(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 134 783***

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **22 03695**

(51) Int Cl[8] : ***B 62 D 21/15*** *(2022.01), B 62 D 25/08, B 60 K 1/04*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

# (54) BERCEAU ARRIÈRE À RÉSISTANCE RENFORCÉE, POUR UN VÉHICULE TERRESTRE.

(22) **Date de dépôt :** 21.04.22.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 27.10.23 Bulletin 23/43.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 02.08.24 Bulletin 24/31.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

*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) :** TROPEE NICOLAS et PERU MARC.

(73) **Titulaire(s) :** STELLANTIS AUTO SAS.

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

FR 3 134 783 - B1

# Description

## Titre de l'invention : BERCEAU ARRIÈRE À RÉSISTANCE RENFORCÉE, POUR UN VÉHICULE TERRESTRE

### Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne les véhicules terrestres, et plus précisément les berceaux arrière qui font partie de tels véhicules (éventuellement au sein de plateformes).

### Etat de la technique

[0002] Certains véhicules terrestres, généralement de type automobile, comprennent, une structure (ou éventuellement une plateforme) comportant un plancher arrière auquel est solidarisé un berceau arrière comprenant deux parties latérales (droite et gauche) auxquelles sont couplés respectivement deux bras latéraux de train arrière (droit et gauche) et une machine motrice arrière faisant partie d'un groupe motopropulseur (ou GMP). Généralement, chaque partie latérale de ce berceau arrière comprend une pièce avant et une pièce arrière reliées par au moins un tube supérieur et un tube inférieur entre lesquels est défini un passage adapté à la traversée et au débattement de l'arbre de transmission de la machine motrice arrière.

[0003] Dans ce qui précède et ce qui suit la notion « d'avant » est définie par rapport à l'extrémité avant du véhicule, et la notion « d'arrière » est définie par rapport à l'extrémité arrière du véhicule (opposée à l'extrémité avant). Par conséquent, la partie avant d'un élément est (destinée à être) orientée vers l'extrémité avant du véhicule, tandis que la partie arrière de cet élément est (destinée à être) orientée vers l'extrémité arrière du véhicule.

[0004] Lorsque le véhicule subit un choc par l'arrière à vitesse élevée avec un objet ayant une extension verticale relativement peu importante, le berceau arrière offre, avec les équipements qu'il supporte ou qui sont couplés à lui, une surface de contact additionnelle qui vient s'ajouter à la surface de contact « principale » offerte par l'extrémité arrière de la structure du véhicule. En raison du poids et de l'encombrement du berceau arrière, des bras latéraux de train arrière et de la machine motrice arrière, l'impact de l'objet avec le berceau arrière peut être violent (l'effort encaissé peut typiquement est compris entre 30 kN (ou 3 tonnes) et 50 kN (ou 5 tonnes)). Par conséquent, cela peut provoquer un fléchissement vers le bas du berceau arrière dans sa partie avant, car les tubes des parties latérales (et en particulier le tube inférieur) ne peuvent pas encaisser cet effort, et il peut en résulter un arrachement des points de fixation du train arrière et des cales de la machine motrice.

[0005] On notera que la situation peut être encore plus problématique lorsque le véhicule comprend, légèrement devant le berceau arrière, une batterie principale (fournissant de

l'énergie électrique à la machine motrice arrière lorsqu'elle est électrique), car la partie avant fléchie du berceau arrière peut venir endommager la batterie principale ce qui peut s'avérer dangereux en termes de sécurité électrique et/ou de pollution.

[0006] En outre, le faisceau d'alimentation électrique de la machine motrice arrière peut se retrouver endommagé, voire dénudé, et au contact de la structure du véhicule, ce qui peut provoquer un incendie et/ou une électrocution d'un passager ou d'une personne intervenant sur le véhicule accidenté.

[0007] L'invention a donc notamment pour but d'améliorer la situation.

## Présentation de l'invention

[0008] Elle propose notamment à cet effet un berceau arrière, d'une part, propre à être solidarisé à une face inférieure d'un plancher d'un véhicule terrestre comprenant un train arrière à bras latéraux et une machine motrice arrière ayant un arbre de transmission couplé à ce train arrière, et, d'autre part, comprenant deux parties latérales auxquelles sont destinés à être solidarisés respectivement cette machine motrice arrière et ces bras latéraux, et comprenant chacune un passage adapté à la traversée et au débattement de l'arbre de transmission.

[0009] Ce berceau arrière se caractérise par le fait que chaque partie latérale a, au moins dans une sous-partie inférieure délimitant une portion inférieure du passage, une structure en caisson propre à encaisser des efforts inférieurs à un seuil choisi et résultant d'un choc subi par l'arrière par le véhicule terrestre suivant une direction ayant une composante parallèle à une direction longitudinale.

[0010] Grâce à l'invention, en cas de choc par l'arrière le berceau arrière peut désormais, du fait de sa structure en caisson au moins dans sa sous-partie inférieure, encaisser des efforts inférieurs au seuil choisi, et donc tant que les efforts encaissés demeurent inférieurs à ce seuil il n'y a plus de risque de fléchissement du berceau arrière.

