

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 127 920

②1 N° d'enregistrement national : 21 10783

⑤1 Int Cl⁸ : B 60 R 19/34 (2020.12)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.10.21.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.04.23 Bulletin 23/15.

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) : MARCILLE SYLVAIN, BOISGARD
VINCENT, PERU MARC et PICQUET CHRISTOPHE.

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

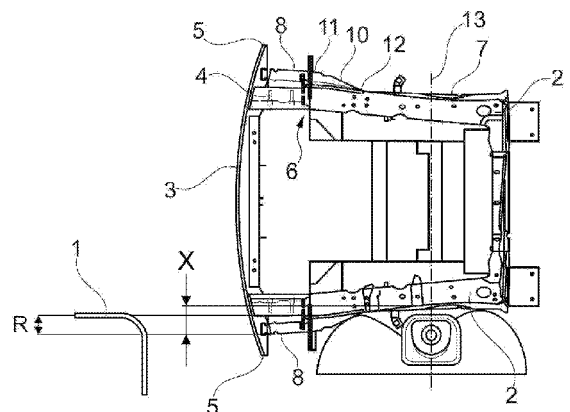
⑦4 **VÉHICULE(s) AUTOMOBILE AVEC BRANCARDS
RAPPROCHÉS ET COMPATIBLES CHOC FRONTAL
À FAIBLE RECOUVREMENT.**

⑤7 VÉHICULE AUTOMOBILE AVEC BRANCARDS RAPPROCHÉS ET COMPATIBLES CHOC FRONTAL À FAIBLE RECOUVREMENT

La présente invention concerne un véhicule automobile comprenant à chaque côté gauche et droit une poutre longitudi-

dinale (2) s'étendant vers l'avant depuis un habitacle dudit véhicule automobile, un caisson déformable (4) fixé à une extrémité avant (6) de la poutre longitudinale. Le véhicule automobile est remarquable en ce que à au moins un des côtés gauche et droit, le caisson déformable et la poutre longitudinale forment des faces latérales extérieures (7, 8) présentant un profil horizontal avec un ressaut (10) à une partie avant (6) de la poutre longitudinale de sorte à ce que ladite face latérale extérieure (8) du caisson déformable soit décalée latéralement vers l'extérieur d'au moins 100 mm par rapport à ladite face latérale extérieure (7) de la poutre longitudinale à l'arrière du ressaut.

(Figure à publier avec l'abrégé : Figure 1)



FR 3 127 920 - A1



Description

Titre de l'invention : VÉHICULE AUTOMOBILE AVEC BRANCARDS RAPPROCHÉS ET COMPATIBLES CHOC FRONTAL À FAIBLE RECOUVREMENT

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine des véhicules automobiles, plus particulièrement le domaine de la structure de véhicules automobiles.

Technique antérieure

[0002] Les structures dédiées aux véhicules automobiles à traction électrique connaissent un encombrement du groupe motopropulseur réduit selon la direction transversale, cette réduction est due au fait que la motorisation électrique est moins encombrante que la motorisation thermique. Concrètement, cela permet un rapprochement des poutres longitudinales, couramment désignées brancards, selon l'axe transversal et donc leur recentrage par rapport à la poutre transversale avant, ce qui permet également d'augmenter la section ou de la maintenir constante sur toute la longueur desdites poutres longitudinales, et donc, de permettre l'augmentation de leur niveau de tenue à l'effort. Un autre avantage au rapprochement des poutres longitudinales, c'est de pouvoir augmenter l'enveloppe de roue et donc de réduire le rayon de braquage, ce qui contribue à l'amélioration de l'agrément de conduite en milieu urbain.

[0003] Par ailleurs, la capacité d'un véhicule automobile à assurer la sécurité de ses occupants en cas de collision est évaluée par des tests de collision suivant différents protocoles. Parmi les différents protocoles de collision, on compte le protocole de choc frontal contre un mur rigide à 100% de recouvrement, communément appelé protocole de choc avant à fort recouvrement. En effet, le recentrage des poutres longitudinales par rapport à la poutre transversale avant favorise les résultats des tests de collision suivant les protocoles de choc avant à fort recouvrement.

