

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2016/169794 A1

(43) Date de la publication internationale  
27 octobre 2016 (27.10.2016)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :  
B60J 5/04 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2016/057853
- (22) Date de dépôt international :  
8 avril 2016 (08.04.2016)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
1553483 20 avril 2015 (20.04.2015) FR
- (71) Déposants : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR/FR]; Route de Gisy, 78140 Velizy Villacoublay (FR). CONSTELLIUM SINGEN GMBH [DE/DE]; Alusingen-Platz 1, 78224 Singen (DE).
- (72) Inventeurs : FIGOLI, David; 16 ter avenue Général De Gaulle, 78490 Méré (FR). MESARIC, Stéphane; 57 rue du Progrès, 92350 Le Plessis Robinson (FR). DROUOT, Laurent; 8 Avenue Louise Michel, 91280 Saint Pierre Du Perray (FR). LANGE, Christian; Chluggiblick 11, 8224 Löhningen (CH).
- (74) Mandataire : FOSSE, Danièle; PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA, Propriété Industrielle, 18 rue des Fauvelles, 92250 La Garenne Colombes (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Déclarations en vertu de la règle 4.17 :  
— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))
- Publiée :  
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : EXTRUDED REINFORCEMENT BEAM HAVING PROGRAMMED DEFORMATION

(54) Titre : POUTRE DE RENFORT EXTRUDEE A DEFORMATION PROGRAMMEE

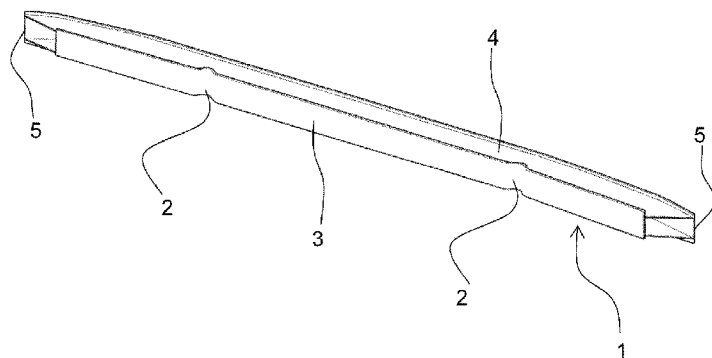


Fig. 3

(57) Abstract : Method for producing a reinforcement beam for a vehicle, comprising at least one weak zone arranged in such a way that the bending resistance of the beam is less in said weak zone than in the rest of the beam, characterised in that it comprises, in order, a step (A) of extruding a profile part, a step (B) of cutting the profile part so as to obtain at least one profile segment, a step (C) of locally deforming the segment of the profile part in order to create the weak zone or zones.

(57) Abrégé : Procédé de fabrication d'une poutre de renfort pour véhicule comportant au moins une zone de faiblesse agencée de manière à ce que la résistance de la poutre à la flexion est plus faible au niveau de ladite zone de faiblesse que dans le reste de la poutre, caractérisé en ce qu'il comporte dans l'ordre une étape d'extrusion (A) d'un profilé, une étape de découpe (B) du profilé de manière à obtenir au moins un segment de profilé, une étape de déformation (C) localisée du segment de profilé destinée à créer la ou les zones de faiblesse.



WO 2016/169794 A1

## POUTRE DE RENFORT EXTRUDEE A DEFORMATION PROGRAMMEE

L'invention concerne une poutre de renfort pour véhicule, en particulier une poutre de renfort de porte destinée à limiter les intrusions dans l'habitacle en cas de choc latéral.

5 Afin d'améliorer la protection en cas de choc, les véhicules automobiles comportent des poutres dans certaines parties de leur structure. Ces poutres permettent de transférer l'énergie du choc vers des parties de la structure du véhicule sur lesquelles les poutres sont fixées, et ainsi de limiter les intrusions dans l'espace derrière ladite poutre. De telles poutres sont utilisées par exemple dans les portes latérales de véhicule où elles sont  
10 communément appelées poutre de renfort de choc latéral. Dans une porte, une poutre de renfort de choc latéral s'étend entre le bord avant et le bord arrière de la doublure de la porte, dans des zones situées de préférence en face d'éléments de la structure du véhicule, comme par exemple le pied avant et le pied milieu du véhicule dans le cas d'une porte avant. Ainsi, en cas de choc latéral, les efforts du choc sont transmis par la poutre de  
15 renfort de choc latéral aux éléments de structure du véhicule que sont le pied avant et le pied milieu. L'inconvénient de ces poutres est qu'elles se déforment essentiellement au niveau du point d'impact lors du choc, générant des intrusions importantes dans l'habitacle.