[0011] Le berceau arrière selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

[0012] - dans un premier mode de réalisation, chaque partie latérale peut comprendre une partie principale délimitant une portion du passage qui est complémentaire de sa portion inférieure, et sur laquelle est rapportée la sous-partie inférieure ;

[0013] - dans un premier mode de réalisation, chaque sous-partie inférieure peut comprendre une pièce supérieure présentant une section en forme générale de U inversé et une pièce inférieure solidarisée fixement à une extrémité inférieure de cette pièce supérieure, les pièce supérieure et pièce inférieure définissant la structure en caisson ;

[0014] - en présence de la dernière option, chaque sous-partie inférieure peut avoir une hauteur suivant une direction verticale du véhicule terrestre qui est comprise entre 25 mm et 45 mm, et une largeur suivant une direction transversale du véhicule terrestre

qui est comprise entre 80 mm et 100 mm ;

[0015] - également en présence de la dernière option, chaque sous-partie inférieure peut être réalisée en acier à partir d'au moins une tôle présentant une épaisseur comprise entre 1,5 mm et 2,5 mm. En variante, chaque sous-partie inférieure peut être réalisée en aluminium à partir d'au moins une tôle présentant une épaisseur comprise entre 2,5 mm et 4 mm.

[0016] - dans un second mode de réalisation, chaque partie latérale peut comprendre des premier et second flasques principaux qui sont solidarisés fixement l'un à l'autre et conformés de manière à définir ensemble une structure en caisson globale incluant la sous-partie inférieure et délimitant au moins partiellement le passage ;

[0017] - dans ce second mode de réalisation, les premier et second flasques principaux de chaque partie latérale peuvent définir une ouverture à l'interface avec une partie interne du passage, et chaque partie latérale peut comprendre au moins un flasque auxiliaire solidarisé fixement aux premier et second flasques principaux et conformé de manière à masquer de façon étanche cette ouverture et à participer à la délimitation du passage ;

[0018] - également dans ce second mode de réalisation, les premier et second flasques principaux de chaque partie latérale peuvent être réalisés chacun en acier à partir d'au moins une tôle présentant une épaisseur comprise entre 1,5 mm et 2,5 mm, ou bien en aluminium à partir d'au moins une tôle présentant une épaisseur comprise entre 2 mm et 4 mm.

[0019] L'invention propose également un véhicule terrestre, éventuellement de type automobile, et comprenant :

[0020] - un plancher,

[0021] - un train arrière à bras latéraux,

[0022] - une machine motrice arrière ayant un arbre de transmission couplé à ce train arrière, et

[0023] - un berceau arrière du type de celui présenté ci-avant et auquel sont solidarisés cette machine motrice arrière et ces bras latéraux.

[0024] Par exemple, la machine motrice arrière peut être une machine électrique alimentée en énergie électrique par une batterie principale.

## Brève description des figures

[0025] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés (obtenus en CAO/DAO (« Conception Assistée par Ordinateur/Dessin Assisté par Ordinateur »)), sur lesquels :

[0026] [Fig.1] illustre schématiquement, dans une vue en perspective du dessous et partiellement en coupe dans un plan longitudinal et vertical, une partie arrière droite d'un

exemple de véhicule automobile comprenant une partie droite d'un premier exemple de réalisation d'un berceau arrière selon l'invention,

[0027] [Fig.2] illustre schématiquement, dans une vue en coupe dans un plan transversal et vertical, la partie droite du berceau arrière de la [Fig.1],

[0028] [Fig.3] illustre schématiquement, dans une vue en perspective du dessous et partiellement en coupe dans un plan longitudinal et vertical, une partie arrière droite d'un exemple de véhicule automobile comprenant une partie droite d'un second exemple de réalisation d'un berceau arrière selon l'invention, et

[0029] [Fig.4] illustre schématiquement, dans une vue en coupe dans un plan transversal et vertical, la partie droite du berceau arrière de la [Fig.3].

## Description détaillée de l'invention

[0030] L'invention a notamment pour but de proposer un berceau arrière BR propre à équiper un véhicule terrestre VT et ayant une résistance renforcée (ou augmentée) de manière à accroître sa capacité à encaisser des chocs par l'arrière, y compris à vitesse élevée.

[0031] Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que le berceau arrière BR est destiné à faire partie d'un véhicule terrestre VT de type automobile, comme par exemple une voiture. Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de véhicule terrestre. Elle concerne en effet tout véhicule terrestre comprenant un plancher arrière auquel est solidarisé un berceau arrière (auquel sont couplés une machine motrice arrière faisant partie d'un GMP et deux bras latéraux d'un train arrière), et susceptible de subir des chocs par l'arrière.

[0032] Par ailleurs, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que la machine motrice arrière est une machine (ou un moteur) électrique chargé(e) d'entraîner en rotation les roues d'au moins un train arrière grâce à l'énergie électrique fournie par une batterie principale (ou de traction) installée dans son soubassement (ici sous le plancher). Par conséquent, le GMP est de type tout électrique ou hybride (thermique et électrique).