[0004] Cependant, on compte également parmi les différents protocoles de collision, le protocole de choc frontal contre une barrière immobile à 25% de recouvrement, communément appelé protocole de choc avant à faible recouvrement, qui consiste à impacter un véhicule à une vitesse de 64 km/h contre une barrière immobile appelée butoir qui représente une largeur correspondant à 25% de la largeur du véhicule impacté. Lors du protocole de choc avant à faible recouvrement, le recentrage des poutres longitudinales par rapport à la poutre transversale avant ne permet pas aux dites poutres longitudinales de remplir leur rôle pour amortir la force de l'impact. Dans cette configuration, les poutres longitudinales ne sont plus positionnées en face de la barrière, faisant que la face latérale extérieure de la poutre longitudinale, au lieu de se

comprimer pour absorber le choc de l'impact, glisse le long du butoir donnant ainsi des résultats très défavorables aux tests de collision suivant les protocoles de choc avant à faible recouvrement.

[0005] Le document de brevet publié FR 3 038 574 A1 propose une structure de véhicule comportant un élément de renfort en bordure du passage de roue avant de manière à s'étendre le long entre le brancard et le longeron, ledit renfort étant destiné à éviter la pénétration de la roue avant dans le plancher en cas de choc, en d'autres termes, l'objectif du renfort tel que divulgué dans le brevet FR 3 038 574 B1 est de faire éviter l'absorption de l'énergie du choc frontal par le plancher du véhicule, donc ledit renfort doit avoir une rigidité élevée pour faire dévier le véhicule dans la direction transversale en cas de choc frontal, ce qui ne permettra pas d'avoir un résultat favorable au protocole de choc frontal à 25% de recouvrement dans le cas où la structure concernée appartient à un véhicule automobile à traction électrique.

[0006] Le document de brevet publié FR 3 096 005 A1 divulgue un système d'absorption de choc de véhicule automobile destiné à remplacer les caissons de déformations et assurer une liaison directe entre la poutre avant de choc transversale et les brancards, ledit renfort tel que décrit dans le brevet FR 3 096 005 A1 n'étant pas adapté à la structure d'un véhicule automobile à traction électrique ayant des poutres longitudinales rapprochées.

Exposé de l'invention

[0007] La présente 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 présentant un groupe motopropulseur de taille réduite, comme notamment un groupe motopropulseur électrique, aux protocoles de collision frontale, notamment le protocole de choc avant à faible recouvrement, et ce, de manière économique et sans ajout de poids significatif.

[0008] À cet effet, l'invention a pour objet un véhicule automobile comprenant à chaque côté gauche et droit une poutre longitudinale s'étendant vers l'avant depuis un habitacle dudit véhicule automobile un caisson déformable fixé à une extrémité avant de la poutre longitudinale ; remarquable en ce que à au moins un des côtés gauche et droit, le caisson déformable et la poutre longitudinale forment des faces latérales extérieures présentant un profil horizontal avec un ressaut à une partie avant de la poutre longitudinale de sorte à ce que ladite face latérale extérieure du caisson déformable soit décalée latéralement vers l'extérieur d'au moins 100 mm par rapport à ladite face latérale extérieure de la poutre longitudinale à l'arrière du ressaut.

[0009] Selon un mode de réalisation, le profil horizontal de la face latérale extérieure du caisson déformable est rectiligne et longitudinal. Le caisson déformable peut toutefois

présenter des empreintes transversales destinées à favoriser une compression en accordéon ou par « bottelage », en cas de choc frontal.

