

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

3 092 309

②1 N° d'enregistrement national : 19 00948

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 62 D 21/15 (2019.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 31.01.19.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 07.08.20 Bulletin 20/32.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : PSA Automobiles SA Société ano-  
nyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : PERU Marc, BOISGARD Vincent, ZEI-  
TOUNI Richard et LEGROS CLAIRE.

⑦③ Titulaire(s) : PSA Automobiles SA Société anonyme.

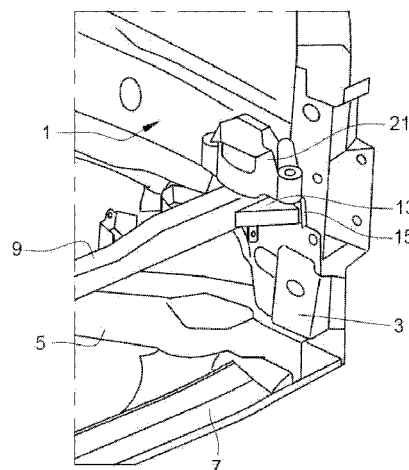
⑦④ **VEHICULE(s) ELECTRIQUE AVEC STRUCTURE  
AVANT RENFORCEE POUR DEVIER EN CAS DE  
CHOC FRONTAL A FAIBLE RECOUVREMENT.**

⑦⑤ Titre de l'invention : VEHICULE ELECTRIQUE AVEC STRUCTURE AVANT RENFORCEE POUR DEVIER EN CAS DE CHOC FRONTAL A FAIBLE RECOUVREMENT

L'invention se rapporte à un véhicule automobile à motorisation électrique avec une structure avant comprenant deux

brancards avant (1) montrant chacun une face latérale interne, et deux prolonges de berceau (5) reliées par une traverse inférieure (7), le véhicule comprenant en outre une traverse de support (9) portant un groupe motopulseur électrique, ladite traverse de support (9) étant fixée par ses extrémités sur les faces latérales internes desdits brancards avant (1), le véhicule étant remarquable en ce que la traverse de support (9) est fixée au niveau de la partie avant des brancards avant (1) de manière à se superposer au moins partiellement selon la direction verticale à la traverse inférieure (7).

Figure à publier avec l'abrégié : Fig. 1



FR 3 092 309 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : VEHICULE ELECTRIQUE AVEC STRUCTURE AVANT RENFORCEE POUR DEVIER EN CAS DE CHOC FRONTAL A FAIBLE RECOUVREMENT**

- [0001] L'invention se situe dans le domaine automobile et concerne la structure avant d'un véhicule automobile à motorisation électrique, et le véhicule comprenant une telle structure avant.
- [0002] De nos jours, les véhicules automobiles doivent satisfaire de plus en plus d'exigences en matière de sécurité, notamment de sécurité passive. Les moyens mis en œuvre doivent permettre de protéger les occupants d'un véhicule en toutes circonstances, et notamment lors d'un choc frontal à faible recouvrement, également appelé « small overlap ».
- [0003] Les protocoles de tests d'un véhicule dans le contexte d'un choc frontal à faible recouvrement consistent à générer une collision entre un véhicule lancé à 64 km/h contre un butoir rigide avec seulement 25 % de recouvrement de la face avant du véhicule. C'est le protocole de choc frontal le plus sévère à l'heure actuelle.
- [0004] La majorité des véhicules actuels répondent à un tel impact en restant aligné avec le butoir. Le butoir s'incruste alors dans le véhicule, et glisse le long d'un des brancards avant jusqu'à s'encaster dans le pied avant. Dans une minorité de cas, le véhicule est dévié selon sa direction transversale (c'est-à-dire en Y). Le véhicule échappe alors à l'obstacle et l'énergie à absorber est réduite de 20 % environ.
- [0005] Il serait intéressant de trouver un moyen simple et efficace permettant de favoriser un scénario de collision dans lequel le véhicule va dévier obliquement et échapper au butoir. Ce scénario est favorisé lorsque la résistance aux efforts est suffisante en début de choc pour pouvoir amorcer cette déviation du véhicule. En d'autres termes, il faut que la structure avant soit suffisamment rigide à cet égard.
- [0006] Le document WO201515067 décrit un dispositif d'absorption de chocs pour un véhicule avec deux profilés déformables en compression, disposés parallèlement l'un à l'autre et fixés dans le prolongement de deux profilés structurels longitudinaux et une poutre transversale.
- [0007] Le document WO201479717 décrit une carrosserie de véhicule avec un longeron, un support transversal de pare-chocs fixé à une extrémité du longeron. Le support en porte-à-faux et la partie terminale du support transversal sont disposés pour que lors d'une collision frontale à faible recouvrement, la partie terminale du support transversal de pare-chocs déformée par la collision frontale touche une extrémité côté frontal du support en porte-à-faux et s'appuie sur cette extrémité côté frontal pour

empêcher une autre déformation de la partie terminale du support transversal de pare-chocs.

- [0008] Ces technologies sont intéressantes mais inadaptées aux véhicules à motorisation électrique. Une solution reste donc à trouver pour de favoriser le scénario de collision frontale à faible recouvrement d'un véhicule électrique dans lequel ledit véhicule va dévier obliquement et échapper à l'obstacle.
- [0009] L'invention a pour objectif d'apporter au moins une réponse un inconvénient ou à un problème rencontré dans l'art antérieur. En particulier, l'invention a pour objectif d'améliorer les prestations d'un véhicule à motorisation électrique en cas de choc frontal à faible recouvrement (i.e. de type « small overlap »). En particulier l'invention a pour objectif de proposer un véhicule électrique montrant une structure avant renforcée apte à faire dévier ledit véhicule en cas de choc frontal à faible recouvrement.
- [0010] A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention a pour objet un véhicule automobile à motorisation électrique avec une structure avant comprenant deux brancards avant montrant chacun une face latérale interne, et deux prolonges de berceau reliées par une traverse inférieure, le véhicule comprenant en outre une traverse de support portant un groupe motopropulseur électrique, ladite traverse de support étant fixée par ses extrémités sur les faces latérales internes desdits brancards avant, le véhicule étant remarquable en ce que la traverse de support est fixée au niveau de la partie avant des brancards avant de manière à se superposer au moins partiellement selon la direction verticale à la traverse inférieure.
- [0011] Comme on l'aura compris à la lecture de la définition qui vient d'en être donnée, l'invention consiste à utiliser la traverse de support du groupe motopropulseur électrique comme entretoise permettant de rigidifier la structure avant afin d'amorcer la déviation du véhicule en début d'un choc frontal à faible recouvrement. A cette fin, la traverse de support a été déplacée par rapport à sa position dans l'art antérieur de manière à être disposée plus en avant dans le véhicule. Selon l'invention, elle se superpose à la traverse inférieure alors qu'elle était auparavant disposée en arrière de cette même traverse inférieure selon la direction longitudinale du véhicule.
- [0012] Selon l'invention, le véhicule comprend un dispositif supérieur de pare-chocs avant comprenant des absorbeurs et une poutre de pare-chocs supérieure, le dispositif étant fixé aux extrémités des brancards avant par le biais de platines de fixation. La zone de fixation de la traverse de support sur les faces latérales internes des brancards avant selon l'invention est adjacente aux platines de fixation des absorbeurs. La traverse de support est donc au niveau de la partie avant des brancards avant, alors que dans l'art antérieur elle était fixée au milieu desdits brancards.
- [0013] Selon l'invention, et en particulier lorsque la traverse de support montre une section