[0033] Sur les figures 1 à 4 la direction X est la direction longitudinale du véhicule VT, laquelle est parallèle aux côtés latéraux (ou longitudinaux) comportant les portières latérales, la direction Y est la direction transversale du véhicule VT, laquelle est perpendiculaire à la direction longitudinale X, et la direction Z est la direction verticale du véhicule VT, laquelle est perpendiculaire aux directions longitudinale X et transversale Y.

[0034] On a schématiquement illustré sur les figures 1 et 2 des parties arrière droite d'exemples de véhicule terrestre VT, qui comprennent respectivement des parties (droite) de premier et seconds exemples de réalisation d'un berceau arrière BR selon l'invention.

[0035] Comme illustré partiellement, le véhicule VT comprend dans sa partie arrière un plancher PLV comportant une face inférieure FI à laquelle est solidarisé fixement un berceau arrière BR auquel est notamment couplée une machine motrice arrière MM (ici un moteur électrique) du GMP, chargé(e) d'entraîner en rotation au moins les roues arrière du train arrière. A cet effet, la machine motrice arrière MM a un arbre de transmission AT qui est couplé au train arrière. Cette machine motrice arrière MM produit du couple (pour l'entraînement en rotation de l'arbre de transmission AT) à partir de l'énergie électrique qui est stockée dans une batterie principale (ou de traction) installée dans son soubassement (par exemple sous le plancher PLV).

[0036] On notera que la face inférieure FI du plancher PLV est orientée vers le bas (ou le sol) et est opposée à une face supérieure qui est orientée vers le haut.

[0037] Les roues arrière (droite et gauche) sont couplées respectivement à deux bras latéraux BL (droit et gauche) du train arrière, lesquels sont également couplés à des parties latérales PLB (droite et gauche) du berceau arrière BR. Ces parties latérales PLB sont par exemple couplées entre elles via une traverse avant TV et une traverse arrière TR qui s'étendent suivant la direction transversale Y.

[0038] Comme illustré sur les figures 1 à 4, chacune des deux parties latérales PLB du berceau arrière BR comprend un passage PA qui est adapté à la traversée et au débattement de l'arbre de transmission AT. De plus, chaque partie latérale PLB a, au moins dans une sous-partie inférieure SPI délimitant une portion inférieure du passage PA, une structure en caisson qui est propre à encaisser des efforts inférieurs à un seuil choisi sc et qui résultent d'un choc subi par l'arrière par le véhicule VT suivant une direction ayant une composante parallèle à la direction longitudinale X du véhicule VT.

[0039] Ainsi, lorsque le véhicule VT subit un choc par l'arrière (éventuellement à vitesse élevée) avec un objet ayant une extension verticale relativement peu importante, le berceau arrière BR peut désormais, du fait de sa structure en caisson au moins dans sa sous-partie inférieure SPI, encaisser des efforts résultant de ce choc, dès lors que ces efforts sont inférieurs au seuil choisi sc. Par conséquent, tant que les efforts demeurent inférieurs à sc, il n'y a plus de risque de fléchissement du berceau arrière BR, et donc d'arrachement des points de fixation du train arrière et des cales de la machine motrice arrière MM. En outre, en présence d'une batterie principale située légèrement devant le berceau arrière BR, il n'y a plus de risque que ce dernier (BR) vienne endommager cette batterie principale tant que les efforts demeurent inférieurs à sc. De plus, le berceau arrière BR demeurant (quasiment) intègre tant que les efforts demeurent inférieurs à sc, il n'y a plus de risque que le faisceau d'alimentation électrique de la machine motrice arrière MM soit endommagé, voire dénudé, ce qui permet d'éviter un incendie et/ou une électrocution d'un passager ou d'une personne intervenant sur le

véhicule VT accidenté.

[0040] L'invention permet donc de renforcer la sécurité passive offerte par le véhicule VT.

[0041] Par exemple, la structure en caisson du berceau arrière BR peut être agencée et dimensionnée de sorte qu'elle puisse encaisser des efforts inférieurs à un seuil choisi sc compris entre 30 kN (ou 3 tonnes)) et 70 kN (ou 7 tonnes)), et plus préférentiellement entre 50 kN (ou 3 tonnes)) et 70 kN (ou 7 tonnes)).

[0042] Au moins deux modes de réalisation peuvent être envisagés pour le berceau arrière BR.

[0043] Dans un premier mode de réalisation illustré sur les figures 1 et 2, chaque partie latérale PLB du berceau arrière BR comprend une partie principale PP et la sous-partie inférieure SPI. La partie principale PP délimite une portion du passage PA qui est complémentaire de sa portion inférieure (délimitée par la sous-partie inférieure SPI), et cette dernière (SPI) est rapportée sur la partie principale PP et présente la structure en caisson qui permet au berceau arrière BR d'encaisser des efforts inférieurs au seuil choisi sc. On comprendra que dans ce premier mode de réalisation la partie principale PP n'a pas nécessairement une structure en caisson, bien que cela soit possible au moins dans l'une au moins de ses sous-parties (comme par exemple dans sa sous-partie supérieure qui délimite la portion supérieure du passage PA).

[0044] De préférence, chaque sous-partie inférieure SPI est solidarisée fixement à la partie principale PP associée par soudage. Mais un vissage peut aussi être envisagé.

