

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

22 Date de dépôt : 27.09.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.03.24 Bulletin 24/13.

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) : PERON RODOLPHE, ROYER
GUILLAUME, GOURVENEC THIBAUT et BOUDAN
JULIEN.

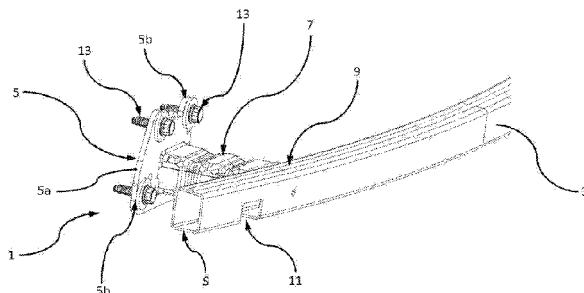
73 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

54 **SYSTÈME D'ABSORPTION DE CHOCS POUR
VÉHICULE AUTOMOBILE ET PROCÉDÉ DE
FABRICATION D'UN TEL SYSTÈME.**

57 L'invention concerne un système (1) d'absorption de chocs pour véhicule automobile, ledit système (1) comprenant au moins une poutre (3) creuse formant absorbeur, caractérisé en ce que ladite poutre (3) est formée d'une plaque métallique pliée sur elle-même pour présenter une section (S) fermée, les extrémités opposées de la plaque fermant la section

(S) de la poutre (3) étant solidarisées l'une à l'autre par une
liaison de matière (9).

Figure d'abrégé : [Fig. 2]



Description

Titre de l'invention : SYSTÈME D'ABSORPTION DE CHOCS POUR VÉHICULE AUTOMOBILE ET PROCÉDÉ DE FA- BRICATION D'UN TEL SYSTÈME

- [0001] La présente invention se rapporte à un système d'absorption de chocs pour véhicule automobile, ainsi qu'à un procédé de fabrication d'un tel système. Plus particulièrement, la présente invention est avantageusement destinée à être intégrée à (ou montée dans) un pare-chocs de véhicule automobile, avant, arrière ou latéral.
- [0002] En effet, de manière générale, les pare-chocs visent, en tout premier lieu, à absorber l'énergie des chocs lors d'une collision avec un obstacle, de sorte que la structure portante réelle du véhicule automobile ne soit autant que possible pas endommagée.
- [0003] Ainsi, les pare-chocs des véhicules automobiles modernes comprennent généralement un système d'absorption de chocs recouvert d'une peau de pare-chocs. Ledit système d'absorption de chocs comprend, quant à lui, généralement une poutre ou une traverse fixée par l'intermédiaire de platines de fixations, ainsi que de caissons d'absorption de chocs, à un élément de structure de véhicule.
- [0004] Plus particulièrement, la poutre ou traverse sert à communiquer (et à absorber) l'énergie cinétique résultant d'une collision avec un obstacle aux caissons d'absorption de chocs, lesdits caissons permettant la conversion de l'énergie du choc en un travail de déformation.
- [0005] La poutre du système d'absorption, et les pare-chocs embarquant un tel système, sont conçus pour leur résistance et leurs caractéristiques d'impact, afin de répondre aux normes et règlements nationaux, ainsi qu'aux exigences de sécurité des compagnies d'assurance pour les véhicules particuliers, tels que les règlements EURO NCAP.
- [0006] La poutre est également conçue pour : minimiser le poids total du véhicule, pour maximiser les rapports résistance/poids, pour s'adapter aux espaces confinés du véhicule dans lesquels sont disposés les systèmes d'absorption de chocs, et pour satisfaire aux exigences esthétiques et fonctionnelles des extrémités, notamment avant et arrière, des véhicules automobiles.
- [0007] De plus, les procédés de fabrication des systèmes d'absorption de chocs, et notamment de fabrication de la poutre doivent minimiser, de préférence, les variations dimensionnelles, minimiser le coût de fabrication, optimiser la facilité de fabrication, tout en réduisant les déchets générés lors de la fabrication d'une poutre pour de tels systèmes.
- [0008] C'est pour cela qu'une poutre d'un système d'absorption de chocs est généralement réalisée par extrusion. En effet, c'est un procédé particulièrement efficace pour

produire des séries importantes de poutres de système d'absorption de chocs à un coût compétitif et présentant des dimensions régulières et reproductibles (c'est-à-dire avec peu de variance dimensionnelle).

[0009] Malheureusement, les machines pour extruder des poutres peuvent être onéreuses et difficiles à trouver dans certaines parties du monde, rendant difficile la fabrication, directement ou par l'intermédiaire de sous-traitants, de telles poutres (et par extension des systèmes d'absorption de chocs) n'importe où dans le monde.

[0010] Par ailleurs, la fixation d'un système d'absorption de chocs sur un élément de structure de véhicule n'est pas toujours aisée à cause de la poutre. En effet, la poutre est généralement située devant les points de fixation dudit système aux véhicules automobiles. Pour cela, il peut être nécessaire de conformer ou structurer la poutre pour faciliter cette opération de fixation, malheureusement ceci est très difficile, voire impossible, lors de la fabrication par extrusion d'une poutre. Dans le cas des poutres fabriquées par extrusion, il est, en effet, nécessaire de faire subir des opérations d'usinage supplémentaires à la poutre et/ou d'adapter les outils de fixation, mais cela a pour conséquence d'augmenter les coûts, de rallonger les temps de fabrication et/ou de montage.