élargie par rapport à l'art antérieur, une augmentation de 60% de la tenue aux efforts de la structure du véhicule selon sa direction transversale peut ainsi être obtenue.

- [0014] A cet effet, selon une mise en œuvre préférée de l'invention, la section de traverse de support est en outre élargie par rapport à l'art antérieur. Cet élargissement de section lui permet d'augmenter sa rigidité et de jouer pleinement sa fonction d'entretoise. Néanmoins, cet élargissement de section doit tenir compte des contraintes d'encombrement rencontrées par le groupe motopropulseur électrique. C'est pourquoi, avantageusement, cet élargissement de section s'effectue, au moins sur la partie centrale de la traverse, selon la direction longitudinale du véhicule, et non pas selon la direction verticale.
- [0015] Ainsi, la traverse de support présentant une partie centrale agencée entre ses deux extrémités, véhicule est remarquable en ce qu'au moins la partie centrale de la traverse de support présente une section rectangulaire et est agencée pour présenter une largeur telle que prise selon la direction longitudinale du véhicule supérieure à sa hauteur.
- [0016] Une telle configuration permet à la traverse de support de montrer une section de surface élargie par rapport à l'art antérieur tout en répondant aux contraintes d'encombrement, c'est-à-dire en conservant une hauteur acceptable à cet effet. Ainsi, de préférence, la traverse de support présente une section rectangulaire montrant une largeur supérieure ou égale à 1.5 fois sa hauteur, et/ou la largeur de la traverse est supérieure ou égale à 120 mm.
- [0017] Selon un mode de réalisation, les extrémités de la traverse de support montrent un élargissement de section supplémentaire. Ainsi, avantageusement, les extrémités de la traverse de support présentent une section montrant une hauteur supérieure à la hauteur de la section de la partie centrale. De préférence, au moins une extrémité de la traverse de support présente une section carrée.
- [0018] Selon une mise en œuvre préférée de l'invention, la traverse de support est réalisée en un alliage métallique à base d'aluminium. De préférence, elle se présente sous forme de profilé montrant au moins une cloison interne de renforcement s'étendant d'une extrémité à l'autre de la traverse. Cette configuration permet de limiter la masse de la traverse de support, en particulier dans le cadre d'une augmentation de sa section. En effet, la limitation de la masse globale des véhicules est recherchée dans le cadre de la diminution des émissions de gaz à effet de serre de type CO<sub>2</sub>.
- [0019] De manière préférentielle, la traverse de support présente à au moins une de ses extrémités au moins un élément de renfort. Avantageusement le ou les éléments de renfort se présentent sous forme d'équerres fixées à la fois à ladite traverse de support et audit brancard. Ainsi, le ou les éléments de renfort sont disposés de manière à être alignés avec ladite traverse selon la direction longitudinale du véhicule. Cette configuration permet d'augmenter encore la rigidité présentée par la traverse de support en

renforçant sa fixation sur les brancards avant et en limitant les risques de torsion ou de pivotement de celle-ci lors d'un choc.

- [0020] De manière préférentielle, le véhicule présente en outre au moins un support de fixation agencé entre une des extrémités de la traverse de support et le brancard avant sur lequel ladite extrémité est fixée. Le support de fixation peut se présenter sous forme d'équerre.
- [0021] Idéalement, le véhicule comprenant au moins un gousset inférieur de brancard avant, le véhicule est remarquable en ce qu'il présente au moins une pièce de consolidation fixée à la fois à la traverse de support au gousset inférieur de brancard avant.
- [0022] De manière préférée, la traverse de support est réalisée en un alliage métallique à base d'aluminium. De préférence, elle se présente sous forme de profilé montrant au moins une cloison interne de renforcement s'étendant d'une extrémité à l'autre de la traverse.
- [0023] Selon une première variante de l'invention, le véhicule présentant au moins une cale de suspension du groupe motopropulseur, le véhicule est remarquable en ce qu'au moins une cale de suspension et au moins un élément de renfort sont fixés au support de fixation par des éléments de fixation communs.
- [0024] Selon une deuxième variante, le véhicule présentant au moins une cale de suspension du groupe motopropulseur, le véhicule est remarquable en ce qu'au moins une cale de suspension du groupe motopropulseur est encastrée dans un des brancards avant et en ce que le véhicule comprend en outre un élément de liaison reliant ladite cale de suspension du groupe motopropulseur et la traverse de support et/ou au moins un élément de renfort.
- [0025] Selon une troisième variante, au moins une cale de suspension est fixée sur la traverse inférieure et le véhicule comprend en outre une pièce de liaison reliant ladite cale de suspension à la fois au gousset inférieur et à la pièce de consolidation. De préférence, ladite pièce de liaison et ladite pièce de consolidation sont fixées au gousset inférieur de brancard avant par des éléments de fixation communs.
- [0026] L'invention sera bien comprise et d'autres aspects et avantages apparaîtront clairement à la lecture de la description qui suit, donnée à titre d'exemple, en référence aux planches de dessins annexées sur lesquelles :
- [0027] [fig.1]  
La figure 1 présente une architecture de structure avant d'un véhicule selon l'invention comprenant une traverse de support alignée avec la traverse inférieure.
- [0028] [fig.2]  
La figure 2 est une vue tronquée en perspective d'une traverse supérieure selon l'invention montrant une section rectangulaire sur toute sa longueur.
- [0029] [fig.3]

La figure 3 est une vue tronquée en perspective d'une traverse supérieure selon l'invention montrant une section rectangulaire sur sa partie centrale uniquement.

[0030] [fig.4]

La figure 4 montre une extrémité de la traverse supérieure selon l'invention fixée sur un brancard au moyen d'un support de fixation.