[0045] Dans une variante de réalisation non illustrée, chaque partie latérale PL pourrait être monobloc, et dans ce cas sa sous-partie inférieure SPI et sa partie principale PP se prolongent mutuellement, avec bien entendu comme condition qu'au moins la sous-partie inférieure SPI présente une structure en caisson.

[0046] Comme illustré non limitativement sur les figures 1 et 2, la sous-partie inférieure SPI peut comprendre une pièce supérieure PSS et une pièce inférieure PIS. Comme illustré non limitativement sur la [Fig.2], la pièce supérieure PSS peut présenter une section en forme générale de U inversé, et dans ce cas comprend une ouverture orientée vers le bas. La pièce inférieure PIS est solidarisée fixement à l'extrémité inférieure de la pièce supérieure PSS, ce qui ferme l'ouverture de la pièce supérieure PSS. Ainsi, les pièce supérieure PSS et pièce inférieure PIS définissent ensemble une structure en caisson pouvant encaisser (ou supporter) des efforts très importants (inférieurs à sc) en cas de choc subi par l'arrière par le véhicule VT suivant une direction ayant une composante parallèle à la direction longitudinale X.

[0047] Par exemple, la sous-partie inférieure SPI peut avoir une hauteur suivant la direction verticale Z qui est comprise entre 25 mm et 45 mm. A titre d'exemple illustratif, cette hauteur peut être égale à 35 mm.

[0048] Egalement par exemple, la sous-partie inférieure SPI peut avoir une largeur suivant la

direction transversale Y qui est comprise entre 80 mm et 100 mm. A titre d'exemple illustratif, cette largeur peut être égale à 90 mm.

[0049] Egalement par exemple, la sous-partie inférieure SPI peut être réalisée en acier à partir d'au moins une tôle. Ainsi, cet acier peut être de type S420MC. Dans ce cas, cette (chaque) tôle d'acier peut, par exemple, présenter une épaisseur qui est comprise entre 1,5 mm et 2,5 mm. A titre d'exemple illustratif, cette épaisseur peut être égale à 2 mm. On notera que lorsque la sous-partie inférieure SPI comprend une pièce supérieure PSS et une pièce inférieure PIS, les tôles en acier dans lesquelles elles sont réalisées peuvent éventuellement avoir des épaisseurs différentes.

[0050] En variante, la sous-partie inférieure SPI peut être réalisée en aluminium à partir d'au moins une tôle. Ainsi, cet aluminium peut être de type T6-6061. Dans ce cas, cette (chaque) tôle d'aluminium peut, par exemple, présenter une épaisseur qui est comprise entre 2,5 mm et 4 mm. On notera que lorsque la sous-partie inférieure SPI comprend une pièce supérieure PSS et une pièce inférieure PIS, les tôles en aluminium dans lesquelles elles sont réalisées peuvent éventuellement avoir des épaisseurs différentes. A titre d'exemple illustratif, l'épaisseur de la pièce supérieure PSS peut être égale à 3,5 mm et l'épaisseur de la pièce inférieure PIS peut être égale à 3 mm.

[0051] Dans une autre variante la sous-partie inférieure SPI (à structure en caisson) pourrait être réalisée dans un matériau composite très résistant.

[0052] Dans un second mode de réalisation illustré sur les figures 3 et 4, chaque partie latérale PLB du berceau arrière BR comprend des premier FP1 et second FP2 flasques principaux qui sont solidarisés fixement l'un à l'autre. De plus, et comme cela apparait mieux sur la [Fig.4], ces premier FP1 et second FP2 flasques principaux sont conformés de manière à définir ensemble une structure en caisson globale qui inclue la sous-partie inférieure SPI et délimite au moins partiellement le passage PA. Ce second mode de réalisation permet avantageusement au berceau arrière BR d'encaisser des efforts inférieurs à un seuil choisi sc qui est possiblement plus élevé que dans le premier mode de réalisation, ou bien d'encaisser des efforts similaires à ceux du premier mode de réalisation mais avec des sous-parties de ses parties latérales PLB ayant de moindres dimensionnements que ceux de la sous-partie inférieure SPI du premier mode de réalisation.

[0053] De préférence, les premier FP1 et second FP2 flasques principaux de chaque partie latérale PLB sont solidarisés fixement entre eux (éventuellement avec un recouvrement de bords) par soudage.

[0054] Par exemple, et comme illustré non limitativement sur les figures 3 et 4, les premier FP1 et second FP2 flasques principaux de chaque partie latérale PLB peuvent définir une ouverture à l'interface avec la partie interne du passage PA. Dans ce cas, chaque partie latérale PLB peut comprendre au moins un flasque auxiliaire FA solidarisé

fixement aux premier FP1 et second FP2 flasques principaux et conformé de manière à masquer de façon étanche cette ouverture et à participer à la délimitation (interne) du passage PA. Cet agencement permet de simplifier la réalisation de chacun des premier FP1 et second FP2 flasques principaux, et d'éviter que des éléments (liquides ou petits corps) pénètrent et s'accumulent à l'intérieur des parties latérales PLB. En outre, chaque flasque auxiliaire FA peut aussi éventuellement participer à la solidité et la résistance de sa partie latérale PLB.