- [0010] Selon un mode de réalisation, le ressaut s'étend vers l'arrière depuis l'extrémité avant de la poutre longitudinale sur une longueur comprise entre 1/4 et 1/3 d'une longueur de ladite poutre longitudinale entre ladite extrémité avant et l'habitacle.
- [0011] Selon un mode de réalisation, le ressaut est courbé avec un rayon de courbure qui diminue progressivement depuis une extrémité avant jusqu'à une extrémité arrière dudit ressaut.
- [0012] Selon un mode de réalisation, la face latérale extérieure du caisson déformable et/ou la face latérale extérieure de la poutre longitudinale au niveau du ressaut présente une section transversale avec une nervure centrale longitudinale. La nervure centrale longitudinale est avantageusement en saillie latéralement vers l'extérieur.
- [0013] Selon un mode de réalisation, le caisson déformable comprend un profilé principal et un profilé élargisseur disposé latéralement au profilé principal et formant la face latérale extérieure dudit caisson déformable.
- [0014] Selon un mode de réalisation, le profilé principal du caisson déformable présente une section transversale rectangulaire avec une face supérieure et une face inférieure, et le profilé élargisseur correspondant présente une section transversale en U couché avec deux ailes horizontales fixées aux faces supérieure et inférieure dudit profilé principal.
- [0015] Selon un mode de réalisation, la poutre longitudinale comprend un profilé principal et un profilé élargisseur disposé latéralement au profilé principal et formant la face latérale extérieure à ressaut de ladite poutre longitudinale.
- [0016] Selon un mode de réalisation, le profilé principal de la poutre longitudinale présente une section transversale rectangulaire avec une feuillure de jonction verticale supérieure et une feuillure de jonction verticale inférieure, et le profilé élargisseur correspondant présente une section transversale en U couché avec deux ailes verticales fixées auxdites feuillures de jonction verticales supérieure et inférieure, respectivement.
- [0017] Selon un mode de réalisation, la poutre longitudinale comprend à son extrémité avant une platine de fixation arrière et le caisson déformable comprend à une extrémité arrière une platine de fixation avant fixée à la platine de fixation arrière, le profilé élargisseur du caisson déformable, le cas échéant, étant directement fixé à ladite platine de fixation avant et/ou le profilé élargisseur de la poutre longitudinale, le cas échéant, étant directement fixé à ladite platine de fixation arrière.
- [0018] Les mesures de l'invention sont intéressantes en ce qu'elles permettent de rapprocher les deux poutres longitudinales, couramment désignées brancards, notamment lorsque le véhicule comprend un groupe motopropulseur de taille réduite comme notamment un groupe motopropulseur électrique, tout en conservant une largeur effective, au niveau de la poutre transversale de pare-chocs avant, apte à reprendre des efforts de

choc frontal à faible recouvrement. Le rapprochement des deux poutres longitudinales est avantageux notamment en ce qu'il augmente l'espace disponible pour les roues avant et, partant, diminue le rayon de braquage, et aussi confère plus de liberté dimensionnelle pour les sections des deux poutres longitudinales.

[0019] Le décalage latéral vers l'extérieur de la face latérale du caisson déformable par rapport à la face latérale extérieure de la poutre longitudinale à l'arrière du ressaut peut être intégré dans la conception de ladite poutre longitudinale et dudit caisson déformable, ou être réalisé par l'ajout de profilés élargisseurs tels que définis ci-avant. Cette deuxième solution présente l'avantage d'adapter une conception existante.

Breve description des dessins

[0020] [Fig.1] représente une vue d'au-dessus d'une structure de véhicule selon l'invention lors d'un protocole de choc avant à faible recouvrement ;

[0021] [Fig.2] représente l'assemblage du caisson déformable à la poutre longitudinale selon l'invention ;

[0022] [Fig.3] est une vue partielle en perspective du côté intérieur de l'assemblage du caisson déformable à la poutre longitudinale selon l'invention ;

Description détaillée

[0023] La [Fig.1] illustre une vue du haut d'une structure de véhicule automobile selon l'invention lors d'un protocole de choc avant à faible recouvrement contre un butoir 1. Le véhicule automobile comprend à chaque côté gauche et droit une poutre longitudinale 2, couramment appelée brancard, s'étendant vers l'avant depuis un habitacle dudit véhicule automobile, un caisson déformable 4, couramment désigné par le terme anglais « crashbox » de par sa capacité à absorber les chocs avant subis par le véhicule. Le caisson déformable 4 est rigidement lié à une poutre transversale avant 3 et à une extrémité avant 6 de la poutre longitudinale 2.

[0024] À au moins un des côtés gauche et droit du véhicule automobile, la poutre longitudinale 2 et le caisson déformable 4 forment des faces latérales extérieures 7, 8 présentant un profil horizontal avec un ressaut 10 à une partie avant de la poutre longitudinale 2 de sorte à ce que ladite face latérale extérieure 8 du caisson déformable 4 soit décalée latéralement vers l'extérieur par rapport à ladite face latérale extérieure 7 de la poutre longitudinale à l'arrière du ressaut 10. Ce décalage est d'au moins 100 mm, avantageusement d'au moins 110 mm.

[0025] Le profil horizontal de la face latérale extérieure 7 à l'arrière du ressaut 10 suivant une direction longitudinale est généralement rectiligne.