[0031] [fig.5]

La figure 5 est une représentation en perspective d'un support de fixation pouvant être utilisé dans le cadre de l'invention.

[0032] [fig.6]

La figure 6 illustre une variante de l'invention dans laquelle la cale de suspension du groupe motopropulseur est encastrée dans le brancard avant.

[0033] [fig.7]

La figure 7 illustre une variante de l'invention dans laquelle la cale de suspension du groupe motopropulseur est fixée à la traverse inférieure.

[0034] Dans la description qui suit, le terme « comprendre » est synonyme de « inclure » et n'est pas limitatif en ce qu'il autorise la présence d'autres éléments dans le véhicule. Il est entendu que le terme « comprendre » inclut les termes « consister en ».

[0035] De même, les termes « inférieur », « supérieur », « avant », « arrière » s'entendent par rapport à l'orientation générale du véhicule. Ainsi, « inférieur » désignera une proximité au sol plus importante que « supérieur » selon l'axe vertical. De même, le terme « avant » indiquera un positionnement orienté vers le devant d'un véhicule selon la direction horizontale et son sens normal de marche, et le terme « arrière » indiquera un positionnement orienté vers l'arrière d'un véhicule selon la même direction.

[0036] On rappelle que les véhicules sont généralement équipés d'un dispositif de pare-chocs avant comprenant deux parties, une partie dite « voie haute » et une partie dite « voie basse », recouvertes par une peau de pare-chocs définissant la façade avant du véhicule. La voie haute du dispositif de pare-chocs comprend une poutre de pare-chocs dite « haute » ou supérieure, qui est fixée en avant des brancards avant par l'intermédiaire d'absorbeurs supérieurs (ou « crash-boxes »). Ces absorbeurs sont configurés pour être comprimés en cas de choc frontal du véhicule de manière à absorber l'énergie du choc sous un niveau d'effort calibré. Lesdits absorbeurs sont fixés sur les extrémités des brancards avant au moyen de platines de fixation.

[0037] La voie basse du dispositif de pare-chocs est, quant à elle, positionnée au niveau du déflecteur central de la peau de pare-chocs avant du véhicule. Cette voie basse a pour fonction de « fouetter » le bas d'une jambe d'un piéton afin d'éviter que ce dernier ne passe en dessous du véhicule lors d'un choc à faible vitesse. Elle comprend une poutre dite « basse » ou inférieure montée au moyen d'absorbeurs inférieurs sur des prolonges de berceau.

- [0038] On se référera en premier lieu à la figure 1, illustrant l'architecture de la structure avant d'un véhicule selon l'invention. Le véhicule comprend deux brancards avant latéraux 1, dont un seul est visible sur ladite figure, aux extrémités avant desquels sont fixés des platines de fixation d'un dispositif supérieur de pare-chocs avant (non représentés). De manière avantageuse, le véhicule selon l'invention comprend des goussets inférieurs 3 de brancard avant reliant les extrémités avant desdits brancards avant 1 aux extrémités avant des prolonges de berceau 5. Les prolonges de berceau 5 sont en outre reliées entre elles selon la direction transversale du véhicule par une traverse inférieure 7.
- [0039] Le véhicule selon l'invention est avantageusement un véhicule comprenant un groupe motopropulseur électrique (ou GMP électrique) disposé à l'avant dudit véhicule. Le GMP électrique est fixé à la structure du véhicule au moyen d'une traverse de support 9. La traverse de support 9 est quant à elle fixée sur les faces latérales internes des brancards avant 1. Selon l'invention, la traverse de support 9 est fixée au niveau de la partie avant des brancards avant 1 de manière à se superposer au moins partiellement selon la direction verticale à la traverse inférieure 7. Par cet agencement, la traverse de support 9 est disposée de sorte à ce que sa fixation sur les brancards avant 1 soit positionnée adjacente aux platines de fixation des absorbeurs.
- [0040] Selon une mise en œuvre préférée de l'invention, la traverse de support présente une section rectangulaire au moins sur sa partie centrale et est agencée pour présenter une largeur telle que prise selon la direction longitudinale du véhicule supérieure à sa hauteur. Cette configuration rectangulaire permet d'élargir la section présentée par la traverse de support 9 manière à augmenter sa rigidité tout en répondant aux contraintes d'encombrement résultant de sa fonction de support.
- [0041] De préférence, ladite traverse de support 9 présente une section rectangulaire montrant une largeur supérieure ou égale à 1.1 fois sa hauteur ; de préférence, supérieure ou égale à 1.5 fois sa hauteur ; de préférence encore, supérieure ou égale à 2.0 fois sa hauteur. Idéalement, la largeur de la traverse est supérieure ou égale à 100 mm, plus préférentiellement elle est supérieure ou égale à 120 mm, plus préférentiellement encore elle est supérieure ou égale à 140 mm.
- [0042] Selon un mode de réalisation de l'invention, la traverse de support 9 présente une section rectangulaire sur tout ou partie de sa longueur. Ainsi, dans un mode de réalisation illustré en figure 2, elle présente une section rectangulaire sur toute sa longueur. Sur la figure 2, la traverse de support 9 est représentée tronquée.
- [0043] Dans un autre mode de réalisation, illustré en figure 3 la traverse de support 9 présente une section rectangulaire sur sa partie centrale uniquement. Sur la figure 3, la traverse est représentée tronquée. Lorsqu'elle présente une section rectangulaire sur sa partie centrale uniquement, elle présentera préférentiellement une section rectangulaire

sur au moins 50% de sa longueur, de préférence sur au moins 60 % de sa longueur, de préférence encore sur au moins 80% de sa longueur.