[0055] De préférence, chaque flasque auxiliaire FA est solidarisé fixement par soudage aux premier FP1 et second FP2 flasques principaux associés.

[0056] Par exemple, chacun des premier FP1 et second FP2 flasques principaux peut être réalisé en acier à partir d'une tôle. Ainsi, cet acier peut être de type S420MC. Dans ce cas, cette tôle d'acier peut, par exemple, présenter une épaisseur qui est comprise entre 1,5 mm et 2,5 mm. A titre d'exemple illustratif, cette épaisseur peut être égale à 2 mm.

[0057] En variante, chacun des premier FP1 et second FP2 flasques principaux peut être réalisé en aluminium à partir d'une tôle. Ainsi, cet aluminium peut être de type T6-6061. Dans ce cas, cette tôle d'aluminium peut, par exemple, présenter une épaisseur qui est comprise entre 2 mm et 4 mm. A titre d'exemple illustratif, cette épaisseur peut être égale à 3,5 mm.

[0058] Egalement par exemple, chaque éventuel flasque auxiliaire FA peut être réalisé en acier à partir d'une tôle. Ainsi, cet acier peut être de type S420MC. Dans ce cas, cette tôle d'acier peut, par exemple, présenter une épaisseur qui est comprise entre 1 mm et 2 mm. A titre d'exemple illustratif, cette épaisseur peut être égale à 1,5 mm.

[0059] En variante, chaque éventuel flasque auxiliaire FA peut être réalisé en aluminium à partir d'une tôle. Ainsi, cet aluminium peut être de type T6-6061. Dans ce cas, cette tôle d'aluminium peut, par exemple, présenter une épaisseur qui est comprise entre 1,5 mm et 3 mm. A titre d'exemple illustratif, cette épaisseur peut être égale à 2,5 mm.

# Revendications

[Revendication 1] Berceau arrière (BR) propre à être solidarisé à une face inférieure (FI) d'un plancher (PLV) d'un véhicule terrestre (VT) comprenant un train arrière à bras latéraux (BL) et une machine motrice arrière (MM) ayant un arbre de transmission (AT) couplé audit train arrière, ledit berceau arrière (BR) comprenant deux parties latérales (PLB) auxquelles sont destinés à être solidarisés respectivement ladite machine motrice arrière (MM) et lesdits bras latéraux (BL) et comprenant chacune un passage (PA) adapté à la traversée et au débattement dudit arbre de transmission (AT), caractérisé en ce que chaque partie latérale (PLB) a, au moins dans une sous-partie inférieure (SPI) délimitant une portion inférieure dudit passage (PA), une structure en caisson propre à encaisser des efforts inférieurs à un seuil choisi et résultant d'un choc subi par l'arrière par ledit véhicule terrestre (VT) suivant une direction ayant une composante parallèle à une direction longitudinale.

[Revendication 2] Berceau arrière selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque partie latérale (PLB) comprend une partie principale (PP) délimitant une portion dudit passage (PA) qui est complémentaire de sa portion inférieure, et sur laquelle est rapportée ladite sous-partie inférieure (SPI).

[Revendication 3] Berceau arrière selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite sous-partie inférieure (SPI) comprend une pièce supérieure (PSS) présentant une section en forme générale de U inversé et une pièce inférieure (PIS) solidarisée fixement à une extrémité inférieure de ladite pièce supérieure (PSS), lesdites pièce supérieure (PSS) et pièce inférieure (PIS) définissant ladite structure en caisson.

[Revendication 4] Berceau arrière selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite sous-partie inférieure (SPI) a une hauteur suivant une direction verticale dudit véhicule terrestre (VT) comprise entre 25 mm et 45 mm, et une largeur suivant une direction transversale dudit véhicule terrestre (VT) comprise entre 80 mm et 100 mm.

[Revendication 5] Berceau arrière selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que ladite sous-partie inférieure (SPI) est réalisée en acier à partir d'au moins une tôle présentant une épaisseur comprise entre 1,5 mm et 2,5 mm.

[Revendication 6] Berceau arrière selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que ladite sous-partie inférieure (SPI) est réalisée en aluminium à partir d'au moins une tôle présentant une épaisseur comprise entre 2,5 mm et 4

mm.