[0011] La présente invention se propose ainsi de remédier à au moins un des inconvénients précités en proposant un nouveau type de système d'absorption de chocs pour véhicule automobile, ledit système comprenant au moins une poutre creuse formant absorbeur, caractérisé en ce que ladite poutre est formée d'une plaque métallique pliée sur elle-même pour présenter une section fermée, les extrémités opposées de la plaque fermant la section de la poutre étant solidarisées l'une à l'autre par une liaison de matière (par exemple métallique ou de la matière provenant directement du matériau constitutif de la plaque formant poutre).

[0012] Un système d'absorption selon l'invention présente ainsi l'avantage d'être plus rapide et moins onéreux à fabriquer. De plus, la poutre formant absorbeur ne nécessite pas de machines spécifiques et/ou onéreuses et peut donc être fabriquée à peu près n'importe où dans le monde. Par ailleurs, au contraire des poutres extrudées, une poutre formée par pliage et par liaison de matière permet de limiter les pertes de matière lors de la fabrication et/ou la réalisation de formes plus complexes. Une poutre fabriquée par pliage est plus aisée à dimensionner et à structurer. De plus, il est plus aisé d'adapter la résistance mécanique de la poutre en modifiant le métal utilisé et/ou l'épaisseur de la plaque.

En outre, le système d'absorption de chocs selon l'invention présente une utilisation avantageuse dans la partie basse, avant ou arrière, d'un véhicule automobile (notamment sous la peau de pare-chocs).

[0013] Selon une caractéristique possible, les extrémités opposées de la plaque formant

poutre sont liées par soudage l'une à l'autre.

Le soudage des extrémités de la poutre peut être fait par friction, par laser, à l'arc, etc., mais est avantageusement une méthode de soudage où il y a dépôt de matière formant un cordon de matière (ou cordon de soudage) qui solidarise lesdites extrémités de la plaque métallique formant poutre après pliage entre elles. On notera que garantir la tenue mécanique de la poutre par soudage présente l'avantage d'être une méthode simple, rapide et peu onéreuse de fabrication d'une poutre pour un système d'absorption de chocs.

[0014] Selon une autre caractéristique possible, la poutre comprend au moins une découpe formant une ouverture traversante.

Ladite découpe est avantageusement réalisée dans la plaque, par exemple par poinçonnage, avant que la plaque métallique ne soit pliée. L'ouverture traversante de la poutre permet par exemple de faciliter les opérations de fabrication, d'assemblage du système d'absorption de chocs en lui-même et/ou de sa fixation (ou de son démontage) sur un véhicule automobile.

[0015] Selon une autre caractéristique possible, le système comprend au moins une platine de fixation d'une part, reliée à ladite poutre, et d'autre part, configurée pour permettre la solidarisation (ou fixation) dudit système d'absorption à un élément de structure de véhicule automobile, tel qu'un brancard de véhicule automobile.

[0016] Selon une autre caractéristique possible, ladite ouverture traversante de la poutre est située en regard de ladite au moins une platine de fixation.

La position de l'ouverture traversante située en regard permet de faciliter l'accès à la platine de fixation, notamment en rendant possible le passage d'outils à travers la poutre pour fixer ladite platine à un élément de structure de véhicule.

[0017] Selon une autre caractéristique possible, la platine de fixation comprend une structure configurée pour permettre la fixation de ladite platine à un élément de structure de véhicule automobile, ladite découpe de la poutre étant aménagée, au moins partiellement, en regard de ladite structure de fixation de la platine.

La structure de la platine, configurée pour permettre la fixation de ladite platine à un élément de structure de véhicule automobile, est par exemple des trous, filetés ou non, permettant à des organes de fixation, tels que des vis, rivets, boulons, etc. de solidariser ladite platine à un élément de structure de véhicule.

[0018] Selon une autre caractéristique possible, le système comprend au moins un caisson d'absorption de chocs fixé, d'une part, à ladite platine, et d'autre part, à ladite poutre.

Ledit caisson d'absorption de chocs, également désigné, en langue anglaise, sous le terme « crashbox », est un dispositif configuré pour se déformer lors d'une collision, transformant ainsi l'énergie cinétique du choc en déformation mécanique, et atténuant l'énergie cinétique transmise à l'élément de structure sur lequel est fixé le système

d'absorption de chocs selon l'invention. De manière avantageuse, chacune des extrémités longitudinales opposées dudit caisson est respectivement fixée à la platine et à la poutre, ceci notamment pour maximiser l'énergie cinétique que le caisson est apte à dissiper.

[0019] Selon une autre caractéristique possible, le caisson d'absorption est fixé par soudage à la platine et à la poutre.

De manière avantageuse, la fixation du caisson respectivement à la platine et à la poutre est réalisée par soudage, par exemple respectivement au niveau des extrémités longitudinales opposées dudit caisson. Le soudage d'un caisson d'absorption de chocs est par exemple réalisé par soudage laser, soudage à l'arc, soudage MIG, etc.