- [0044] Lorsqu'elle présente une section rectangulaire sur sa partie centrale uniquement, les extrémités de la traverse de support 9 montrent un élargissement de section supplémentaire selon la direction verticale. Ainsi, avantageusement, les extrémités de la traverse de support 9 présentent une section montrant une hauteur supérieure à la hauteur de la section de la partie centrale. De préférence, au moins une extrémité de la traverse de support 9 présente une section carrée. Dans une telle configuration, on comprend qu'au niveau de ses extrémités la traverse de support montrera préférentiellement une hauteur supérieure ou égale à 100 mm, plus préférentiellement une hauteur supérieure ou égale à 120 mm, et encore plus préférentiellement une hauteur supérieure ou égale à 140 mm.
- [0045] La traverse de support 9 est préférentiellement réalisée en un matériau métallique par exemple en acier ou en aluminium. Lorsqu'elle est réalisée en acier, elle peut se présenter sous une forme de profilé embouti. Lorsqu'elle est réalisée en aluminium ou en alliage léger comprenant de l'aluminium, la traverse de support se présentera avantageusement sous une forme de profilé formant un corps creux et/ou montrant des cloisons 11 internes de renforcement, comme illustré en figure 2.
- [0046] Elle peut éventuellement être réalisée en un matériau composite comprenant une matrice en un matériau plastique avec un matrice en matériau thermoplastique ou thermodurcissable et un renfort en fibres. La matrice polymère thermoplastique, ou le matériau thermoplastique sera avantageusement sélectionné parmi les polypropylènes (PP), les polyphthalamides (PPA), les polyétheréthercétone (PEEK), les polysulfures de phénylène (PPS), les polyamides-imide (PAI), les polyétherimides (PEI), les polyarylamides (PAA), ou les polyamides (PA) tel que par exemple du polyamide 6 (PA 6 ou polycaprolactame) ou du polyamide 6.6 (PA 6.6 ou polyhexaméthylène adipamide), et leurs mélanges. La matrice polymère thermodurcissable, ou le matériau thermodurcissable, sera avantageusement sélectionnée parmi les polyesters insaturés, les polyuréthanes, les vinylesters ou les polyépoxydes. L'homme du métier aura avantage à choisir une matrice en matériau thermoplastique, tel que par exemple une matrice en polypropylène, et un renfort en fibres de verre ou de carbone. La traverse de support présentera avantageusement une structure montrant des nervures et/ou des cloisons de renforcement. Lorsqu'elle est réalisée en matériau plastique, elle peut être réalisée par moulage et est, de préférence, moulée d'une seule pièce.
- [0047] Selon un mode de réalisation préféré, la traverse de support 9 présente à au moins une de ses extrémités au moins un élément de renfort 13 (illustrés par exemple en figures 1 et 3). Le ou les éléments de renfort 13 se présentent de préférence sous forme d'équerre fixée à la fois à ladite traverse de support 9 et audit brancard avant 1 de sorte

à ce que le ou les éléments de renfort 13 soient alignés avec ladite traverse de support 9 selon la direction longitudinale du véhicule. Selon le cas, les éléments de renfort 13 sont soudés ou vissés sur la traverse de support 9. Ils sont par exemple soudés lorsque la traverse de support 9 est réalisée en acier. Les éléments de renfort 13 sont des pièces rapportées. Lorsqu'ils sont présents, au moins un élément de renfort 13 est disposé entre la platine de fixation d'un absorbeur (non représentée) et ladite traverse de support 9, adjacent à dite la platine de fixation d'un absorbeur.

- [0048] La traverse de support peut ainsi être fixée aux brancards avant 1 au moyen des éléments de renforts. Selon une mise en œuvre préférée de l'invention, elle est également ou alternativement fixée aux brancards avant 1 au moyen d'un support de fixation 15 comme illustré en figure 4. Ainsi, de préférence, le véhicule présente en outre au moins un support de fixation 15 agencé entre une des extrémités de la traverse de support 9 et le brancard avant 1 sur laquelle ladite extrémité est fixée.
- [0049] Ledit support de fixation 15 présente avantageusement deux ailes agencées de manière à présenter un angle entre elles compris entre  $80^\circ$  et  $120^\circ$  ; de préférence, elles sont agencées perpendiculairement l'une par rapport à l'autre. Le support de fixation 15 est préférentiellement réalisé en acier, par exemple en acier à haute limite élastique. Le support de fixation 15 est fixé par une première aile sur la face latérale interne des brancards avant 1. Cette fixation peut se faire par tout moyen, par exemple par soudage ou par vissage.
- [0050] La seconde aile montre une interface de fixation pour la fixation de la traverse de support 9, par exemple des ajours 17 pour le passage de vis. La seconde aile peut se présenter sous forme de deux pattes de fixation disposées écartées l'une de l'autre. Le support de fixation 15 peut présenter un ou plusieurs reliefs de rigidification 19 sous forme d'emboutis et/ou sous forme de rebord latéral. Le support de fixation peut se présenter sous forme de caisson. Le support de fixation 15 peut être disposé de manière à ce que la seconde aile (c'est-à-dire l'aile sur laquelle est fixée la traverse de support) soit placée en-dessous ou au-dessus de ladite traverse de support 9. De préférence, elle est disposée de manière à s'étendre au-dessus de la traverse de support 9 et/ou de son ou ses éléments de renfort 13.
- [0051] La fixation de la traverse de support 9 sur le support de fixation 15 peut se faire soit directement soit indirectement par l'intermédiaire des éléments de renfort 13. De préférence elle se fait par l'intermédiaire des éléments de renfort 13. Dans une telle configuration le support de fixation 15 est dimensionné pour montrer une longueur suffisante pour se placer intercalé entre le brancard avant 1 et l'ensemble comprenant la traverse de support 9 et le ou les éléments de renforts 13.
- [0052] Avantageusement, la traverse de support 9 est fixée au support de fixation 15 directement ou indirectement par le biais de son ou ses éléments de renfort 13 par

vissage.