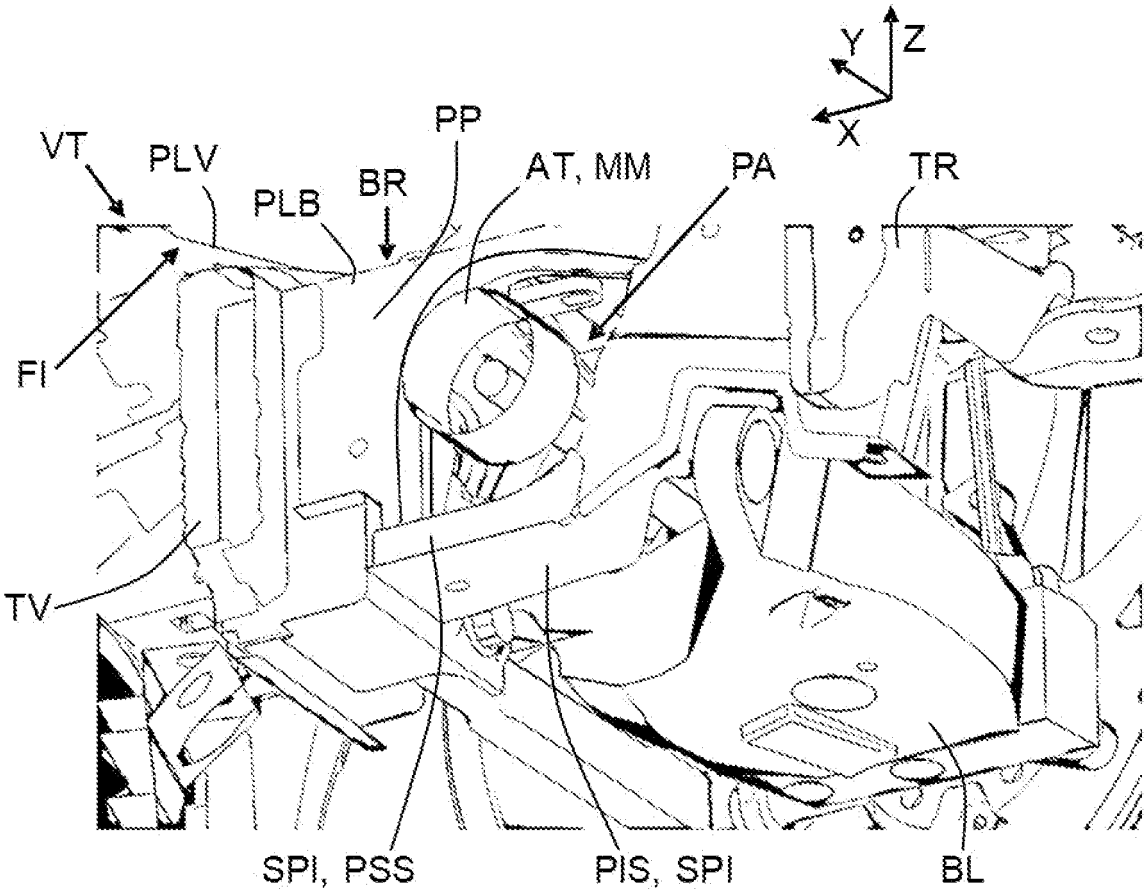
[Revendication 7] Berceau arrière selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque partie latérale (PLB) comprend des premier (FP1) et second (FP2) flasques principaux solidarisés fixement l'un à l'autre et conformés de manière à définir ensemble une structure en caisson globale incluant ladite sous-partie inférieure (SPI) et délimitant au moins partiellement ledit passage (PA).

[Revendication 8] Berceau arrière selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits premier (FP1) et second (FP2) flasques principaux de chaque partie latérale (PLB) définissent une ouverture à l'interface avec une partie interne dudit passage (PA), et en ce que chaque partie latérale (PLB) comprend au moins un flasque auxiliaire (FA) solidarisé fixement auxdits premier (FP1) et second (FP2) flasques principaux et conformé de manière à masquer de façon étanche ladite ouverture et à participer à la délimitation dudit passage (PA).

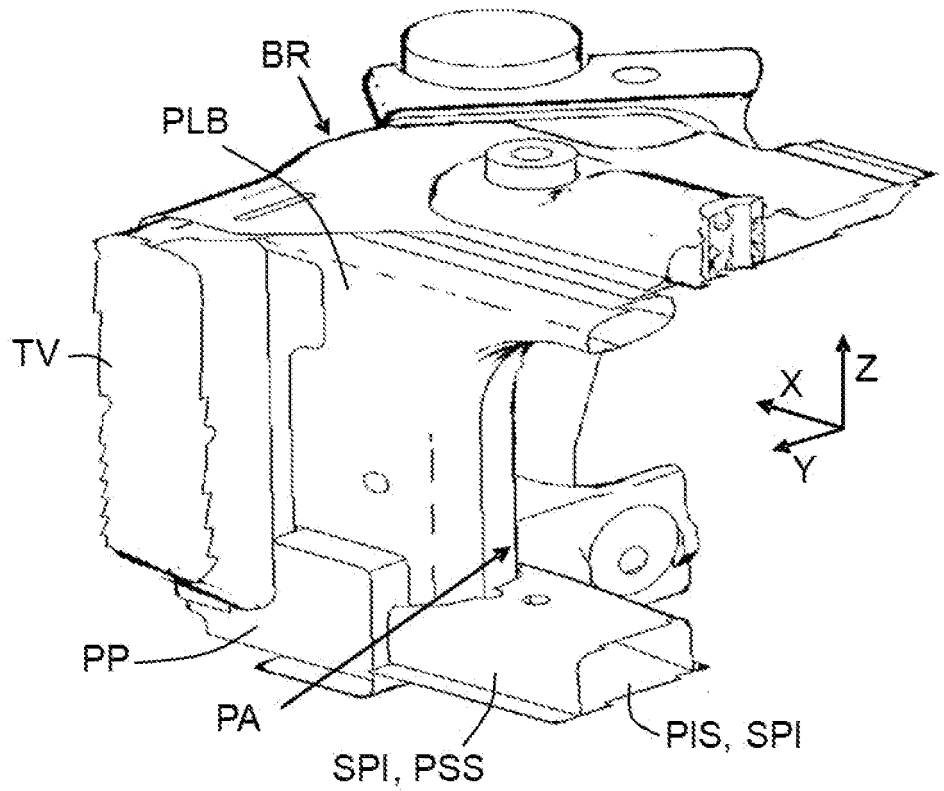
[Revendication 9] Berceau arrière selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que lesdits premier (FP1) et second (FP2) flasques principaux sont réalisés chacun en acier à partir d'au moins une tôle présentant une épaisseur comprise entre 1,5 mm et 2,5 mm, ou bien en aluminium à partir d'au moins une tôle présentant une épaisseur comprise entre 2 mm et 4 mm.