[0026] Pour simplifier la [Fig.1], le butoir 1 ainsi que les différents décalages ne sont représentés que sur un côté du véhicule, similairement, des éléments ne sont identifiés que d'un seul côté, notamment pour le ressaut 10, ce qui est détaillé pour un côté

- (gauche ou droit) du véhicule sur la [Fig.1] est valable pour l'autre côté par symétrie.
- [0027] Le décalage (X) d'au moins 100 mm est mesuré à partir de la face latérale extérieure 7, à l'arrière du ressaut, jusqu'à la face latérale extérieure 8 du caisson déformable 4 suivant une direction transversale. Préférentiellement, la prise de la mesure du décalage (X) à l'arrière du ressaut 10 est réalisée à partir de la position longitudinale de l'axe 13 du train avant du véhicule automobile. À cet égard, le décalage (X) est compris dans un intervalle variant de 100 mm jusqu'à $(X + a)$, (a) étant la distance entre la face extérieure 8 du caisson déformable 4 et une extrémité latérale 5 de la poutre transversale avant 3.
- [0028] Selon un mode de réalisation, le profil horizontal de la face latérale extérieure 8 du caisson déformable 4 est généralement rectiligne et longitudinal. Il est à noter que le caisson déformable peut toutefois présenter des empreintes transversales ou déformations favorisant sa compression en accordéon en cas de choc frontal.
- [0029] Selon un mode de réalisation, le ressaut 10 s'étend vers l'arrière depuis l'extrémité avant 6 de la poutre longitudinale 2 sur une longueur comprise entre 1/4 et 1/3 d'une longueur de ladite poutre longitudinale 2 entre ladite extrémité avant 6 et l'habitacle.
- [0030] Le ressaut 10 est courbé et peut présenter un rayon de courbure qui diminue progressivement depuis une extrémité avant 11 jusqu'à une extrémité arrière 12 dudit ressaut.
- [0031] La [Fig.2] illustre l'assemblage du caisson déformable 4 à la poutre longitudinale. Le décalage latéral vers l'extérieur de la face latérale 8 du caisson déformable par rapport à la face latérale extérieure de la poutre longitudinale à l'arrière du ressaut est réalisé par l'ajout de profilés élargisseurs 20 et 30, cela permet d'adapter une conception existante.
- [0032] La partie droite de la [Fig.2] est une vue en coupe de la partie gauche de la [Fig.2] suivant un plan transversal au caisson déformable 4.
- [0033] En référence à la partie droite de la [Fig.2], la face latérale extérieure 8 du caisson déformable 4 présente une section transversale avec une nervure centrale longitudinale 14.
- [0034] Le caisson déformable 4 comprend un profilé principal 16 et le profilé élargisseur 20 disposé latéralement au profilé principal 16 et formant la face latérale extérieure 8 dudit caisson déformable 4.
- [0035] De préférence, le profilé élargisseur 20 est en acier DP, acronyme du nom anglais « Dual Phase », c'est un acier constitué d'une phase martensitique (dure) dispersée dans une matrice ferritique (ductile), l'acier DP est caractérisé par une tenue à la fatigue et une capacité d'absorption d'énergie qui le prédispose à des pièces de structure de carrosserie automobile, le profilé élargisseur 20 a une épaisseur allant de 1,2 mm à 1,8 mm.
- [0036] Selon un mode de réalisation, le profilé principal 16 du caisson déformable 4

présente une section transversale rectangulaire avec une face inférieure 15 et une face supérieure 17, et le profilé élargisseur 20 correspondant présente une section transversale en U couché avec deux ailes horizontales 18, 19 fixées aux faces inférieure 15 et supérieure 17 dudit profilé principal 16.