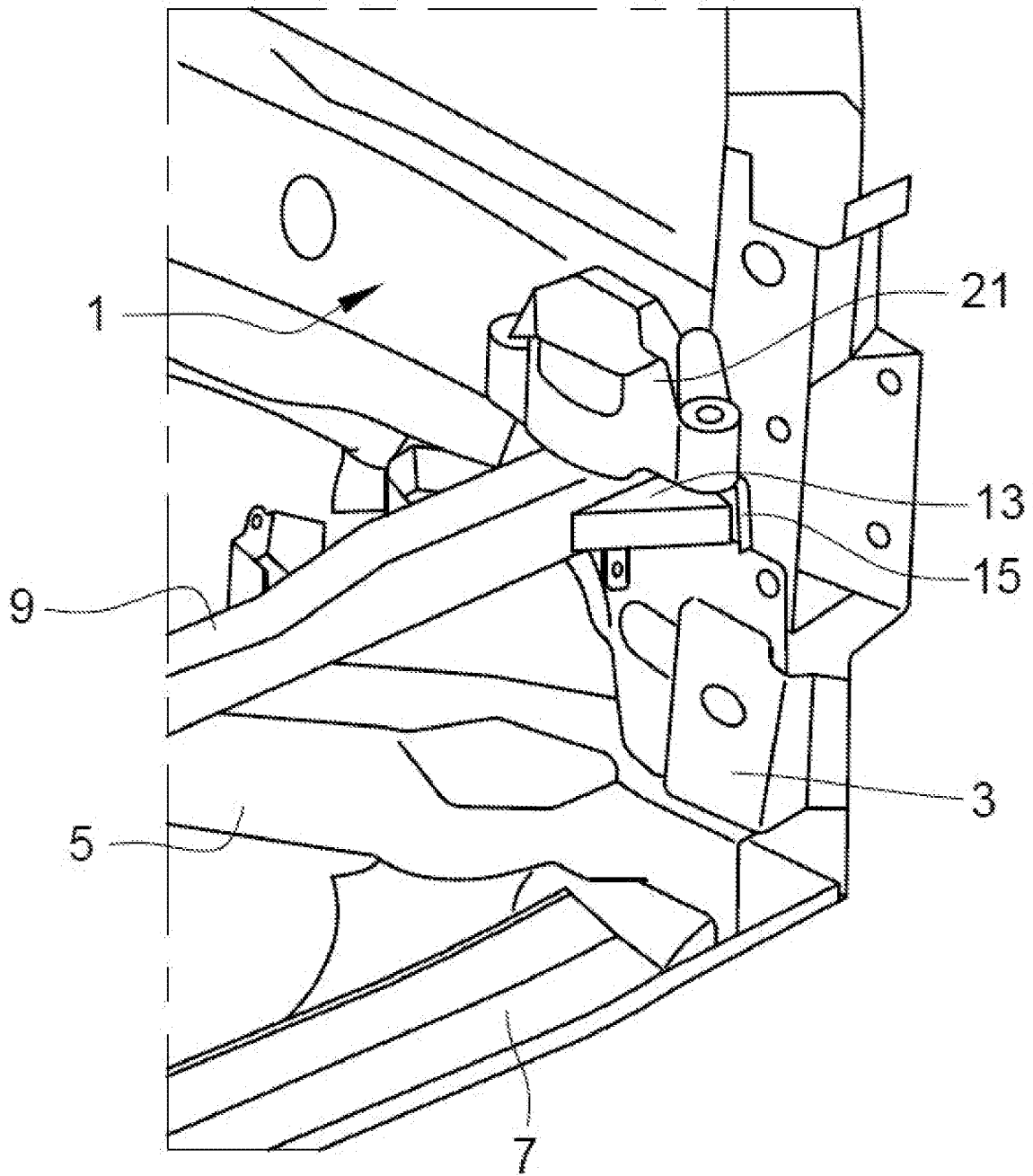
- [0053] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention illustré en figure 1, le véhicule présente au moins une cale de suspension 21 du groupe motopropulseur et ladite cale de suspension 21 et la traverse de support 9 sont toutes les deux fixés au support de fixation par des éléments de fixation communs. Alternativement ou de manière complémentaire, ladite cale de suspension 21 et les éléments de renfort 13 sont fixés au support de fixation 15 par des éléments de fixation communs. Cette configuration permet une économie des moyens de fixation, par exemple du nombre de vis utilisées dans le véhicule.
- [0054] Idéalement, le véhicule comprenant au moins un gousset inférieur 3 de brancard avant, le véhicule est remarquable en ce qu'il présente au moins une pièce de consolidation 23 visible en figure 4. Ladite pièce de consolidation 23 est fixée à la fois à la traverse de support 9 au gousset inférieur 3 de brancard avant. La pièce de consolidation 23 peut se présenter sous une forme d'équerre agencée verticalement. La fixation à la traverse de support 9 et/ou au gousset inférieur 3 de brancard avant peut se faire par tout moyen et par exemple par vissage.
- [0055] Selon une variante de l'invention véhicule illustrée en figure 6, le véhicule présentant au moins une cale de suspension 21 du groupe motopropulseur, et est remarquable en ce qu'au moins une cale de suspension 21 du groupe motopropulseur est encastrée dans un des brancards avant 1 et en ce que le véhicule comprend en outre un élément de liaison 25 reliant ladite cale de suspension 21 du groupe motopropulseur et la traverse de support 9 et/ou au moins un élément de renfort 13.
- [0056] Selon une autre variante illustrée en figure 7, au moins une cale de suspension 21 est fixée sur la traverse inférieure 7 et le véhicule comprend entre outre une pièce de liaison 27 entre reliant ladite cale de suspension à la fois au gousset inférieur 3 et à la pièce de consolidation. De préférence, ladite pièce de liaison 27 et ladite pièce de consolidation 23 sont fixées au gousset inférieur 3 de brancard avant par des éléments de fixation communs. Cette configuration permet une économie des moyens de fixation, par exemple du nombre de vis utilisées dans le véhicule. Cette variante de l'invention montre en outre l'avantage d'augmenter encore la rigidité de la structure avant du véhicule par la réalisation d'un cadre à l'avant dudit véhicule.