[Revendication 10] Véhicule terrestre (VT) comprenant un plancher (PLV), un train arrière à bras latéraux (BL) et une machine motrice arrière (MM) ayant un arbre de transmission (AT) couplé audit train arrière, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un berceau arrière (BR) selon l'une des revendications précédentes, auquel sont solidarisés ladite machine motrice arrière (MM) et lesdits bras latéraux (BL).

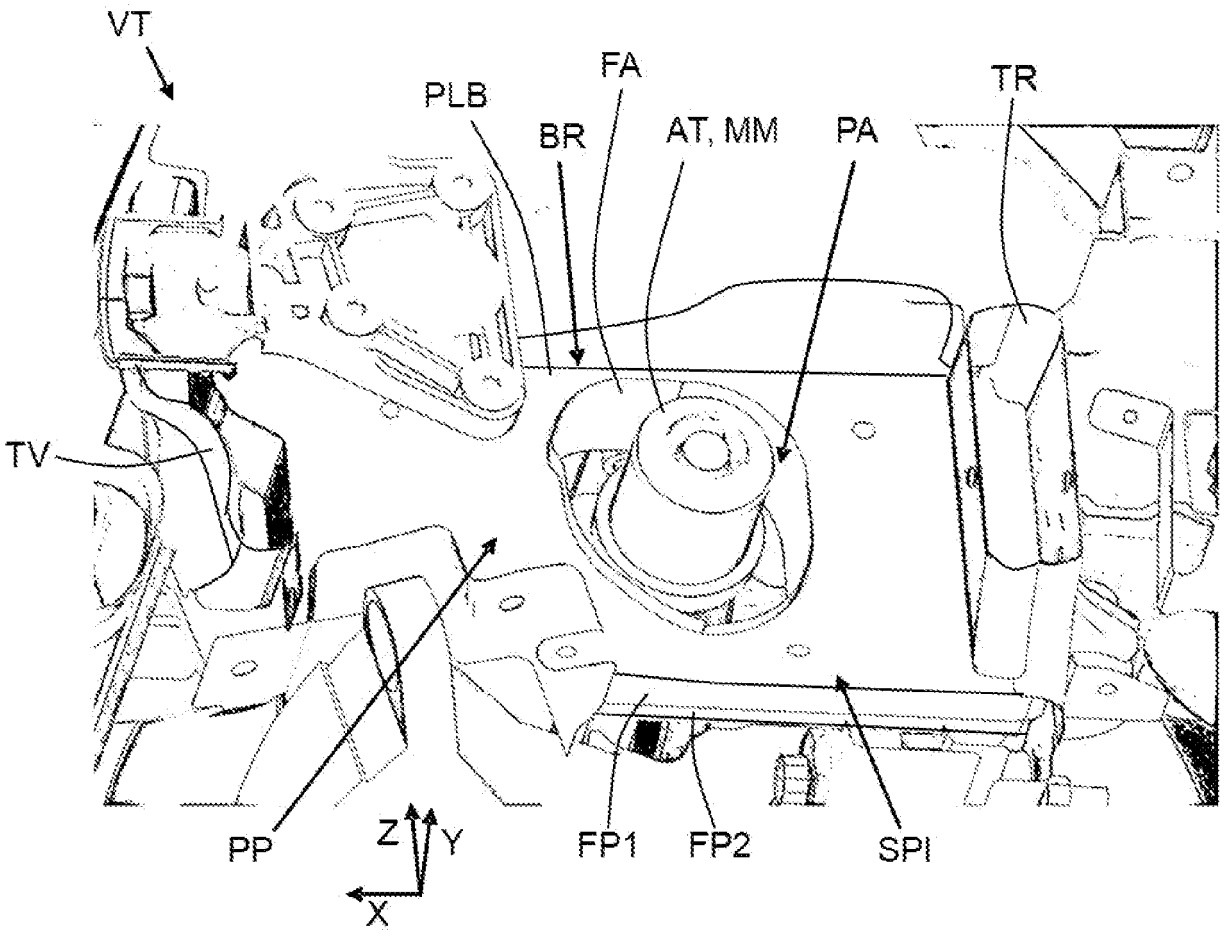
[Fig. 1]