- [0037] Préférentiellement, les moyens de fixation des deux ailes horizontales 18, 19 du profilé élargisseur 20 avec les faces inférieure 15 et supérieure 17 du profilé principal 16 sont formés par soudure.
- [0038] En référence à la partie gauche de la [Fig.2], la poutre longitudinale 2 comprend un profilé principal 26 et le profilé élargisseur 30 disposé latéralement au profilé principal 26 et formant la face latérale extérieure 7 à ressaut 10 de la poutre longitudinale 2.
- [0039] De préférence, le profilé élargisseur 30 est en acier DP, acronyme du nom anglais « Dual Phase », ayant une épaisseur allant de 1,5 mm à 2 mm.
- [0040] La face latérale extérieure 7 de la poutre longitudinale 2 au niveau du ressaut 10 présente également une section transversale avec la nervure centrale longitudinale 14.
- [0041] Selon un mode de réalisation, le profilé principal 26 de la poutre longitudinale 2 présente une section transversale rectangulaire avec une feuillure de jonction verticale inférieure 32 et une feuillure de jonction verticale supérieure 34, et le profilé élargisseur 30 correspondant présente une section transversale en U couché avec deux ailes verticales 29, 28 fixées auxdites feuillures de jonction verticales supérieure 34 et inférieure 32.
- [0042] Préférentiellement, les moyens de fixation des deux ailes verticales 29, 28 appartenant au profilé élargisseur 30 avec les feuillures de jonction verticale supérieure 34 et verticale inférieure 32 appartenant à la poutre longitudinale 2, sont formés par soudure.
- [0043] La poutre longitudinale 2 comprend à son extrémité avant 6 une platine de fixation arrière 36 et le caisson déformable 4 comprend à une extrémité arrière une platine de fixation avant 38 fixée à la platine de fixation arrière 36, le profilé élargisseur 20 du caisson déformable 4, le cas échéant, étant directement fixé à ladite platine de fixation avant 38 et/ou le profilé élargisseur 30 de la poutre longitudinale 2, le cas échéant, étant directement fixé à ladite platine de fixation arrière 36.
- [0044] De préférence, la platine de fixation arrière 36 ainsi que la platine de fixation avant 38 sont en acier d'une épaisseur de 2 mm.
- [0045] Préférentiellement, les moyens de fixation du profilé élargisseur 20 avec la platine de jonction avant 38, sont formés par soudure. Similairement, les moyens de fixation du profilé élargisseur 30 de la poutre longitudinale 2 avec la platine de jonction arrière 36, sont formés par soudure.
- [0046] Avantageusement, la platine de jonction avant 38 est vissée à la platine de jonction arrière 36.

- [0047] La [Fig.3] illustre une vue partielle en perspective du côté intérieur du profilé élargisseur 20, 30 comportant une cloison interne 40 de renforcement rigidement liée à une surface latérale intérieure 9 dudit profilé élargisseur 20, 30. De préférence, la cloison interne 40 de renforcement est soudée à la surface latérale intérieure 9.
- [0048] Préférentiellement, la cloison interne 40 de renforcement comporte une surface plane et parallèle à la platine de jonction arrière 36 et/ou à la platine de jonction avant 38.
- [0049] De façon avantageuse, le recouvrement (R) entre le butoir 1 (tel que représenté dans la [Fig.1]) et le caisson déformable selon l'invention est considéré satisfaisant, ce qui permet d'éviter un potentiel phénomène de glissement du butoir le long du caisson déformable. La poutre longitudinale et le caisson de déformation de la présente invention permettent au véhicule automobile d'avoir des résultats favorables lors d'un protocole de choc avant à 25% de recouvrement, et cela grâce au recouvrement (R) amélioré par la présente invention qui permet de maximiser l'absorption de l'énergie du choc frontal par le caisson déformable et par la poutre longitudinale.
- [0050] L'invention permet d'avoir un gain de masse au niveau du véhicule pouvant atteindre 8 kg, et cela grâce à l'amélioration du rendement de passage d'effort au niveau des deux poutres longitudinales. Par ailleurs, une réduction du porte-à-faux du véhicule pouvant atteindre les 30 mm, constitue un autre avantage de l'invention.

Revendications

- [Revendication 1] Véhicule automobile comprenant, à chaque côté gauche et droit :
- une poutre longitudinale (2) s'étendant vers l'avant depuis un habitacle dudit véhicule automobile ;
 - un caisson déformable (4) fixé à une extrémité avant (6) de la poutre longitudinale (2) ;
- caractérisé en ce que, à au moins un des côtés gauche et droit, la poutre longitudinale (2) et le caisson déformable (4) forment des faces latérales extérieures (7, 8) présentant un profil horizontal avec un ressaut (10) à une partie avant de la poutre longitudinale (2) de sorte à ce que ladite face latérale extérieure (8) du caisson déformable (4) soit décalée latéralement vers l'extérieur d'au moins 100 mm par rapport à ladite face latérale extérieure (7) de la poutre longitudinale à l'arrière du ressaut (10).
- [Revendication 2] Véhicule automobile selon la revendication 1, dans lequel le profil horizontal de la face latérale extérieure (8) du caisson déformable (4) est rectiligne et longitudinal.
- [Revendication 3] Véhicule automobile selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel le ressaut (10) s'étend vers l'arrière depuis l'extrémité de la partie avant (6) de la poutre longitudinale (2) sur une longueur comprise entre 1/4 et 1/3 d'une longueur de ladite poutre longitudinale (2) entre ladite extrémité avant (6) et l'habitacle.
- [Revendication 4] Véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le ressaut (10) est courbé avec un rayon de courbure qui diminue progressivement depuis une extrémité avant (11) jusqu'à une extrémité arrière (12) dudit ressaut.
- [Revendication 5] Véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la face latérale extérieure (8) du caisson déformable (4) et/ou la face latérale extérieure (7) de la poutre longitudinale (2) au niveau du ressaut (10) présente(nt) une section transversale avec une nervure centrale longitudinale (14).
- [Revendication 6] Véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le caisson déformable (4) comprend un profilé principal (16) et un profilé élargisseur (20) disposé latéralement au profilé principal (16) et formant la face latérale extérieure (8) dudit caisson déformable.
- [Revendication 7] Véhicule automobile selon la revendication 6, dans lequel le profilé principal (16) du caisson déformable (4) présente une section

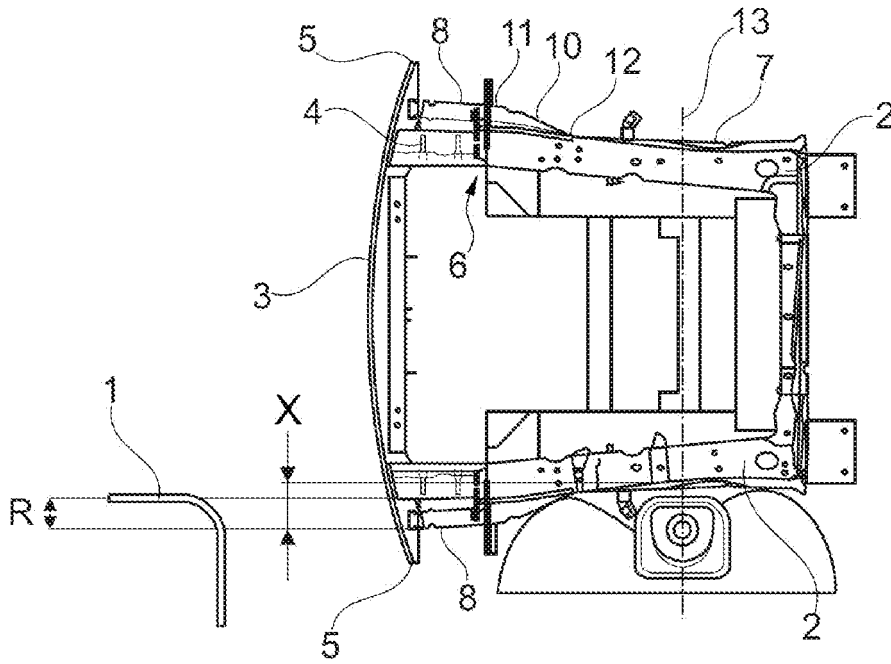
transversale rectangulaire avec une face inférieure (15) et une face supérieure (17), et le profilé élargisseur (20) correspondant présente une section transversale en U couché avec deux ailes horizontales (18, 19) fixées aux faces inférieure (15) et supérieure (17) dudit profilé principal (16).

[Revendication 8] Véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel la poutre longitudinale (2) comprend un profilé principal (26) et un profilé élargisseur (30) disposé latéralement au profilé principal (26) et formant la face latérale extérieure (7) à ressaut (10) de ladite poutre longitudinale (2).