## Revendications

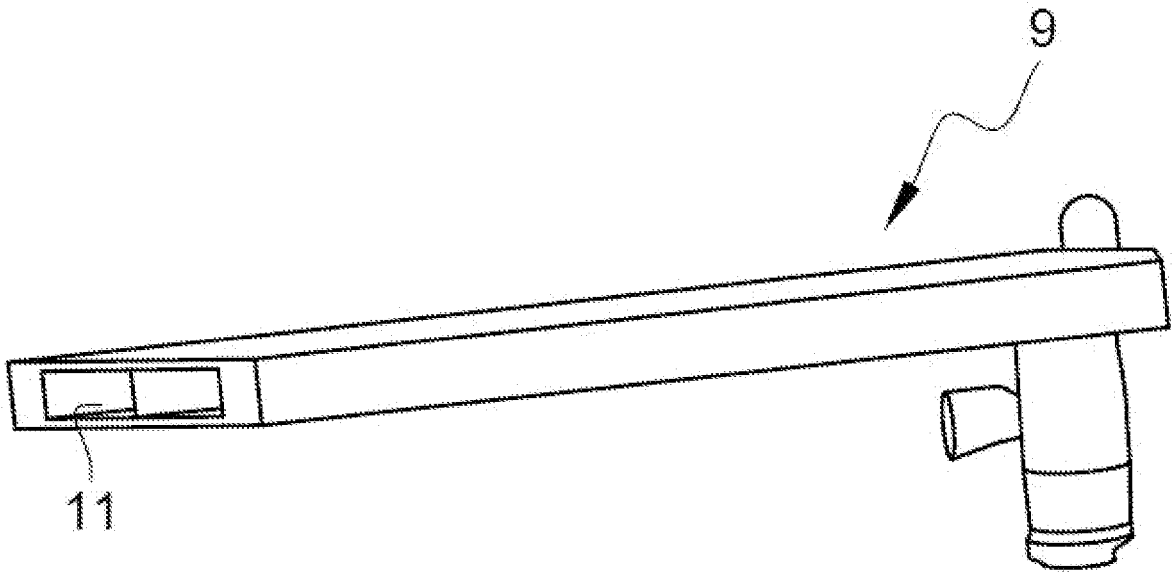
- [Revendication 1] Véhicule automobile à motorisation électrique avec une structure avant comprenant deux brancards avant (1) montrant chacun une face latérale interne, et deux prolonges de berceau (5) reliées par une traverse inférieure (7), le véhicule comprenant en outre une traverse de support (9) portant un groupe motopropulseur électrique, ladite traverse de support (9) étant fixée par ses extrémités sur les faces latérales internes desdits brancards avant (1), le véhicule étant caractérisé en ce que la traverse de support (9) est fixée au niveau de la partie avant des brancards avant (1) de manière à se superposer au moins partiellement selon la direction verticale à la traverse inférieure (7).
- [Revendication 2] Véhicule selon la revendication 1, la traverse de support (9) présentant une partie centrale agencée entre ses deux extrémités, le véhicule étant caractérisé en ce qu'au moins la partie centrale de la traverse de support (9) présente une section rectangulaire et est agencée pour présenter une largeur telle que prise selon la direction longitudinale du véhicule supérieure à sa hauteur.
- [Revendication 3] Véhicule selon la revendication 2, caractérisé en ce que les extrémités de la traverse de support (9) présentent une section montrant une hauteur supérieure à la hauteur de la section de la partie centrale ; de préférence, au moins une extrémité de la traverse de support (9) présente une section carrée.
- [Revendication 4] Véhicule selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la traverse de support (9) présente à au moins une de ses extrémités au moins un élément de renfort (13); de préférence, le ou les éléments de renfort (13) se présentent sous forme d'équerres fixées à la fois à ladite traverse de support (9) et audit brancard avant (1).
- [Revendication 5] Véhicule selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'il présente en outre au moins un support de fixation (15) agencé entre une des extrémités de la traverse de support (9) et le brancard avant (1) sur lequel ladite extrémité est fixée.
- [Revendication 6] Véhicule selon l'une des revendications 1 à 5, le véhicule comprenant au moins un gousset inférieur (3) de brancard avant, le véhicule est caractérisé en ce qu'il présente au moins une pièce de consolidation (23) fixée à la fois à la traverse de support (9) et au gousset inférieur (3) de brancard avant.
- [Revendication 7] Véhicule selon les revendications 4 et 5 ou selon les revendications 4 à

- 6, le véhicule présentant au moins une cale de suspension (21) du groupe motopropulseur, le véhicule est caractérisé en ce qu'au moins une cale de suspension (21) et au moins un élément de renfort (23) sont fixés au support de fixation (15) par des éléments de fixation communs.
- [Revendication 8] Véhicule selon l'une des revendications 4 à 6, le véhicule présentant au moins une cale de suspension (21) du groupe motopropulseur, le véhicule est caractérisé en ce qu'au moins une cale de suspension (21) est encastrée dans un des brancards avant (1) et en ce que le véhicule comprend en outre un élément de liaison (25) reliant ladite cale de suspension (21) et la traverse de support (9) et/ou au moins un élément de renfort (13).
- [Revendication 9] Véhicule selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'au moins une cale de suspension (21) est fixée sur la traverse inférieure (7) et en ce qu'il comprend entre outre une pièce de liaison (27) entre reliant ladite cale de suspension (21) à la fois au gousset inférieur (3) de brancard avant et à la pièce de consolidation (23); de préférence ladite pièce de liaison (27) et ladite pièce de consolidation (23) sont fixées au gousset inférieur (3) de brancard avant par des éléments de fixation communs.
- [Revendication 10] Véhicule selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisé en ce que la traverse de support (9) est réalisée en un alliage métallique à base d'aluminium, de préférence elle se présente sous forme de profilé montrant au moins une cloison (11) interne de renforcement s'étendant d'une extrémité à l'autre de la traverse.

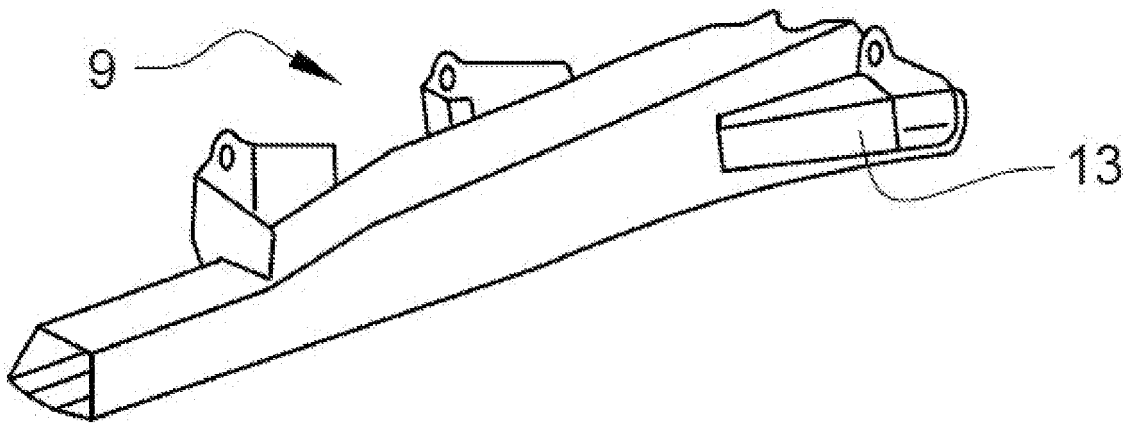
[Fig. 1]