Y
Z
X
VT
PLV
PLB
BR
PP
AT, MM
PA
TR
FI
TV
SPI, PSS
PIS, SPI
BL

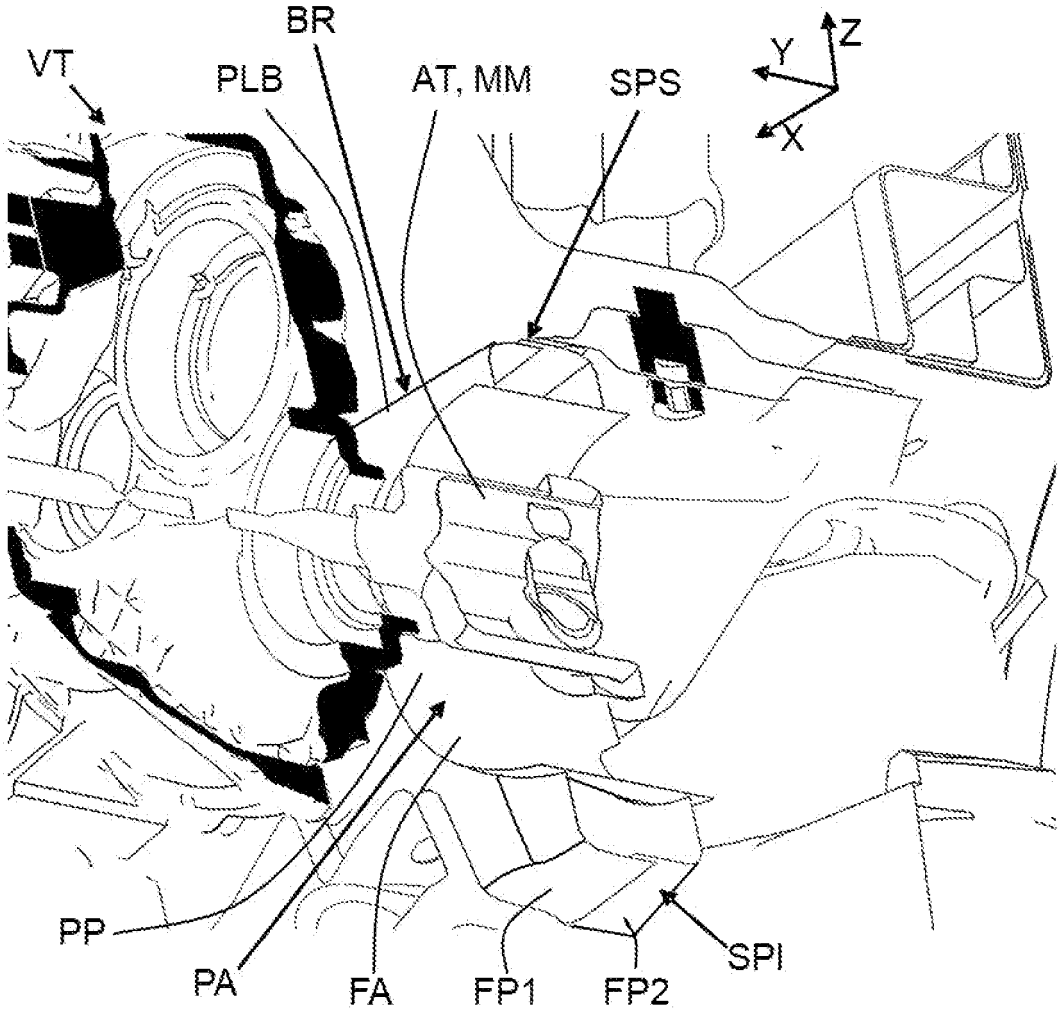
[Fig. 2]


BR
PLB
TV
X
Z
Y
PP
PA
SPI, PSS
PIS, SPI

[Fig. 3]



[Fig. 4]



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.
Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

[x] Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

[x] Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

## 1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

US 9 302 707 B2 (BUSCHJOHANN THOMAS [DE]; KIESEL ANDREAS [DE] ET AL.)
5 avril 2016 (2016-04-05)

WO 2013/029866 A2 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; GLESER ANDREAS [DE] ET AL.)
7 mars 2013 (2013-03-07)

## 2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

EP 3 459 828 A1 (AUDI AG [DE])
27 mars 2019 (2019-03-27)

WO 2016/055873 A1 (INTERACTIVE FULLY ELECTRICAL VEHICLES S R L [IT] ET AL.)
14 avril 2016 (2016-04-14)

DE 20 2012 013399 U1 (KARMA AUTOMOTIVE LLC [US]) 26 octobre 2016 (2016-10-26)

CN 104 029 734 A (HONDA MOTOR CO LTD)
10 septembre 2014 (2014-09-10)

US 2019/366834 A1 (NAGPAL SAHIL [US] ET AL) 5 décembre 2019 (2019-12-05)

WO 2012/113500 A1 (DAIMLER AG [DE]; ANDERS MICHAEL [DE]) 30 août 2012 (2012-08-30)

## 3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT