 du groupe motopropulseur 12 essentiellement en raison de leur souplesse et déformabilité intrinsèques. Ils sont en effet conçus pour reprendre des efforts situés majoritairement dans un plan vertical.

[0037] La présente invention prévoit l'ajout d'une pièce de reprise d'effort, entre l'extrémité avant d'au moins une des deux poutres longitudinales structurelles et le groupe motopropulseur, et configurée pour transmettre au groupe motopropulseur un effort de flexion horizontale intérieure de ladite poutre longitudinale structurelle lors d'un choc frontal à faible recouvrement.

[0038] Les figures 3 à 5 illustrent une telle pièce de reprise d'effort, selon un premier mode de réalisation de l'invention. Les numéros de référence de la [Fig.2] sont utilisés aux figures 3 à 5 pour désigner les éléments identiques ou correspondants, ces numéros étant majorés de 100. Il est par ailleurs fait référence à la description de ces éléments en relation avec la [Fig.2].

[0039] A la [Fig.3], la structure avant du véhicule automobile 102 comprend une pièce de reprise d'effort 116, disposée entre la poutre longitudinale structurelle 106 de droite et le groupe motopropulseur 112, à proximité et en-dessous du support moteur 114 situé du même côté. La pièce de reprise d'effort 116 comprend une première extrémité 116.1 rigidement fixée au groupe motopropulseur 112. Celle-ci présente en l'occurrence la forme d'une bride ou patte de fixation, étant étendu que d'autres formes de fixation sont envisageables. La pièce de reprise d'effort 116 comprend une deuxième extrémité 116.2, à l'opposé de la première extrémité 116.1, disposée en vis-à-vis de la poutre longitudinale structurelle 106, plus précisément de la face latérale intérieure de la poutre longitudinale structurelle 106 en question. La deuxième extrémité 116.2 présente un jeu avec la poutre longitudinale structurelle 106 et n'y donc pas fixée. Le jeu peut être compris entre 1 et 10mm. La pièce de reprise d'effort 116 forme ainsi un impacteur en ce qu'il n'intervient qu'en cas de déformation de la poutre longitudinale structurelle 106, latéralement vers l'intérieur, lorsque ladite poutre contacte la deuxième extrémité 116.2 de la pièce de reprise d'effort 116. La liaison 116.3 entre la première extrémité 116.1 et la deuxième extrémité 116.2 est rigide, de manière à assurer une transmission optimale d'effort au groupe motopropulseur 112.

[0040] Toujours à la [Fig.3], on peut observer que la première extrémité 116.1 est située en arrière par rapport à la deuxième extrémité 116.2, ce qui confère à la pièce de reprise d'effort 116 une direction principale, illustrée par le trait d'axe, qui est généralement horizontale et inclinée vers l'avant de la première extrémité 116.1 vers la deuxième extrémité 116.2. Cette inclinaison, par rapport à une direction transversale perpendiculaire à la direction longitudinale du véhicule automobile 102, est avantageusement comprise entre 20° et 50°.

[0041] La [Fig.4] est vue de face de la pièce de reprise d'effort, de la poutre longitudinale structurelle et du groupe motopropulseur de la [Fig.3]. On peut observer que la deuxième extrémité 116.2 présente une face frontale avec une section en L épousant, avec jeu, une partie inférieure et latérale intérieure de la poutre longitudinale

structurelle 6. Plus précisément, le profil en L forme entre les deux facettes du L un angle supérieur à 90°. La partie inférieure et latérale intérieure de la poutre longitudinale structurelle 106 en vis-à-vis de la deuxième extrémité 116.2 comprend, de haut en bas, une partie verticale correspondant à la paroi latérale intérieure de la poutre longitudinale structurelle 106, une partie majoritairement horizontale correspondant à une paroi inférieure de la poutre longitudinale structurelle 6, et une feuillure de jonction inférieure entre deux emboutis formant la poutre longitudinale structurelle 106, la feuillure de jonction inférieure étant essentiellement verticale. La partie verticale en question et la feuillure de jonction inférieure forment ainsi des faces de contact et de pression avec la deuxième extrémité 116.2 et la pièce de reprise d'effort 116 en cas de choc frontal à faible recouvrement tendant à déformer la poutre longitudinale structurelle 106 en question en flexion vers l'intérieur, tel qu'illustré à la [Fig.2].

[0042] La [Fig.5] est une vue en perspective de la pièce de reprise d'effort, seule, des figures 3 et 4. On peut observer que la pièce de reprise d'effort 116 est une pièce rigide dans sa totalité, c'est-à-dire de la première extrémité 116.1 à la deuxième extrémité 116.2 en passant par la liaison 116.3. La pièce de reprise d'effort 116 est avantageusement d'un seul tenant. Elle peut être réalisée en aluminium. La liaison 116.3 peut présenter un ou plusieurs ajours ou cavités, permettant un gain de poids et de matière sans perdre en efficacité compte tenu de la section importante de la liaison 116.3.

[0043] Toujours à la [Fig.5], on peut observer la face frontale de la deuxième extrémité 116.2, comprend une facette horizontale supérieure destinée à contacter la paroi latérale intérieure de la poutre longitudinale structurelle et une facette horizontale inférieure, avantageusement de plus petite surface, destinée à contacter la feuillure de jonction inférieure, tel qu'évoqué ci-avant en relation avec la [Fig.4].

[0044] Les figures 6 à 8 illustrent une telle pièce de reprise d'effort, selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Les numéros de référence du premier mode de réalisation aux figures 3 à 5 sont utilisés aux figures 6 à 8 pour désigner les éléments identiques ou correspondants, ces numéros étant majorés de 100. Il est par ailleurs fait référence à la description de ces éléments en relation avec les figures 3 à 5 ainsi que la [Fig.2].

[0045] En référence à la [Fig.6], la structure avant du véhicule automobile 202 comprend une pièce de reprise d'effort 216, disposée entre la poutre longitudinale structurelle 206 de gauche et le groupe motopropulseur 212, à proximité et en-dessous du support moteur 214 situé du même côté. La pièce de reprise d'effort 216 se distingue de celle du premier mode de réalisation aux figures 3 à 5 essentiellement en ce que non seulement la première 216.1 est fixée au groupe motopropulseur 212 mais également la deuxième extrémité 216.2 est fixée à la poutre longitudinale structurelle 206, et en ce

qu'elle comprend au moins une liaison à pivot(s) et/ou rotule(s) 216.3 entre ladite première extrémité 216.1 et ladite deuxième extrémité 216.2. Cette liaison à pivot(s) et/ou rotule(s) 216.3 procure une certaine liberté de mouvement au groupe motopropulseur 212 tout en assurant une transmission d'effort audit groupe motopropulseur 212 en cas de déformation de la poutre longitudinale structurelle 206, latéralement vers l'intérieur.

[0046] La deuxième extrémité 216.2 présente une face frontale de section en L épousant la poutre longitudinale structurelle 206, plus précisément sa face latérale verticale intérieure et sa face inférieure intérieure, adjacente à la face latérale verticale intérieure. La deuxième extrémité 216.2 est avantageusement fixée par soudure à la poutre longitudinale structurelle 206, comme cela est illustré par les deux cercles sous la face inférieure intérieure de ladite poutre longitudinal structurelle 206.

[0047] Similairement au premier mode de réalisation, la première extrémité 216.1 est située en arrière par rapport à la deuxième extrémité 216.2, ce qui confère à la pièce de reprise d'effort 216 une direction principale, illustrée par le trait d'axe, qui est généralement horizontale et inclinée vers l'avant, de la première extrémité 216.1 vers la deuxième extrémité 216.2. Cette inclinaison, par rapport à une direction transversale perpendiculaire à la direction longitudinale du véhicule automobile 202, est avantageusement comprise entre 20° et 50°.

[0048] La [Fig.7] est une vue en perspective de la pièce de reprise d'effort 216 de la figures 6. On peut y observer les différents degrés de liberté de la chaîne des liaisons 216.3 entre les première et deuxième extrémités 216.1 et 216.2, à savoir une rotation P1 et une translation M au niveau de la première extrémité 216.1, réalisées par un manchon coulissant et tournant, une rotation P2 et une rotation P3 aux deux extrémités de la liaison à pivots 216.3 reliant les première et deuxième extrémités 216.1 et 216.2 de la pièce de reprise d'effort 216.

[0049] La [Fig.8] est une vue en perspective d'une variante 216' de la pièce de reprise d'effort 216 des figures 6 et 7. Cette variante 216' se distingue de la pièce de reprise d'effort 216 de la [Fig.7] en ce que le degré de liberté en rotation P2 est replacé par un degré de liberté du type rotule R. De ce fait, le degré de liberté en rotation P1 au niveau du manchon coulissant et tournant, peut être absent, auquel cas le manchon peut être coulissant uniquement.

[0050] Il est entendu que d'autres configurations de liaisons à pivot(s) et/ou rotule(s) peuvent être prévues, notamment en fonction des degrés de liberté nécessaires au groupe motopropulseur.

[0051] La [Fig.9] est vue du haut d'une structure avant de véhicule automobile selon l'invention, subissant un choc frontal à faible recouvrement, conduisant à un scénario d'évitement tel qu'illustré aux deux images du bas de la [Fig.1]. La [Fig.9] est à

comparer à la [Fig.2] illustrant un scénario d'encastrement. On peut observer la faible flexion subie par la partie avant de la poutre longitudinale structurelle 106 ou 206, en raison de la présence de la pièce de reprise d'effort 116 ou 216 disposée entre cette poutre longitudinale structurelle 106 ou 206 et le groupe motopropulseur 112 ou 212. Cette flexion limitée ou absence de la partie avant de la poutre longitudinale structurelle 106 ou 206, a pour effet, au début du choc, de dévier latéralement le véhicule automobile 102 ou 202. Ce déplacement latéral du véhicule automobile est particulièrement favorable au début du choc, car le véhicule automobile, au fur et à mesure de son avancement par rapport à l'obstacle, va naturellement tendre à éviter l'obstacle. La direction de déplacement du véhicule après déplacement latéral est illustrée par la flèche présentant une inclinaison par rapport à l'horizontale correspondant à la direction initiale avant le choc.

[0052] De manière générale, il est entendu que ce qui est décrit en relation avec le côté gauche du véhicule est applicable au côté droit par symétrie et vice versa. Il est aussi entendu que le véhicule automobile peut comprendre une pièce de reprise d'effort à un seul des deux côtés gauche et droit, avantageusement du côté conducteur, ou encore à chacun des deux côtés. Dans ce cas, les pièces de reprise d'effort peuvent être identiques, par symétrie, ou différentes, comme par exemple suivant le premier et le deuxième mode de réalisation décrits ci-avant.

Revendications

[Revendication 1] Véhicule automobile (102 ; 202) comprenant :
- un habitacle (104 ; 204) ;
- deux poutres longitudinales structurelles (106 ; 206) s'étendant chacune vers l'avant depuis l'habitacle (104 ; 204) ;
- un groupe motopropulseur (112 ; 212) disposé entre les deux poutres longitudinales structurelles (106 ; 206) ;
caractérisé en ce que ledit véhicule automobile comprend, en outre :
- une pièce de reprise d'effort (116 ; 216), disposée entre une extrémité avant d'au moins une des deux poutres longitudinales structurelles (106 ; 206) et le groupe motopropulseur (112 ; 212), et configurée pour transmettre au groupe motopropulseur (112 ; 212) un effort de flexion horizontale intérieure de ladite poutre longitudinale structurelle (106 ; 206).

[Revendication 2] Véhicule automobile (102 ; 202) selon la revendication 1, dans lequel l'au moins une pièce de reprise d'effort (116 ; 216) présente une direction principale de reprise d'effort qui est inclinée, par rapport à une direction perpendiculaire à une direction longitudinale du véhicule automobile, d'un angle compris entre 20° et 50°.

[Revendication 3] Véhicule automobile (102 ; 202) selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel l'au moins une pièce de reprise d'effort (116 ; 216) est située à l'avant du groupe motopropulseur (112 ; 212).

[Revendication 4] Véhicule automobile (102) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'au moins une pièce de reprise d'effort (116) est un impacteur rigide avec une première extrémité (116.1) rigidement fixée uniquement à l'un de la poutre longitudinale structurelle (106) et du groupe motopropulseur (112).

[Revendication 5] Véhicule automobile (102) selon la revendication 4, dans lequel l'au moins une pièce de reprise d'effort (116) comprend une deuxième extrémité (116.2) en vis-à-vis, avec un jeu, de l'autre de la poutre longitudinale structurelle (106) et du groupe motopropulseur (112).

[Revendication 6] Véhicule automobile (102) selon la revendication 5, dans lequel la première extrémité (116.1) est une bride fixée au groupe motopropulseur (112) et la deuxième extrémité (116.2) présente une surface frontale de section en L épousant la poutre longitudinale structurelle (106).

[Revendication 7] Véhicule automobile (202) selon l'une des revendications 1 à 3, dans

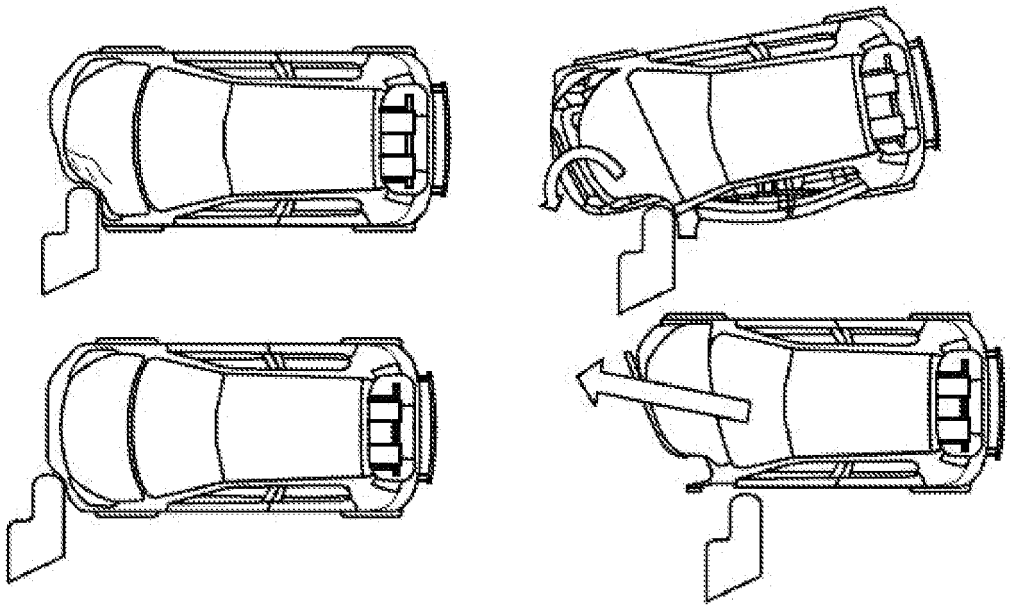
lequel l'au moins une pièce de reprise d'effort (216) comprend une première extrémité (216.1) fixée au groupe motopropulseur (212), une deuxième extrémité (216.2) fixée à la poutre longitudinale structurelle (206) et une liaison à pivot(s) et/ou rotule(s) (216.3) entre ladite première extrémité (216.1) et ladite deuxième extrémité (216.2).

[Revendication 8] Véhicule automobile (202) selon la revendication 7, dans lequel l'au moins une pièce de reprise d'effort (216) comprend, en outre, une liaison coulissante et tournante à l'une de la première extrémité (216.1) et la deuxième extrémité (216.2).

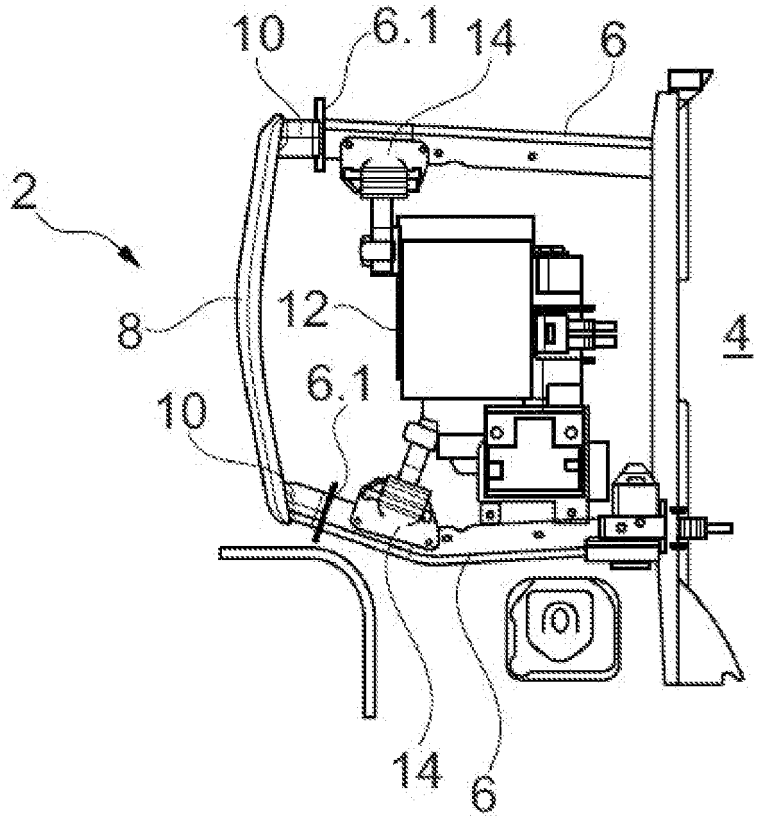
[Revendication 9] Véhicule automobile (202) selon l'une des revendications 7 et 8, dans lequel la deuxième extrémité (216.2) présente une surface frontale de section en L épousant et fixée à la poutre longitudinale structurelle (206).

[Revendication 10] Pièce de reprise d'effort (116 ; 216) pour véhicule automobile (102 ; 202), destinée à être disposée entre une extrémité avant d'une poutre longitudinale structurelle (106 ; 206) à l'avant dudit véhicule automobile (102 ; 202) et un groupe motopropulseur (112 ; 212) adjacent à ladite poutre longitudinale structurelle (106 ; 206), configurée pour transmettre au groupe motopropulseur (112 ; 212) un effort de flexion horizontale intérieure de ladite poutre longitudinale structurelle avant (106 ; 206).

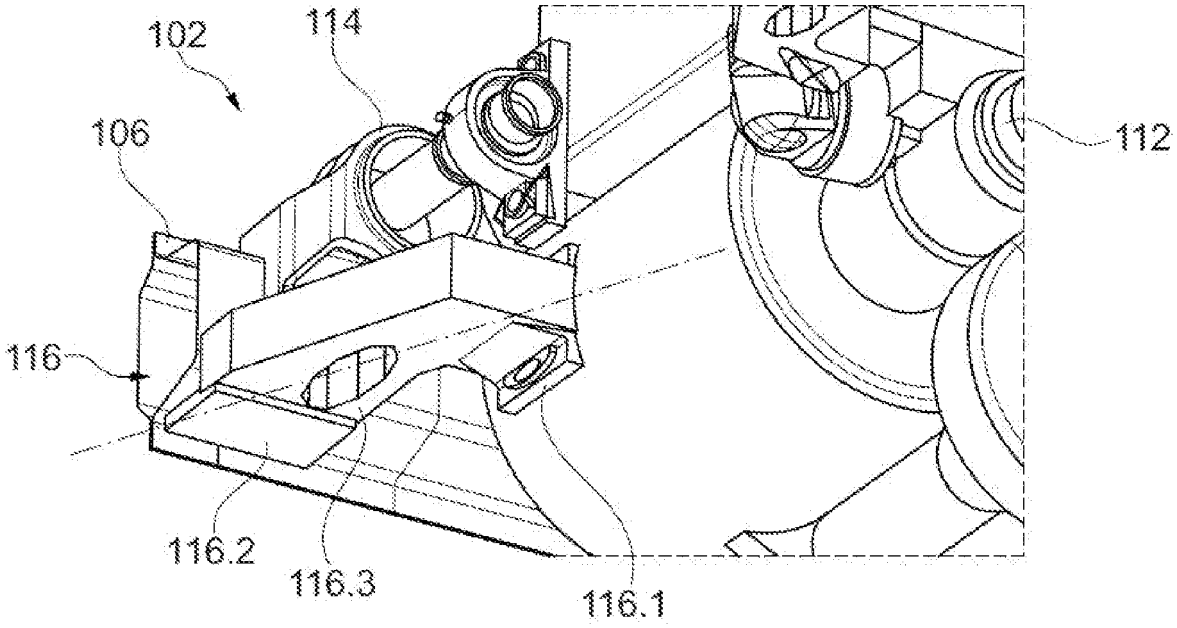
[Fig. 1]



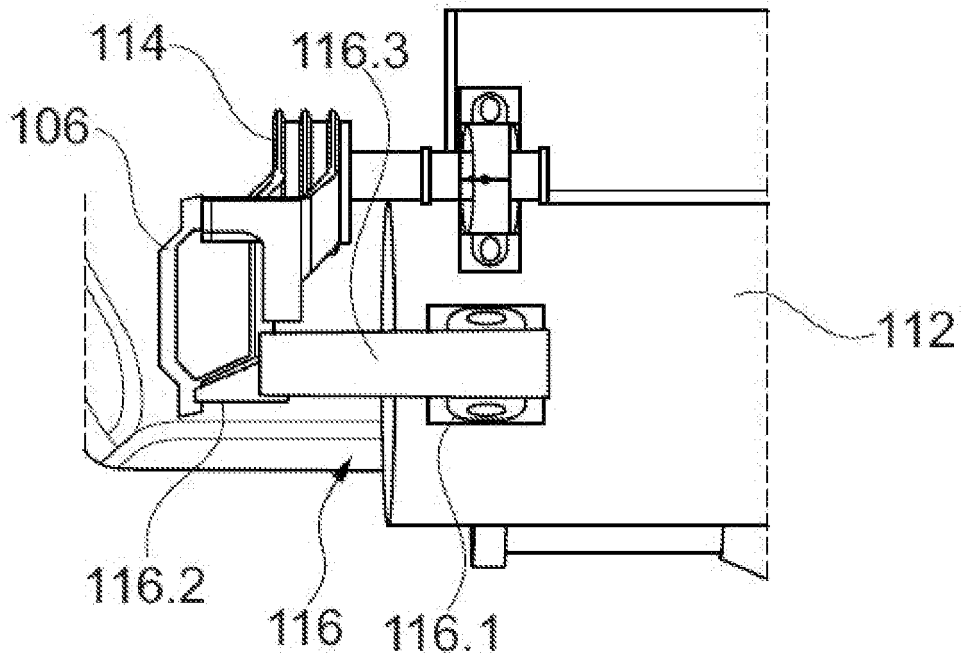
[Fig. 2]



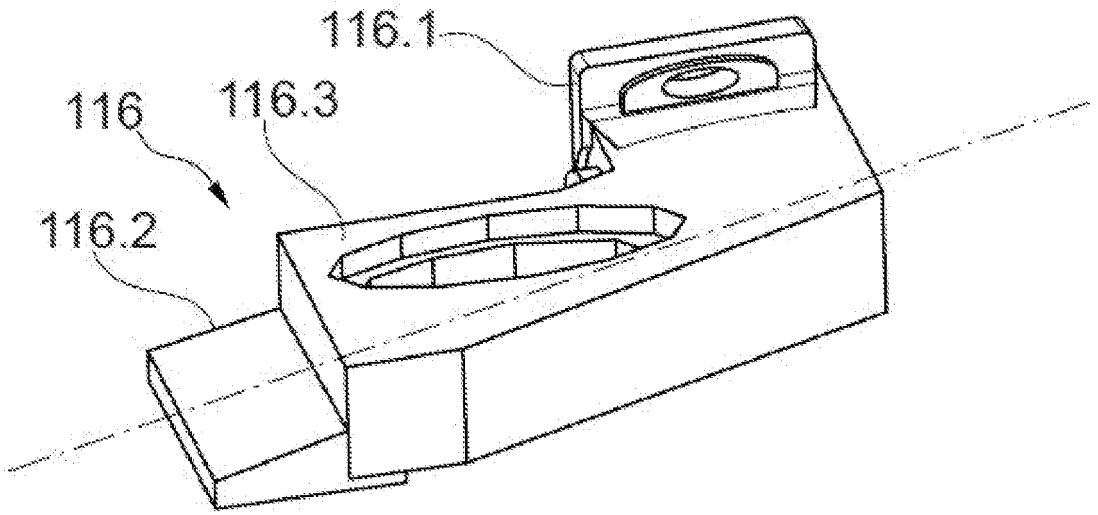
[Fig. 3]


102
114
106
112
116
116.2
116.3
116.1

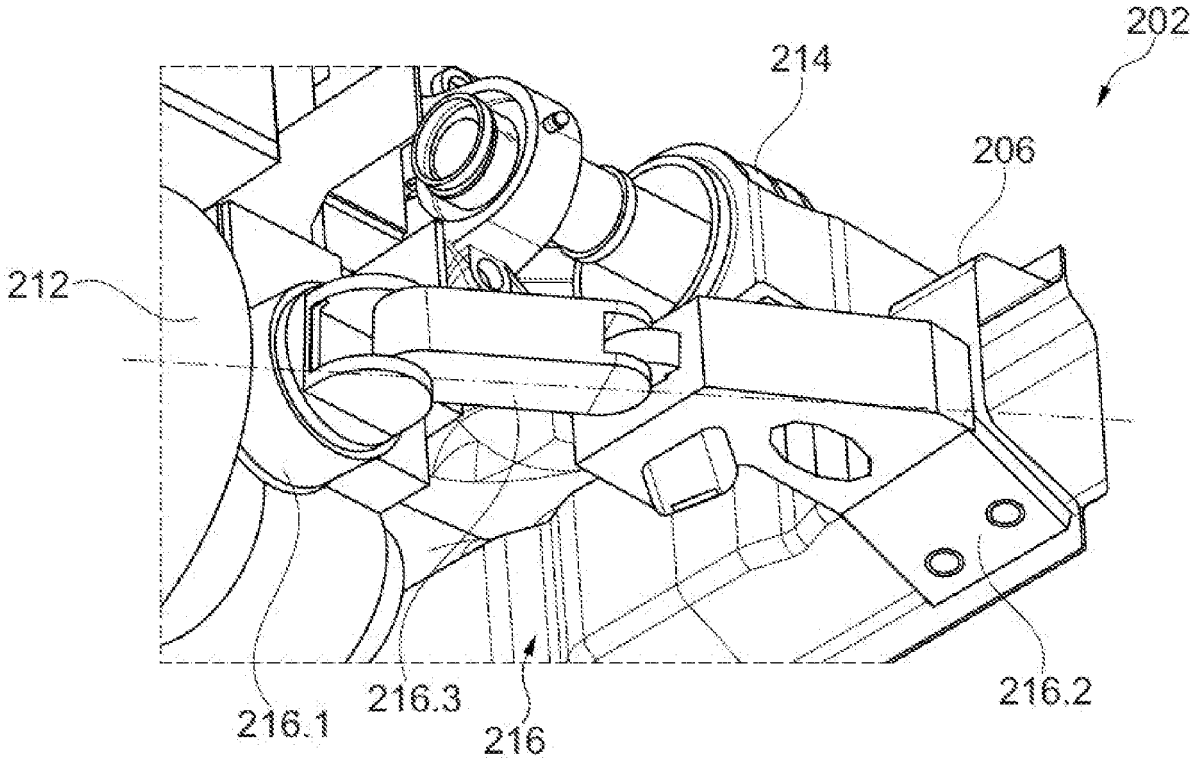
[Fig. 4]


114
116.3
106
112
116.2
116
116.1

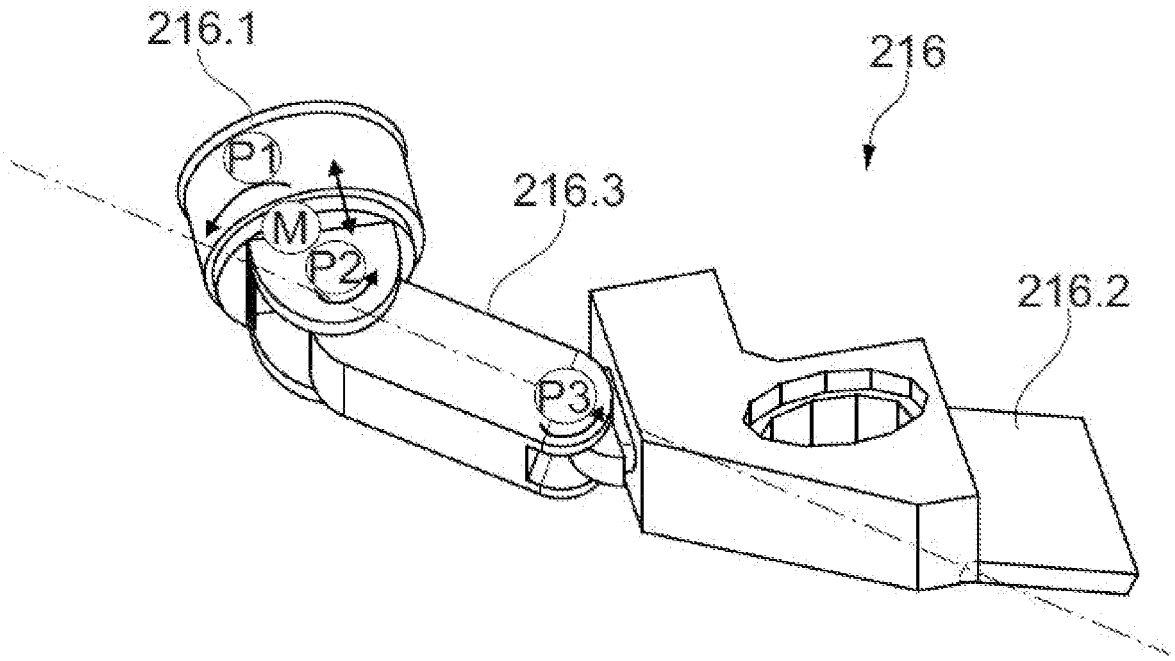
[Fig. 5]



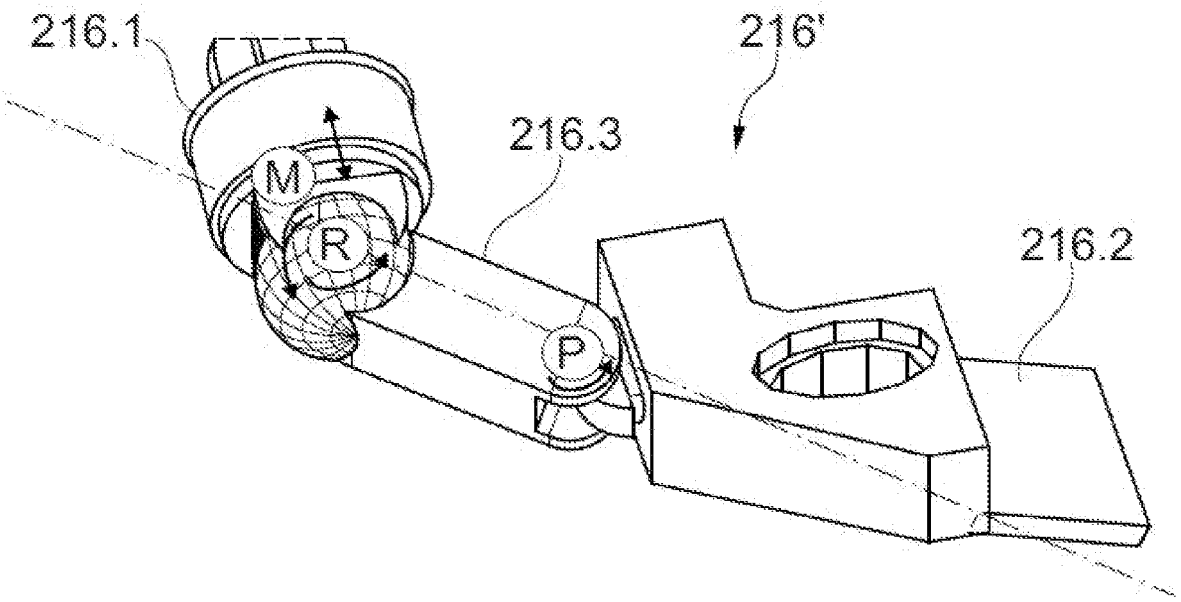
[Fig. 6]



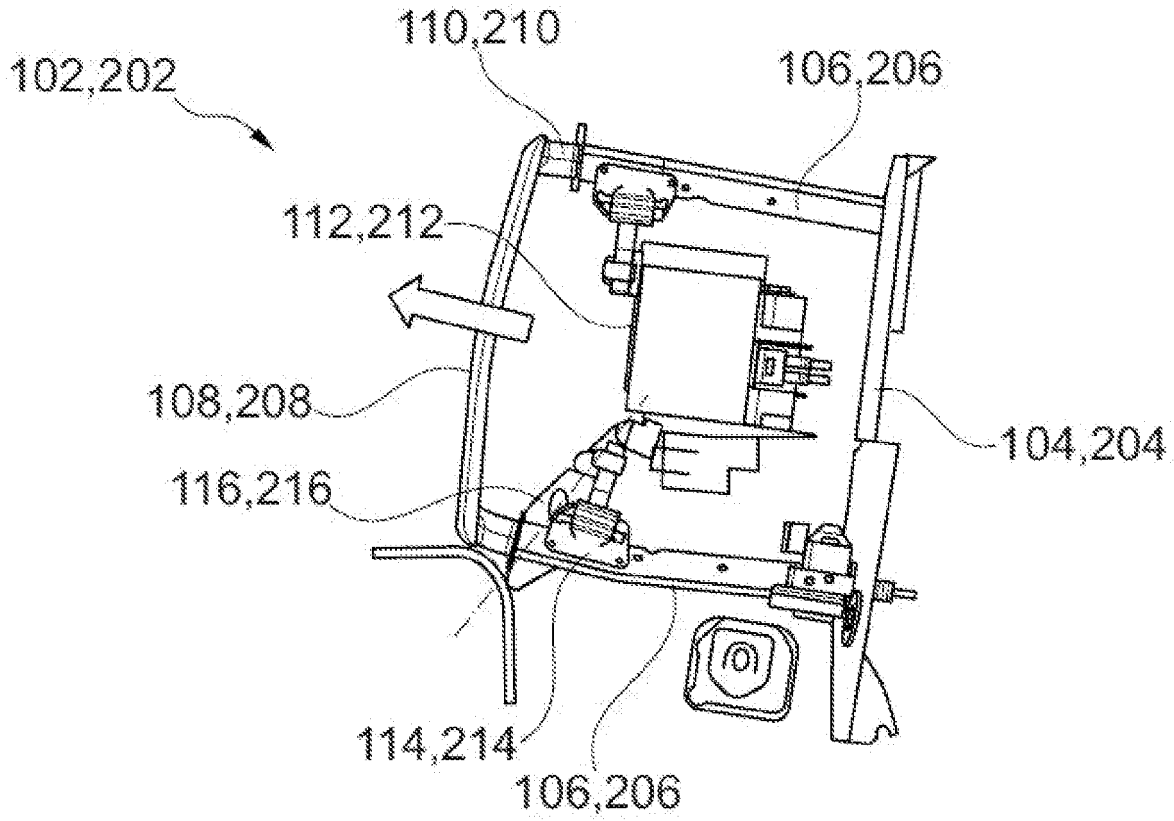
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]


110,210
102,202
106,206
112,212
108,208
104,204
116,216
114,214
106,206

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 897952
FR 2110527

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 3 011 524 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 10 avril 2015 (2015-04-10)	1-4,7,9,10	B62D21/15
A	* pos.118; page 3, ligne 10 - page 13, ligne 2; revendications; figures *	5,6,8	

X	DE 43 13 785 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 3 novembre 1994 (1994-11-03)	1-6,10	
A	* pos.10,11,12,13; colonne 1, ligne 18 - colonne 4, ligne 15; revendications; figures *	7-9	

X	FR 2 921 032 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 20 mars 2009 (2009-03-20)	10	
A	* pos.51; page 2, ligne 6 - page 6, ligne 14; revendications; figures *	1-9	

A,D	FR 3 081 421 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 29 novembre 2019 (2019-11-29) * page 2, ligne 4 - page 9, ligne 27; revendications; figures *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B62D B60K B60R

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
27 mai 2022	Tiedemann, Dirk

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2110527 FA 897952

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **27-05-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3011524 A1	10-04-2015	CN 105612098 A	25-05-2016
		EP 3055191 A1	17-08-2016
		FR 3011524 A1	10-04-2015
		WO 2015052401 A1	16-04-2015
DE 4313785 A1	03-11-1994	AUCUN	
FR 2921032 A1	20-03-2009	AT 501003 T	15-03-2011
		CN 101815636 A	25-08-2010
		EP 2188157 A2	26-05-2010
		FR 2921032 A1	20-03-2009
		RU 2010115248 A	27-10-2011
		WO 2009044072 A2	09-04-2009
FR 3081421 A1	29-11-2019	EP 3802287 A2	14-04-2021
		FR 3081421 A1	29-11-2019
		WO 2019224441 A2	28-11-2019

EPO FORM P0465