**Fig. 1**

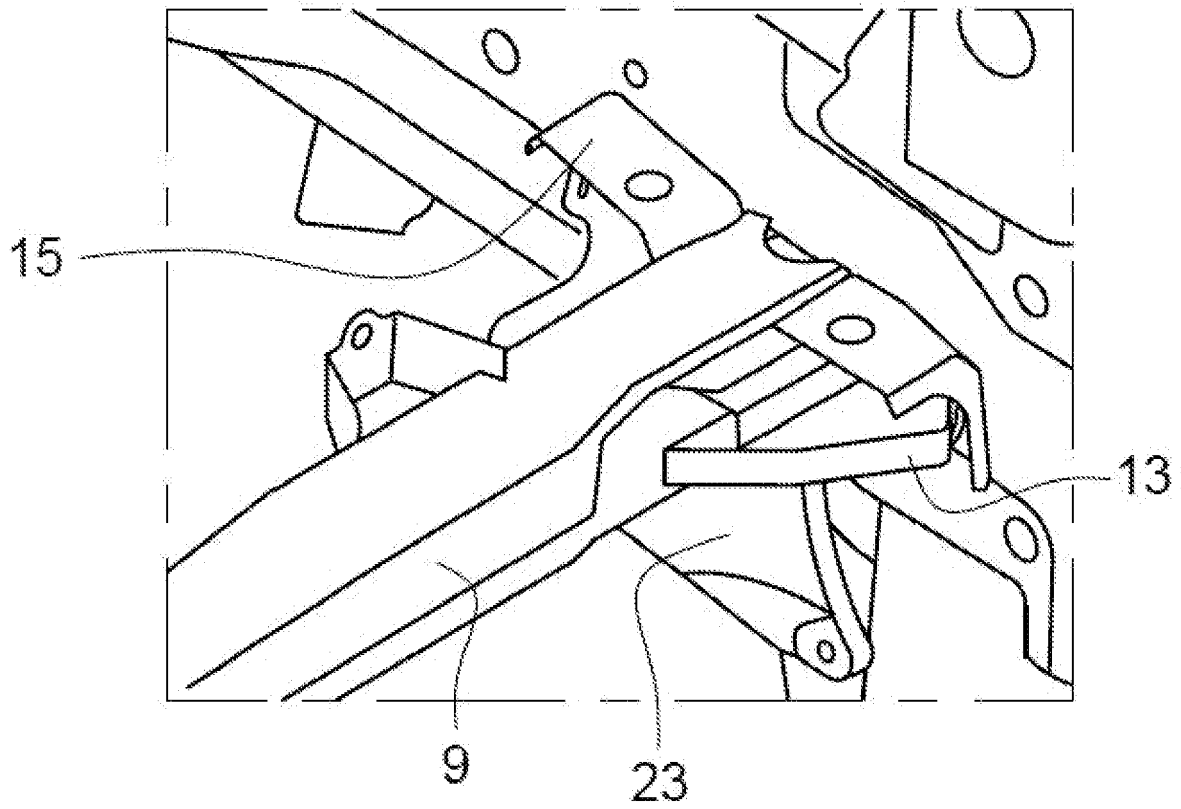
[Fig. 2]

**Fig. 2**

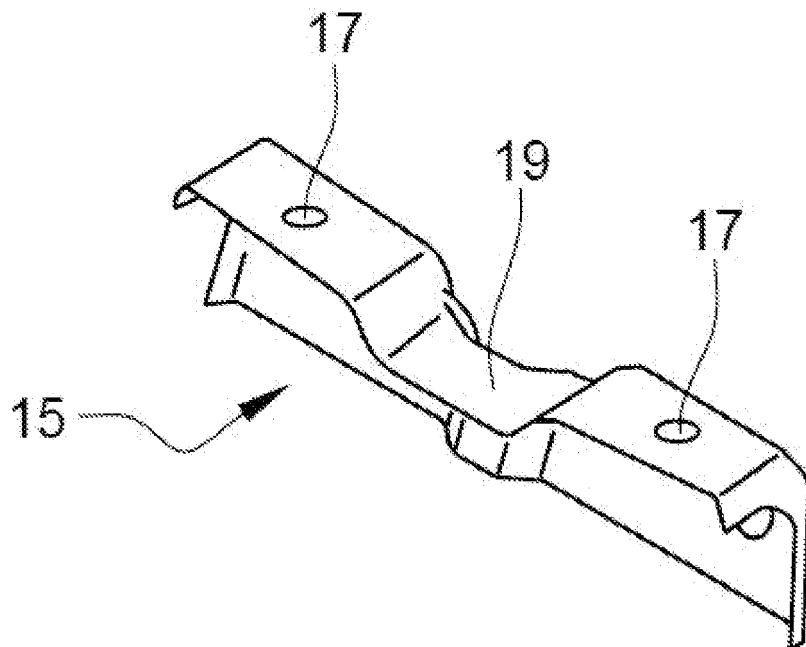
[Fig. 3]

**Fig. 3**

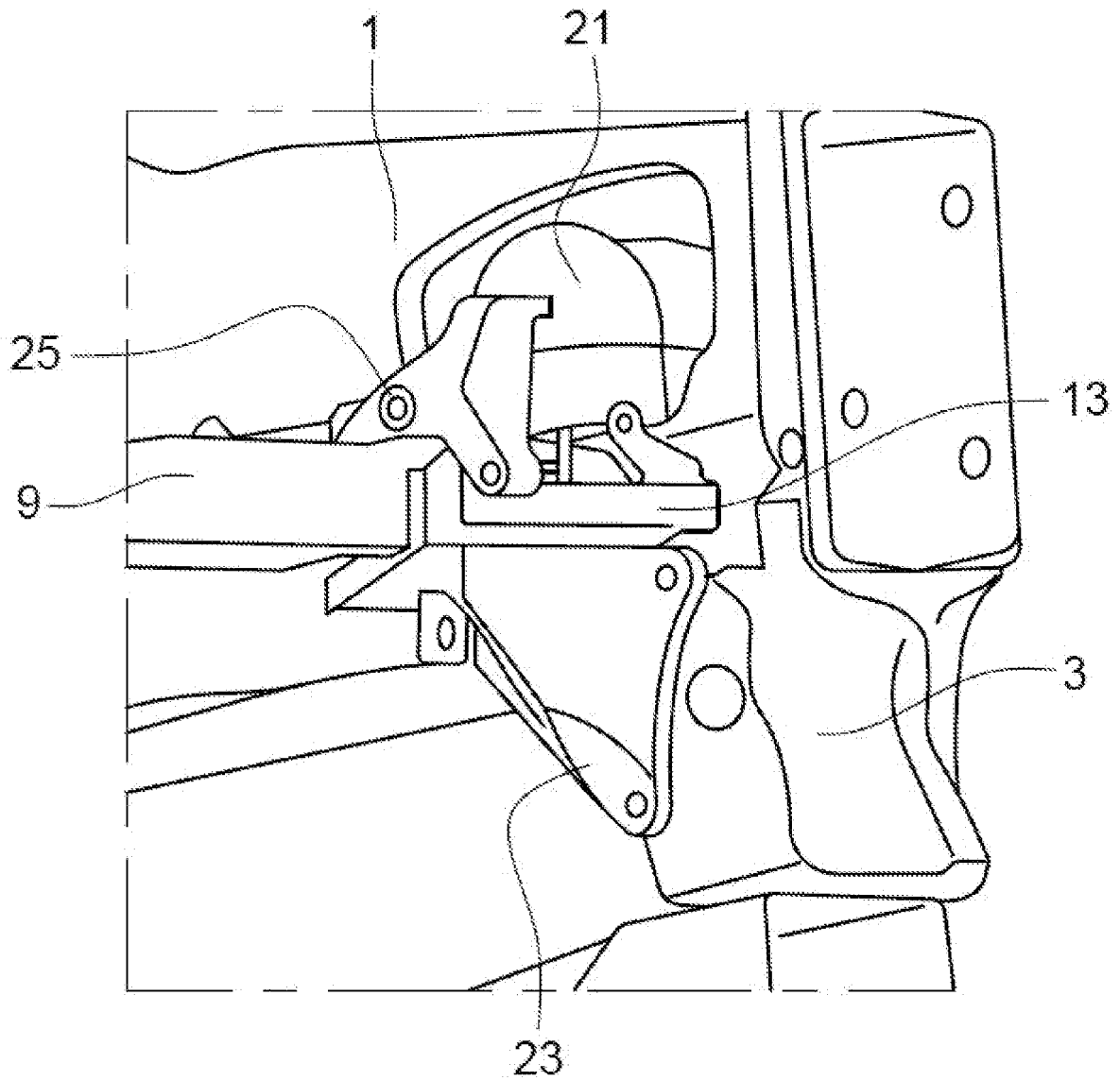
[Fig. 4]

**Fig. 4**

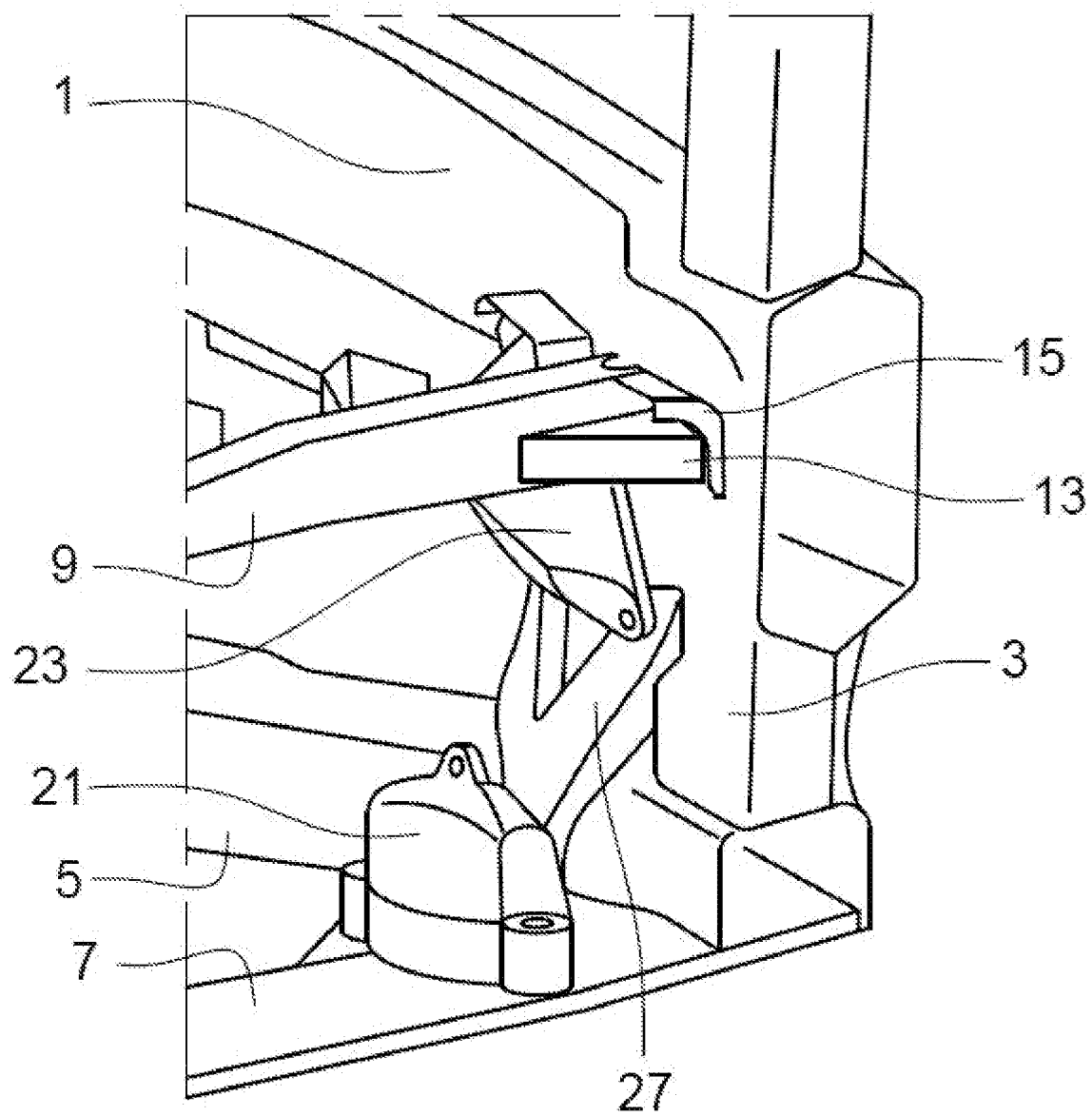
[Fig. 5]

**Fig. 5**

[Fig. 6]

**Fig. 6**

[Fig. 7]

**Fig. 7**

**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement  
 national

 FA 864551  
 FR 1900948

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		
A	US 2014/311812 A1 (KAMBAYASHI TAKU [JP]) 23 octobre 2014 (2014-10-23) * Fig.1 pos.66,80; alinéas [0006] - [0057]; revendications; figures *	1-10	B62D21/15
A	US 2013/248275 A1 (CUNNINGHAM JAMES DENNIS [US] ET AL) 26 septembre 2013 (2013-09-26) * Fig.2 & pos.150 traverse de support, pos.140 traverse inférieure; alinéas [0004] - [0050]; revendications; figures *	1-10	
A	US 2012/292124 A1 (YAMASHITA TAICHI [JP] ET AL) 22 novembre 2012 (2012-11-22) * Fig.2 pos.30,40; alinéas [0007] - [0016]; revendications; figures *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 octobre 2019		Tiedemann, Dirk	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1900948 FA 864551**

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 **29-10-2019**  
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
US 2014311812 A1	23-10-2014	CN 103889827 A	25-06-2014
		EP 2771229 A1	03-09-2014
		JP 5811769 B2	11-11-2015
		JP 2013095152 A	20-05-2013
		US 2014311812 A1	23-10-2014
		WO 2013061153 A1	02-05-2013
-----			
US 2013248275 A1	26-09-2013	AUCUN	
-----			
US 2012292124 A1	22-11-2012	JP 5522118 B2	18-06-2014
		JP 2012240548 A	10-12-2012
		US 2012292124 A1	22-11-2012
-----			