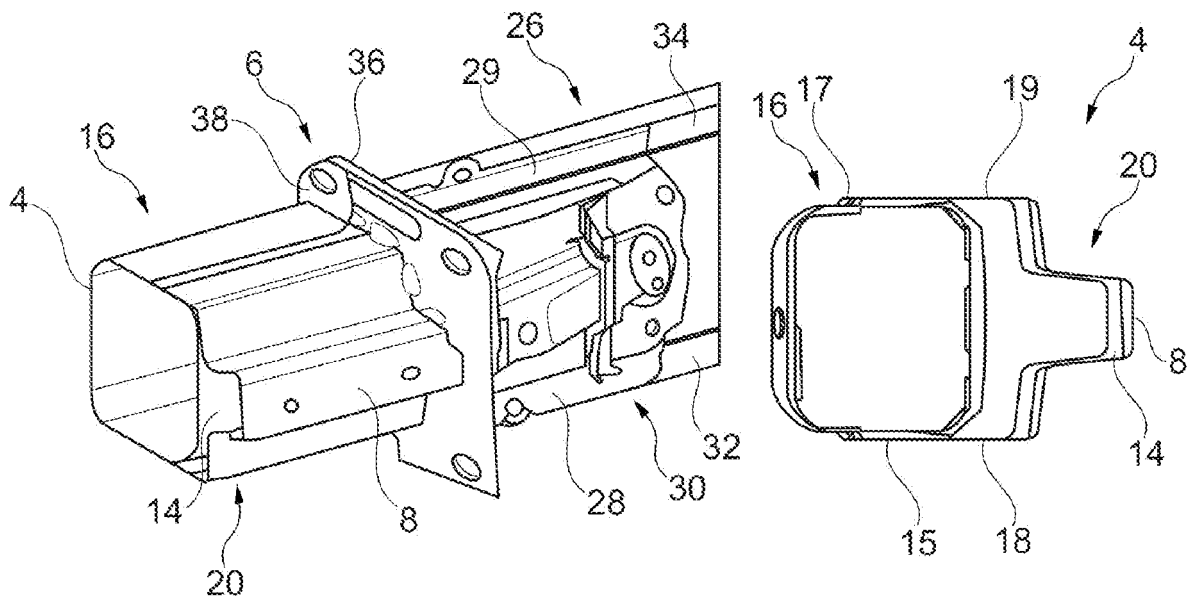
[Revendication 9] Véhicule automobile selon la revendication 8, dans lequel le profilé principal (26) de la poutre longitudinale (2) présente une section transversale rectangulaire avec une feuillure de jonction verticale inférieure (32) et une feuillure de jonction verticale supérieure (34), et le profilé élargisseur (30) correspondant présente une section transversale en U couché avec deux ailes verticales (29, 28) fixées auxdites feuillures de jonction verticales supérieure (34) et inférieure (32).

[Revendication 10] Véhicule automobile selon l'une des revendications 6 à 9, dans lequel la poutre longitudinale (2) comprend à son extrémité avant (6) une platine de fixation arrière (36) et le caisson déformable (4) comprend à une extrémité arrière une platine de fixation avant (38) fixée à la platine de fixation arrière (36), le profilé élargisseur (20) du caisson déformable (4), le cas échéant, étant directement fixé à ladite platine de fixation avant (38) et/ou le profilé élargisseur (30) de la poutre longitudinale (2), le cas échéant, étant directement fixé à ladite platine de fixation arrière (36).

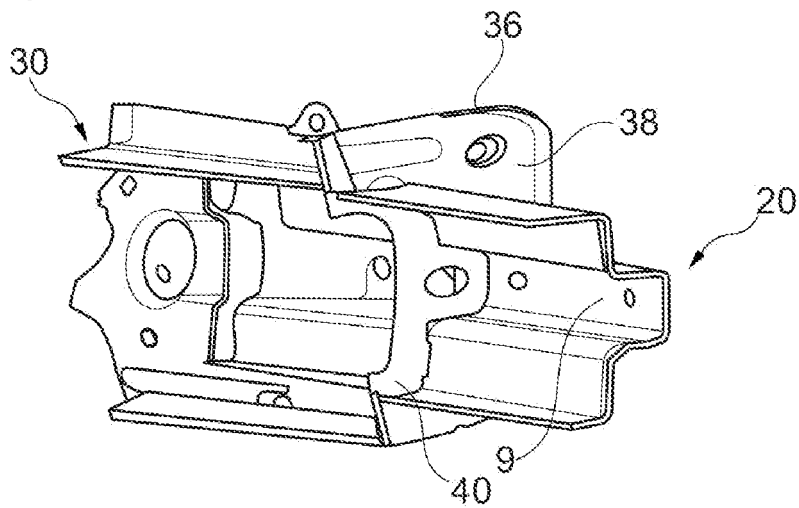
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2110783 FA 899874**

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 **02-05-2022**
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	
EP 2165891	A1	24-03-2010	AT 551235 T	15-04-2012
			CN 101676165 A	24-03-2010
			EP 2165891 A1	24-03-2010
			US 2010066124 A1	18-03-2010

FR 3038574	A1	13-01-2017	AUCUN	

FR 3096005	A1	20-11-2020	EP 3738839 A1	18-11-2020
			FR 3096005 A1	20-11-2020