[0020] Selon une autre caractéristique possible, ladite poutre présenter une forme allongée.

[0021] Selon une autre caractéristique possible, la section fermée de la poutre présente une forme sensiblement polygonale, telle qu'une forme carrée, une forme rectangulaire, une forme hexagonale, etc.

[0022] Selon une autre caractéristique possible, lorsque le système d'absorption de chocs est en position montée dans un véhicule automobile, ladite poutre dudit système est située dans un plan sensiblement horizontal et/ou s'étend sensiblement orthogonalement à l'axe longitudinal du véhicule.

[0023] Selon une autre caractéristique possible, lorsque le système d'absorption de chocs est en position montée dans un véhicule automobile, la section fermée de ladite poutre présente au moins deux faces opposées situées sensiblement dans un plan horizontal (ou lesdites faces sont situées dans un plan sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du véhicule).

Cette configuration permet d'optimiser l'écrasement de la poutre lors d'une collision, et donc l'absorption d'énergie cinétique par ladite poutre.

[0024] L'invention se rapporte également à un procédé de fabrication d'un système d'absorption de chocs pour véhicule automobile, ledit système comprenant au moins une poutre creuse, caractérisé en ce que ladite poutre est réalisée par :

- pliage d'une plaque métallique ; et
- liaison par de la matière des extrémités opposées de ladite plaque pliée pour former une poutre creuse dont la section est fermée.

[0025] Selon une caractéristique possible du procédé selon l'invention, il y a découpe, par exemple par poinçonnage, d'une partie de la plaque pour l'aménagement d'au moins une ouverture dans la plaque. L'opération de découpage de la plaque est avantageusement réalisée préalablement au pliage de la plaque.

[0026] Selon une autre caractéristique possible du procédé, la liaison des extrémités opposées de ladite plaque pliée pour former une poutre creuse est réalisée par soudage.

Le soudage des extrémités de la poutre peut être fait par friction, par laser, à l'arc...

mais est avantageusement une méthode de soudage où il y a dépôt de matière formant un cordon de matière (ou cordon de soudage) qui solidarise lesdites extrémités de la plaque métallique formant poutre après pliage.

- [0027] Selon une autre caractéristique possible du procédé, il y a fixation, par exemple par soudage, de ladite poutre à au moins un caisson d'absorption de chocs.
- [0028] Selon une autre caractéristique possible du procédé, il y a fixation d'au moins un caisson d'absorption de chocs, par exemple par soudage, à une platine de fixation.
- [0029] L'invention concerne également un véhicule automobile, par exemple thermique, électrique ou hybride, comportant un système d'absorption de chocs comprenant tout ou partie des caractéristiques énoncées ci-dessus.
- [0030] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celles-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description suivante d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donnée uniquement à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :
- La [Fig.1] illustre une vue schématique et en perspective d'un système d'absorption de chocs selon l'invention ;
 - la [Fig.2] est une vue schématique, agrandie, et partielle, du système de la [Fig.1] ;
 - la [[Fig.3]] est une vue schématique, agrandie, et partielle d'une extrémité de poutre du système de la [Fig.1] ;
 - la [[Fig.4]] est une vue schématique, agrandie, et partielle du système de la [Fig.1] et d'un outil de fixation ;
 - la [[Fig.5]] illustre très schématiquement les étapes et produits intermédiaires de la fabrication d'une poutre du système de la [Fig.1].
- [0031] 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, ou la structure auxquels il se rapporte. Il est entendu que le terme « comprendre » inclut les termes « consister en ». De même, les termes « inférieur », « supérieur », « avant », « arrière », « longitudinal » et « transversal » s'entendront par rapport à l'orientation générale du véhicule automobile, que celui-ci soit hybride ou électrique.
- [0032] Le terme « inférieur » désignera une proximité au sol plus importante que « supérieur » selon l'axe vertical. Par ailleurs, on notera que sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires.
- [0033] Dans la présente demande, on notera qu'on entend par « sensiblement parallèle », une direction s'écartant d'au plus 20°, voire d'au plus 10° ou d'au plus 5° d'une direction parallèle. On notera également qu'on entend par « sensiblement orthogonale », une direction s'écartant d'au plus 20°, voire d'au plus 10° ou d'au plus 5° d'un angle d'une valeur de 90°.
- [0034] La [Fig.1] illustre ainsi une vue schématique, en perspective et de face d'un système

1 d'absorption de chocs selon l'invention qui est destiné à être monté sur un véhicule automobile.

[0035] Ledit système 1 est par exemple destiné à être monté entre un élément de structure du véhicule, tel qu'un brancard (non représenté) et une peau de pare-chocs (non représentée). Le système 1 trouve une utilisation avantageuse en partie basse des véhicules automobiles, par exemple dans les pare-chocs inférieurs, avant et/ou arrière, d'un véhicule automobile.

[0036] Le système d'absorption de chocs 1, comprend ainsi :

- au moins une poutre 3 creuse formant absorbeur ;
- au moins une platine 5 de fixation d'une part, reliée à ladite poutre 3, et d'autre part, configurée pour permettre la solidarisation dudit système 1 d'absorption à un élément de structure de véhicule automobile, tel qu'un brancard de véhicule automobile.
- au moins un caisson 7 d'absorption de chocs fixé, d'une part, à ladite platine 5, et d'autre part, à ladite poutre 3 (caisson 7 également désigné en langue anglaise sous le terme de « crashbox »).

[0037] On notera que le nombre de poutres 3, de platines 5 et de caissons 7 peut être variable, et que le nombre de platines 5 et de caissons 7 est par exemple fonction de la longueur de la poutre 3 et/ou de son poids. Dans le mode de réalisation présentement décrit, le système 1 comprend une poutre 3, deux platines 5, ainsi que deux caissons 7 interposés entre la poutre 3 et respectivement une des deux platines 5.

[0038] Ladite poutre 3 présente généralement une forme allongée et est formée d'une plaque métallique pliée sur elle-même pour présenter une section S fermée. Comme cela est plus particulièrement visible aux [Fig.2] et [Fig.3], les extrémités opposées 3a et 3b, par exemple latérales, de la plaque sont solidarisées l'une à l'autre par une liaison de matière 9, telle qu'un cordon de matière (ou cordon de soudure). On notera que ladite plaque métallique est avantageusement en acier, en aluminium, ou en un alliage d'aluminium.

[0039] Avantageusement, et comme plus particulièrement visible à la [Fig.3], lesdites extrémités opposées 3a et 3b de la plaque formant poutre 3 sont liées par soudage l'une à l'autre, préférentiellement par une méthode soudage dans laquelle il y a dépôt de matière qui forme ainsi un cordon de soudage 9 qui solidarise lesdites extrémités 3a et 3b entre-elles. On notera par ailleurs que le soudage des extrémités 3a et 3b de la poutre 3 peut également être fait par friction, par laser, à l'arc, etc.

[0040] Le cordon de matière 9 s'étend avantageusement sur toute la longueur de la poutre 3. Ladite plaque 3 ainsi pliée et dont les extrémités 3a et 3b, transversales ou latérales, sont soudées l'une à l'autre par un cordon de soudage 9 forme ainsi une poutre 3 creuse dont la section S est fermée.

- [0041] De plus, la section S fermée de la poutre 3 présente avantageusement une forme sensiblement polygonale, tel qu'une forme carrée, rectangulaire, hexagonale, etc.
- En outre, la section S fermée de la poutre 3 présente avantageusement au moins deux faces opposées situées sensiblement dans un plan horizontal lorsque le système 1 d'absorption de chocs est en position montée dans un véhicule automobile.
- [0042] Dans le mode de réalisation présentement décrit, la poutre 3 présente une section sensiblement rectangulaire, et est configurée pour qu'en position montée sur le véhicule, des côtés opposés du rectangle soient situés sensiblement dans un plan horizontal, ou soient situés sensiblement parallèle à la direction de la force que pourrait subir ladite poutre 3 en cas de collision (et correspondant à une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du véhicule pour un système situé à l'avant ou l'arrière du véhicule).
- [0043] Ladite poutre 3 peut également présenter un galbe ou une courbure, par exemple pour des effets esthétiques, épouser la forme du pare-chocs, présenter une meilleure tenue mécanique aux chocs, et/ou optimiser la direction d'impact sur la poutre lors d'une collision.
- [0044] Par ailleurs, la poutre 3 comprend au moins une découpe 11 formant ouverture traversante. Avantageusement, le nombre de découpes ou d'ouvertures traversantes 11 est égal au nombre de platine 5 de fixation, chacune des ouvertures traversantes 11 étant avantageusement située en regard d'au moins une desdites platines 5.
- [0045] Les platines 5 de fixation, quant à elles, comprennent généralement un corps principal 5a, par exemple monobloc, dans lequel est aménagé une structure 5b configurée pour permettre la fixation de ladite platine 5 à un élément de structure de véhicule automobile.
- [0046] Avantageusement, la structure 5b de la platine, tel que des ouvertures, filetées ou non, est configurée pour permettre la fixation de ladite platine 5 à un élément de structure de véhicule automobile au moyen d'organes de fixation 13, tels que des vis, rivets, boulons, etc. de solidariser ladite platine 5 à un élément de structure du véhicule. La coopération de la structure 5b de fixation de la platine 5 avec des organes de fixation 13 permet ainsi de fixer, par l'intermédiaire des platines 5, le système 1 d'absorption de chocs à un élément de structure de véhicule.
- [0047] Par ailleurs, au moins une partie de la platine 5, par exemple le corps principal 5a, est fixée à un desdits caissons d'absorption de chocs 7, par exemple par soudage au niveau d'une des extrémités longitudinales dudit caisson 7.
- [0048] On notera que ledit caisson d'absorption de chocs 7 est également désigné, en langue anglaise, sous le terme « crashbox », et est un dispositif configuré pour se déformer lors d'une collision, transformant ainsi l'énergie cinétique du choc en déformation mécanique, et atténuant ainsi l'énergie cinétique transmise à l'élément de structure sur lequel est fixé le système d'absorption de chocs 1 comprenant un tel caisson 7.

- [0049] L'autre extrémité dudit caisson 7 est quant à elle fixée, avantageusement de manière directe, à ladite poutre 3, par exemple par soudage. Ainsi, les extrémités, par exemple longitudinales, opposées du caisson 7 sont fixées respectivement à la platine 5 et à la poutre 3.
- [0050] Ainsi, comme cela est plus particulièrement illustré à la [Fig.4], les découpes ou ouvertures traversantes 11 sont, quant à elles, aménagées en regard d'au moins une structure 5b (de fixation) de la platine 5, ceci de manière à permettre le passage d'au moins un organe de fixation 13 et/ou d'un outil T à travers ladite poutre 3 pour fixer, par l'intermédiaire des platines 5, ledit système 1 à un élément de structure de véhicule automobile (au moyen d'organes de fixation 13).
- [0051] La [Fig.5] illustre de façon très schématique des étapes d'un procédé 100 de fabrication du système d'absorption de chocs des [Fig.1] à [Fig.4], et plus particulièrement de la fabrication de la poutre 3 du système 1, ainsi que les produits intermédiaires desdites étapes.
- [0052] Ainsi, le procédé 100 de fabrication d'une poutre 3 creuse d'un système 1 d'absorption de chocs pour véhicule automobile à partir d'une plaque 3 métallique comprend au moins :
- une découpe S1 (ou un découpage), par exemple par poinçonnage, d'une ou plusieurs ouvertures traversantes 11 dans ladite plaque 3 ;
 - pliage S2 de la plaque métallique 3, le nombre de pliages de la plaque 3 dépendant de la forme de section qu'on souhaite obtenir ;
 - une liaison par de la matière S3, par exemple par soudage, des extrémités opposées de ladite plaque 3 pliée pour former une poutre creuse dont la section est fermée ;
 - incurver (ou cambrer) S4 la poutre 3, afin que ladite poutre 3 présente une forme incurvée ou courbe.
- [0053] Le procédé 100 de fabrication comprend en outre des étapes additionnelles (non représentées) pendant lesquelles il y a :
- fixation d'un ou plusieurs caissons 7 d'absorption de chocs, par exemple en regard desdites ouvertures traversantes 11 de la poutre 3 ;
 - fixation d'au moins platine 5 de fixation sur chacun desdits au moins un caisson 7.
- [0054] La fixation ou la solidarisation desdits caissons 7 à ladite poutre 3 et à la platine 5 est avantageusement réalisée (de manière directe) par soudage, par exemple respectivement au niveau des extrémités longitudinales opposées desdits caissons 7.
- [0055] Ainsi, chaque ouverture traversante 11 est située en regard d'une platine 5 de fixation, et notamment au moins partiellement en regard de la structure 5b de fixation de la platine 5.

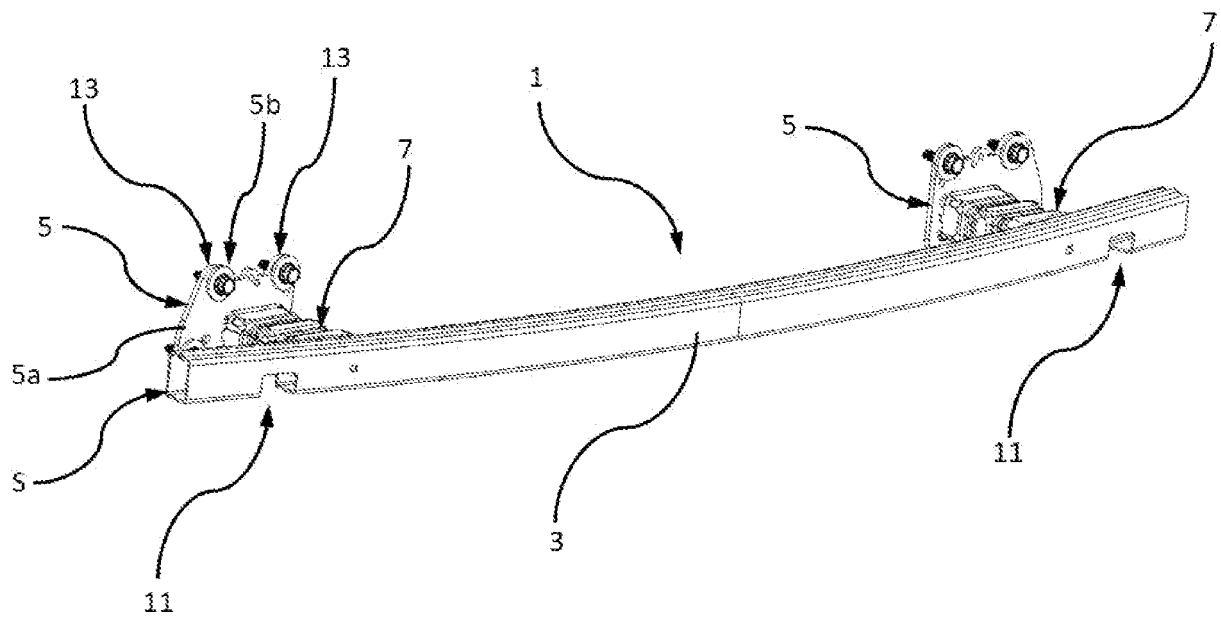
Revendications

- [Revendication 1] Système (1) d'absorption de chocs pour véhicule automobile, ledit système (1) comprenant au moins une poutre (3) creuse formant absorbeur, caractérisé en ce que ladite poutre (3) est formée d'une plaque métallique pliée sur elle-même pour présenter une section (S) fermée, les extrémités (3a, 3b) opposées de la plaque fermant la section (S) de la poutre (3) étant solidarisées l'une à l'autre par une liaison de matière (9).
- [Revendication 2] Système (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les extrémités opposées (3a, 3b) de la plaque (3) formant poutre sont liées par soudage l'une à l'autre.
- [Revendication 3] Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la poutre (3) comprend au moins une découpe (11) formant une ouverture traversante.
- [Revendication 4] Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une platine (5) de fixation d'une part, reliée à ladite poutre (3), et d'autre part, configurée pour permettre la solidarisation dudit système (1) d'absorption à un élément de structure de véhicule automobile.
- [Revendication 5] Système selon les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que ladite découpe (11) de la poutre (3) est située en regard de ladite au moins une platine (5) de fixation.
- [Revendication 6] Système (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la platine (5) comprend une structure (5b) configurée pour permettre la fixation de ladite platine (5) à un élément de structure de véhicule automobile, ladite découpe (11) de la poutre étant aménagée en regard de ladite structure (5b) de fixation de la platine (5).
- [Revendication 7] Système (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un caisson (7) d'absorption de chocs fixé, d'une part, à ladite platine (5), et d'autre part, à ladite poutre (3).
- [Revendication 8] Procédé (100) de fabrication d'un système (1) d'absorption de chocs pour véhicule automobile, ledit système (1) comprenant au moins une poutre (3) creuse, caractérisé en ce que ladite poutre (3) est réalisée par :
- pliage (S2) d'une plaque métallique ; et
- liaison (S3) par de la matière des extrémités opposées de ladite plaque pliée pour former une poutre (3) creuse dont la section (S) est fermée.
- [Revendication 9] Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il y a

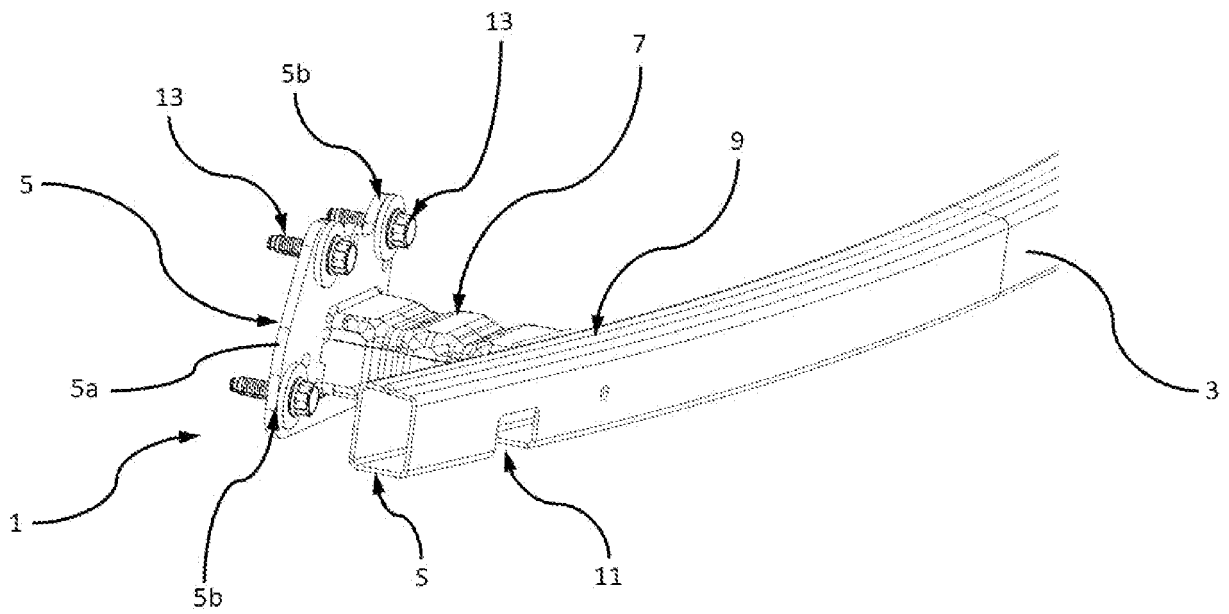
découpe d'une partie de la plaque pour l'aménagement d'au moins une ouverture (11) dans la plaque.

[Revendication 10] Véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte un système (1) d'absorption de chocs selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

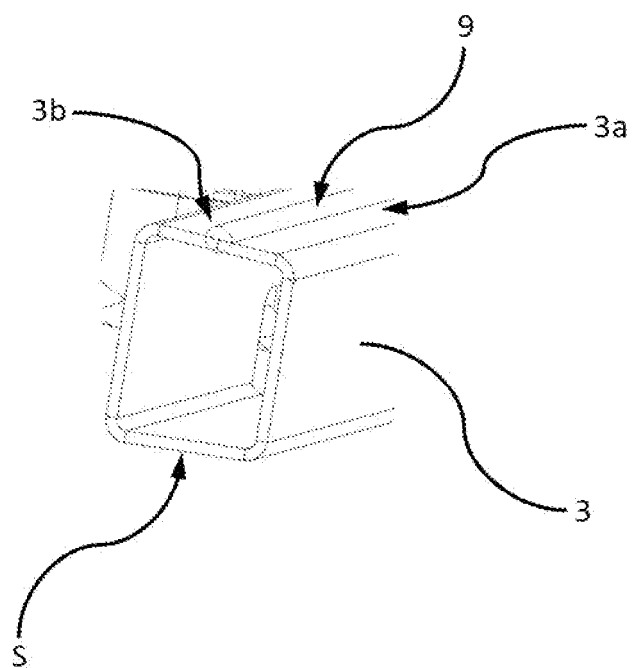
[Fig. 1]



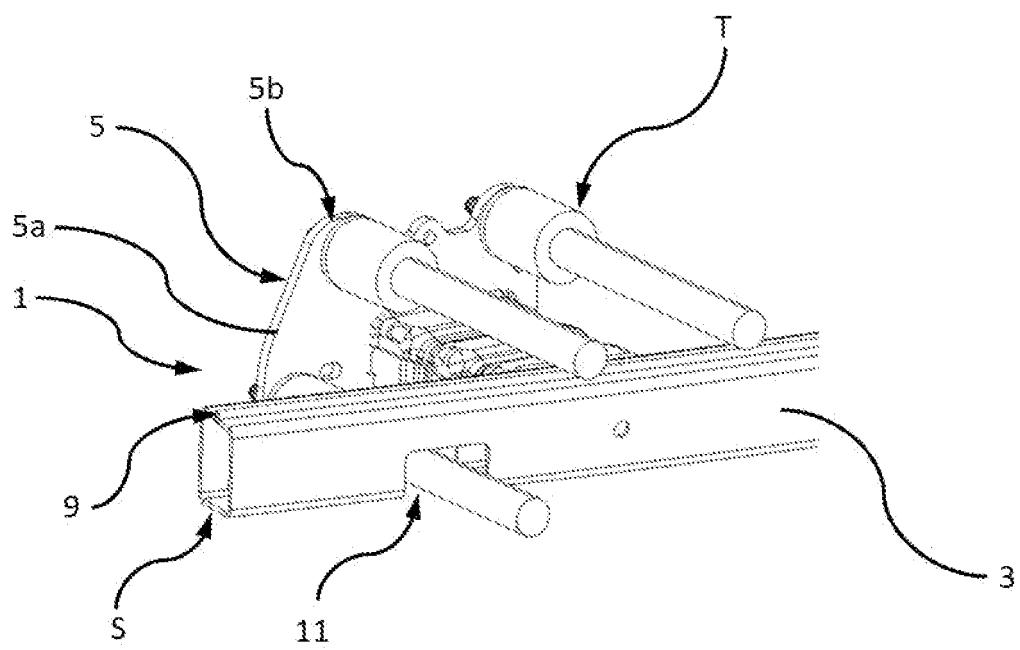
[Fig. 2]



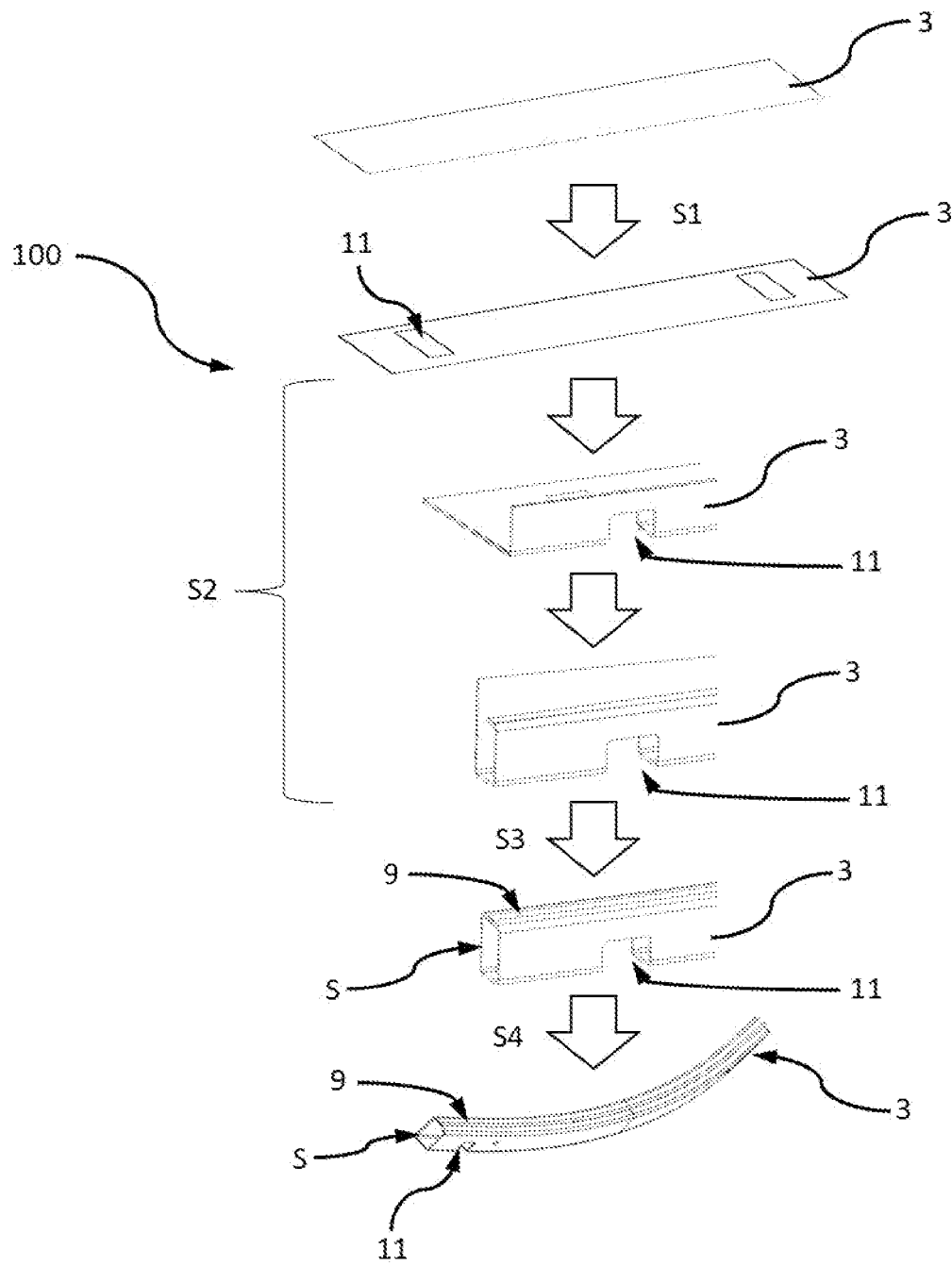
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 911642
FR 2209796

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	US 5 813 594 A (STURRUS PETER [US]) 29 septembre 1998 (1998-09-29) * colonne 3, ligne 3 - colonne 5, ligne 16; figures 1-13 * -----	1, 2, 8, 10 3-7, 9	B60R19/18 B60R19/24
X	US 5 306 058 A (STURRUS PETER [US] ET AL) 26 avril 1994 (1994-04-26) * colonne 3, ligne 14 - colonne 8, ligne 27; figures 1-15 * -----	1-10	
X A	US 2007/074556 A1 (HEATHERINGTON DAVID W [US]) 5 avril 2007 (2007-04-05) * alinéa [0022] - alinéa [0042]; figures 1A-9A * -----	1, 2, 8, 10 3-7, 9	
X	US 2012/228889 A1 (HANEDA SHINICHI [JP] ET AL) 13 septembre 2012 (2012-09-13) * alinéa [0024] - alinéa [0044]; figures 1-4b * -----	1-10	
X A	EP 1 854 675 B1 (WAGON AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 3 août 2011 (2011-08-03) * alinéa [0021] - alinéa [0036]; figures 1-3 * -----	1, 2, 4-8, 10 3, 9	
X	US 7 210 717 B1 (BACCOUCHE RIDHA [US] ET AL) 1 mai 2007 (2007-05-01) * colonne 3, ligne 55 - colonne 5, ligne 50; figures 1-5 * -----	1-10	B60R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 mars 2023		Ekblom, Henrik	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2209796 FA 911642**

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 **30-03-2023**
 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 5813594	A	29-09-1998	US 5395036	A 07-03-1995
			US 5454504	A 03-10-1995
			US 5566874	A 22-10-1996
			US 5813594	A 29-09-1998

US 5306058	A	26-04-1994	AT 93783	T 15-09-1993
			CA 2038760	A1 27-09-1991
			DE 69100316	T2 05-01-1994
			EP 0449599	A1 02-10-1991
			ES 2043433	T3 16-12-1993
			JP 2846983	B2 13-01-1999
			JP H07246894	A 26-09-1995
			US 5306058	A 26-04-1994

US 2007074556	A1	05-04-2007	AU 2006302593	A1 19-04-2007
			EP 1941111	A2 09-07-2008
			US 2007074556	A1 05-04-2007
			WO 2007044327	A2 19-04-2007

US 2012228889	A1	13-09-2012	CN 202923548	U 08-05-2013
			EP 2497688	A1 12-09-2012
			JP 5543756	B2 09-07-2014
			JP 2011098630	A 19-05-2011
			TW 201134704	A 16-10-2011
			US 2012228889	A1 13-09-2012
			WO 2011055725	A1 12-05-2011

EP 1854675	B1	03-08-2011	AT 518701	T 15-08-2011
			EP 1854675	A1 14-11-2007

US 7210717	B1	01-05-2007	AUCUN	