Afin de contrôler la déformation de la poutre de renfort, le brevet EP0510060 propose une  
20 poutre de renfort réalisée par extrusion, d'épaisseur variable dans la longueur du profilé et de section sensiblement rectangulaire. L'épaisseur de paroi la plus importante se situe au milieu de la longueur du profilé ; la paroi la plus épaisse s'étend de part et d'autre et constitue la zone d'impact. Cette zone d'impact est délimitée par deux entailles situées sur la même face et sensiblement perpendiculaires à l'axe longitudinal de la poutre, de  
25 manière à réduire localement la rigidité de ladite poutre. Ainsi, en cas de choc latéral, la poutre va se plier d'abord au niveau de ces entailles. Cette conception permet de réduire la flèche de la poutre en cas de choc, et donc les intrusions dues au choc. Les entailles sont réalisées au moment de l'extrusion de la poutre par réduction de l'épaisseur d'une des parois de ladite poutre obtenue par un déplacement d'un élément au niveau de la tête  
30 d'extrusion lors de l'extrusion du profilé.

Cette poutre est complexe à réaliser car elle nécessite un outil particulier au niveau de la tête d'extrusion pour modifier les épaisseurs des parois de la poutre au moment de l'opération d'extrusion.

La présente invention a pour but de proposer un procédé de fabrication simple à mettre en œuvre pour réaliser une poutre de renfort comportant au moins une zone de faiblesse. Un autre objectif est de proposer une poutre de renfort comportant au moins une zone de faiblesse qui soit simple à réaliser.

Ce but est atteint selon l'invention grâce à un procédé de fabrication d'une poutre de renfort pour véhicule comportant au moins une zone de faiblesse agencée de manière à ce que la résistance de la poutre à la flexion est plus faible au niveau de ladite zone de faiblesse que dans le reste de la poutre caractérisé en ce qu'il comporte dans l'ordre

- une étape d'extrusion d'un profilé,
- une étape de découpe du profilé de manière à obtenir au moins un segment de profilé,
- une étape de déformation localisée du segment de profilé destinée à créer la ou les zones de faiblesse.

Ainsi, la fabrication d'une telle poutre est simple, et ne nécessite pas de développer des outils de fabrication complexes. A partir d'un profilé de section constante obtenu par extrusion, l'obtention d'une poutre comportant au moins une zone de faiblesse est obtenue par l'ajout d'une étape simple et rapide de déformation localisée du profilé. Cette étape de déformation localisée peut être réalisée par un poinçon qui déchire localement le profilé ou de manière préférée par un outil qui déforme plastiquement le profilé. Cette étape de déformation localisée modifie localement la géométrie de la section du profilé, par exemple en modifiant la surface de la section du segment de profilé, la section désignant ici la section perpendiculaire à la direction d'extrusion.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, l'étape d'extrusion forme un profilé avec un plan de symétrie s'étendant le long de son axe longitudinal, et en ce que l'opération de découpe est réalisée de manière à obtenir au moins deux segments de profilé symétriques deux à deux.

Ainsi, dans le cas de segments de profilé destinés à réaliser la poutre de renfort de porte de véhicule, cette symétrie entre deux segments de profilé permet de réaliser une poutre

de renfort pour une porte positionnée sur un des côtés du véhicule à partir de l'un desdits segments, et une poutre de renfort pour la porte située sur l'autre côté du véhicule à partir de l'autre segment de profilé, en minimisant les chutes de découpes. Les découpes peuvent être réalisées par exemple en biseau.

- 5 Dans un mode de réalisation avantageux, la découpe peut être agencée de manière à ce que le segment de profilé créé soit symétrique par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal dudit segment de profilé et passant par le milieu de sa longueur. Ainsi, chaque segment de profilé obtenu est identique en minimisant les chutes.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'étape de déformation localisée du segment  
10 de profilé est réalisé en même temps qu'une opération de galbage dudit segment de profilé par formage destinée à donner une courbure à ladite poutre.

Ainsi, la création des zones de faiblesse est obtenue sans rajouter d'opération dans le procédé de fabrication de la poutre de renfort. En effet, les poutres de renfort sont généralement galbées. C'est en particulier le cas pour une poutre de renfort pour une  
15 porte de véhicule, car une porte de véhicule comporte un panneau extérieur qui est galbé. Pour suivre la forme du panneau extérieur au plus près, la position dans la porte de la poutre nécessite que ladite poutre soit galbée. Après l'extrusion du profilé et découpe du segment de profilé, une seconde opération est appliquée pour galber ledit segment. Ce galbage est obtenu par formage dans un outil de cintrage comportant une matrice et un  
20 poinçon. Il est alors économiquement intéressant de profiter de cette opération pour créer les zones de faiblesse en adaptant la forme de la matrice et du poinçon pour déformer localement le segment de profilé, et ainsi obtenir la poutre de renfort.

La déformation visée pour créer les zones de faiblesse peut s'exprimer en pourcentage de variation d'une dimension de segment de profilé.

- 25 Le pourcentage de variation d'une dimension de segment du profilé est alors typiquement d'au moins 5% par rapport à cette dimension initiale du profilé, préférentiellement d'au moins 10% et plus préférentiellement d'au moins 15%.

On peut également exprimer la déformation pour créer les zones de faiblesse par la réduction du diamètre du cercle dans lequel s'inscrit la section du profilé, typiquement  
30 d'au moins 2% par rapport au diamètre initial du cercle dans lequel s'inscrit la section du

profilé dans le plan perpendiculaire à la direction d'extrusion, préférentiellement d'au moins 5% et plus préférentiellement d'au moins 10%.

On obtient ainsi de manière très simple et à faible coût une poutre de renfort comportant une ou des zones de faiblesse à partir d'un profilé réalisé par extrusion.

- 5 L'invention porte aussi sur une poutre de renfort pour véhicule comportant au moins une zone de faiblesse agencée de manière à ce que la résistance de la poutre à la flexion est plus faible au niveau de ladite zone de faiblesse que dans le reste de la poutre, obtenue par le procédé décrit précédemment.

10 Dans un mode de réalisation de la poutre de renfort objet de l'invention, ladite poutre de renfort comporte deux zones de faiblesse réparties sur la longueur de ladite poutre.

La présence de deux zones de faiblesse permet de diminuer la flèche de la poutre lorsqu'un effort est appliqué au milieu de sa longueur.

Dans un mode de réalisation de la poutre de renfort objet de l'invention, la section de ladite poutre de renfort est creuse.

- 15 La poutre est ainsi particulièrement légère tout en étant résistante. De plus, elle peut être plus facilement localement déformée pour créer les zones de faiblesse.

Dans un mode de réalisation de la poutre de renfort objet de l'invention, ladite poutre est formée de deux parois latérales, de préférence parallèles et reliées entre-elles par au moins une paroi de liaison.

- 20 Dans ce mode de réalisation de la poutre de renfort objet de l'invention, l'une des parois latérales peut comporter la ou les zones de faiblesses.

De préférence, la poutre est un corps creux. Avantagusement, dans ce mode de réalisation préférée, les parois latérales constituant les contours extérieurs du corps creux peuvent être reliées entre elles par une ou plusieurs parois de liaisons. De manière  
25 préférée, cette ou ces parois de liaison ne sont pas perpendiculaires aux parois latérales et dans le cas où il y a plusieurs parois de liaison, ces parois de liaison ne sont pas parallèles entre elles.

Dans un mode de réalisation de la traverse de renfort objet de l'invention, la ou les zones de faiblesses se situent sur une génératrice des parois latérales.

L'invention porte aussi sur une porte de véhicule comportant au moins une poutre de renfort décrite précédemment.

L'invention porte aussi sur un véhicule comportant au moins une poutre de renfort telle que décrite précédemment.

- 5 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :
- La fig. 1 est une représentation des étapes du procédé de fabrication d'une poutre suivant l'invention.
  - La fig. 2 est une vue d'un profilé droit dont les extrémités ont été coupées en  
10 biseau.
  - La fig. 3 est une vue en perspective d'une poutre de renfort réalisée à partir du profilé de la fig. 2 et présentant deux zones de faiblesse.
  - La fig. 4 est une vue d'une section de profilé ayant servi à réaliser le segment de poutre représenté à la figure 5 et 6.
  - 15 - La fig. 5 est une vue en coupe d'une poutre de renfort avec une zone de faiblesse.
  - La fig. 6 est une vue en coupe d'une poutre de renfort avec deux zones de faiblesse.
  - La fig. 7 est une vue en coupe de la poutre de renfort présentée à la figure 5, dans une partie ne présentant pas de zone de faiblesse (coupe D-D) et une partie  
20 représentative de la zone de faiblesse (coupe E-E).

Les dessins sont des représentations schématiques pour faciliter la compréhension de l'invention. Les composants ne sont pas forcément représentés à l'échelle. Les mêmes références correspondent aux mêmes composants d'une figure à l'autre.

La fig. 1 schématise le procédé de fabrication d'une poutre de renfort selon l'invention. Il  
25 comporte une première étape A d'extrusion d'un profilé, suivi d'une étape B de découpe d'un segment de profilé à la longueur désirée, puis une étape C de déformation localisée du segment de profilé ; avantageusement l'étape C comporte également une étape de galbage.

L'étape A d'extrusion produit un profilé de longueur supérieure à la longueur de la poutre  
30 de renfort qui sera réalisée. Ensuite, le profilé est découpé dans l'étape B pour obtenir un segment sensiblement de la longueur de la poutre de renfort qui sera réalisée.

Ensuite, une ou plusieurs zones de faiblesse sont créées de manière à réduire localement la résistance à la flexion du segment de profilé au cours d'une étape de déformation localisée C du segment de profilé. La déformation peut être réalisée par déchirement localisé ou de manière préférée par enfoncement du profilé. Cette étape de déformation localisée C du segment de profilé peut être réalisée en même temps qu'une étape dans laquelle le segment de profilé est galbé et/ou sa forme modifiée de manière à créer une poutre de renfort dont la forme est adaptée à son utilisation. Par exemple, dans le cadre d'une poutre de renfort pour une porte de véhicule comportant un panneau extérieur galbé, la poutre peut être galbée de manière à suivre le galbe de dudit panneau extérieur de la porte. Pour mettre en forme le segment de profilé, celui-ci peut être placé dans un outil de formage constitué d'une matrice et d'un poinçon, outil qui, en se refermant, déforme le segment et forme ainsi la poutre de renfort. L'outil de formage comporte alors les formes appropriées pour venir poinçonner et déformer le segment de profilé à l'endroit ou aux endroits souhaités de manière à créer la ou les zones de faiblesse.

Dans une variante, l'étape C peut comporter plusieurs sous-étapes, une sous-étape mettant en forme l'ensemble du segment de profilé, par exemple en le galbant, et une sous-étape déformant localement par écrasement le segment de profilé pour créer la ou les zones de faiblesse.

Des étapes complémentaires peuvent être réalisées entre les étapes A, B ou C, ou après l'étape C comme par exemple de manière non limitative, des traitements de surface, des traitements thermiques, ou encore des perçages ou sertissages d'écrous.

La fig. 2 montre le segment de profilé 10 après l'étape B de découpe et avant l'étape C de déformation localisée et de galbage. Le segment de profilé 10 comporte deux parois latérales 103 parallèles entre elles. Deux parois de fermeture 104 s'étendent entre les parois latérales 103 de manière à former un corps creux. Dans le mode de réalisation décrit par la fig.2, les parois de fermeture 104 sont sensiblement parallèles entre elles et sensiblement perpendiculaires aux parois latérales 103.

De préférence, on choisira un profilé ayant un plan de symétrie s'étendant le long de son axe longitudinal. Les segments de profilé 10 sont obtenus en découpant le profilé à des longueurs identiques et de manière à obtenir des segments de profilé 10 qui soient au moins symétriques deux à deux. Par exemple, en définissant un repère formé par trois

axes X, Y et Z, dont l'axe X est parallèle à l'axe longitudinal du profilé et les axes X et Y sont perpendiculaires entre eux et perpendiculaires à l'axe Z, la forme de la section du profilé est de préférence choisie de manière à ce que le profilé soit symétrique par rapport à un plan parallèle au plan XY passant à mi-longueur de la paroi latérale et le segment de profilé 10 est obtenu en faisant des découpes suivant des plans parallèles à un même plan contenant l'axe Z et symétriques par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe X.

La fig. 3 montre une poutre de renfort 1 formée à partir du segment de profilé 10 illustré en fig. 2. La poutre 1 comporte des parois latérales 3 correspondant aux parois latérales 103 du segment de profilé 10, et des parois de liaisons 4 correspondant aux parois de liaison 104 dudit segment de profilé. La poutre 1 comporte deux zones de faiblesse 2 réalisées par déformation localisée de la poutre sur l'une des parois latérales 3. La déformation est réalisée par écrasement localisé de la poutre de manière à créer un enfoncement sur ladite surface latérale 3. Ces zones de faiblesse 2 réduisent la résistance à la flexion de la poutre de renfort 1. Dans le cas d'une poutre de renfort 1 destinée à être installée dans une porte de véhicule comportant un panneau extérieur galbé, et afin de suivre la forme du panneau extérieur, la poutre de renfort 1 est galbée. Ce galbe est réalisé en déformant le segment de profilé 10 de la fig. 2 à l'aide d'un outil de formage constitué d'une matrice et d'un poinçon, définissant une empreinte de la poutre de renfort 1 dans laquelle est placé ledit segment de profilé 10. La fermeture dudit outil de formage va donner le galbe de la poutre de renfort 1. L'empreinte comporte en outre des protubérances qui permettent d'écraser localement la poutre 1 de manière à former les zones de faiblesse 2.

En variante, la poutre de renfort 1 peut ne comporter qu'une seule zone de faiblesse. Dans une autre variante, la poutre de renfort 1 comporte deux zones de faiblesse 2 ou plus de deux zones de faiblesse 2.

Dans une autre variante, la ou les zones de faiblesse 2 peuvent être réalisées par un poinçonnage qui déchire ou coupe au moins en partie l'une des parois 3 ou 4 de la poutre de renfort 1.

En variante, la section de la poutre de renfort 1 peut être de forme différente, comme par exemple de section circulaire, ovale, triangulaire, ou de forme plus complexe. Ladite poutre 1 peut aussi être de section pleine.

La poutre de renfort 1 peut être réalisée en aluminium ou alliage d'aluminium, en magnésium ou alliage de magnésium. Dans un mode de réalisation préférée, l'alliage d'aluminium est un alliage de la série 6000, plus préférentiellement l'alliage 6082. Dans un mode de réalisation préférée, la limite d'élasticité  $R_{p0.2}$  de l'alliage d'aluminium, mesurée par un essai de traction selon la norme ISO 6892-1 est au moins de 250 MPa, préférentiellement supérieure à 320 MPa. Dans le cas d'une poutre de renfort 1 pour une porte de véhicule, la ou les zones de faiblesse 2 sont disposées de préférence du côté de la poutre 1 orientée vers l'extérieur du véhicule lorsque la poutre de renfort 1 est installée sur la porte et la porte sur le véhicule. Ainsi, en cas de choc latéral contre le véhicule, la poutre va se déformer en pliant au niveau de la ou des zones de faiblesse 2 situées de préférence entre le milieu de la longueur de la poutre de renfort 1 et l'une des extrémités de ladite poutre de renfort 1, ce qui va permettre de diminuer la distance sur laquelle la poutre de renfort 1 se déforme. Les intrusions dans l'habitacle du véhicule sont ainsi diminuées.

La fig. 4 représente la section du profilé 10 servant à réaliser les poutres de renfort 1 représentées aux fig. 5 et 6. Le profilé comporte deux parois latérales 103 parallèles entre elles et d'épaisseur 2,5 mm et deux parois de fermeture 104 d'épaisseur 2 mm. La hauteur du profilé, c'est-à-dire sa dimension entre les faces des deux parois latérales, est de 30 mm.

La fig. 5 représente une poutre de renfort 1 avec une seule zone de faiblesse 2 réalisée selon l'invention. La zone de faiblesse 2 est localisée dans le premier tiers de la longueur de la poutre de renfort 1. Elle est réalisée par déformation localisée en même temps que l'opération de galbage. La vue en coupe de la zone de faiblesse 2 est représentée à la fig. 7 et correspond à la coupe E-E repérée à la fig. 5. La coupe D-D aussi visible à la fig. 7 correspond à une partie de la poutre de renfort 1 ne subissant pas de déformation pendant l'opération de galbage. La coupe D-D est similaire à la section représentée à la fig. 4 correspondant à la section initiale du profilé. La déformation localisée réduit la hauteur du profilé de 5 mm, ce qui correspond à une réduction de hauteur de 17%.

La fig. 6 représente une poutre de renfort 1 avec deux zones de faiblesse 2 réalisées selon l'invention. Une première zone de faiblesse 2 est localisée dans le premier tiers de la longueur de la poutre de renfort 1 et la seconde zone de faiblesse 2 est localisée dans le troisième tiers de la longueur de la poutre de renfort 1. Cette poutre de renfort 1 se

distingue géométriquement de la poutre de renfort 1 représentée à la fig. 5 par la seule seconde zone de faiblesse.

La présence de la ou des zones de faiblesse 2 permet de réduire l'intrusion dans l'habitacle. Cela constitue un intérêt dans la sécurité des passagers.

## REVENDEICATIONS

1/ Procédé de fabrication d'une poutre de renfort (1) pour véhicule comportant au moins une zone de faiblesse (2) agencée de manière à ce que la résistance de la poutre (1) à la flexion est plus faible au niveau de ladite zone de faiblesse (2) que dans le reste de la poutre (1),

caractérisé en ce qu'il comporte dans l'ordre

- une étape d'extrusion (A) d'un profilé
- une étape de découpe (B) du profilé de manière à obtenir au moins un segment de profilé (10)
- une étape de déformation (C) localisée du segment de profilé (10) destinée à créer la ou les zones de faiblesse (2).

2/ Procédé suivant la revendication 1 caractérisé en ce que ce l'étape d'extrusion (A) forme un profilé avec un plan de symétrie s'étendant le long de son axe longitudinal, et en ce que l'opération de découpe (B) est réalisée de manière à obtenir au moins deux segments de profilé (10) symétriques deux à deux.

3/ Procédé de réalisation d'une poutre de renfort (1) pour véhicule suivant l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que l'étape de déformation localisée (C) du segment de profilé est réalisé en même temps qu'une opération de galbage dudit segment de profilé (10) par formage destinée à donner une courbure à ladite poutre (1).

4/ Poutre de renfort (1) pour véhicule comportant au moins une zone de faiblesse (2) agencée de manière à ce que la résistance de la poutre (1) à la flexion est plus faible au niveau de ladite zone de faiblesse (2) que dans le reste de la poutre (1), obtenue par le procédé suivant l'une des revendications 1 à 3.

5/ Poutre de renfort (1) pour véhicule suivant la revendication 4 caractérisée en ce qu'elle comporte deux zones de faiblesse (2) réparties sur la longueur de ladite poutre (1).

5 6/ Poutre de renfort (1) pour véhicule suivant l'une des revendications 4 ou 5 caractérisée en ce que sa section est creuse.

10 7/ Poutre de renfort (1) pour véhicule suivant l'une des revendications 4 à 6 caractérisée en ce qu'elle est formée de deux parois latérales parallèles (3) et reliées entre-elles par au moins une paroi de liaison (4).

8/ Poutre de renfort pour véhicule suivant la revendication 7 caractérisée en ce que l'une des parois latérales (3) comporte la ou les zones de faiblesses (2).

15 9/ Porte de véhicule comportant une poutre de renfort (1) suivant l'une des revendications de 4 à 8.

10/ véhicule comportant une poutre de renfort (1) suivant l'une des revendications de 4 à 8 ou une porte suivant la revendication 9.

20

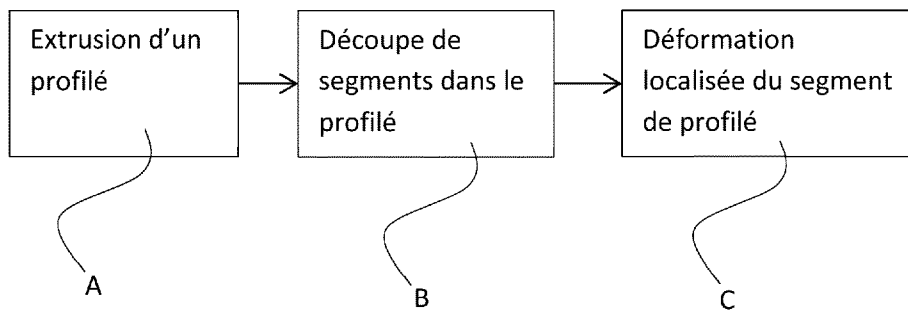


Fig. 1

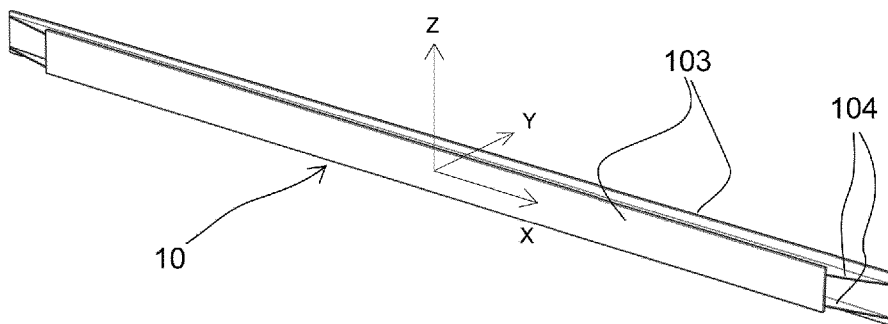


Fig. 2

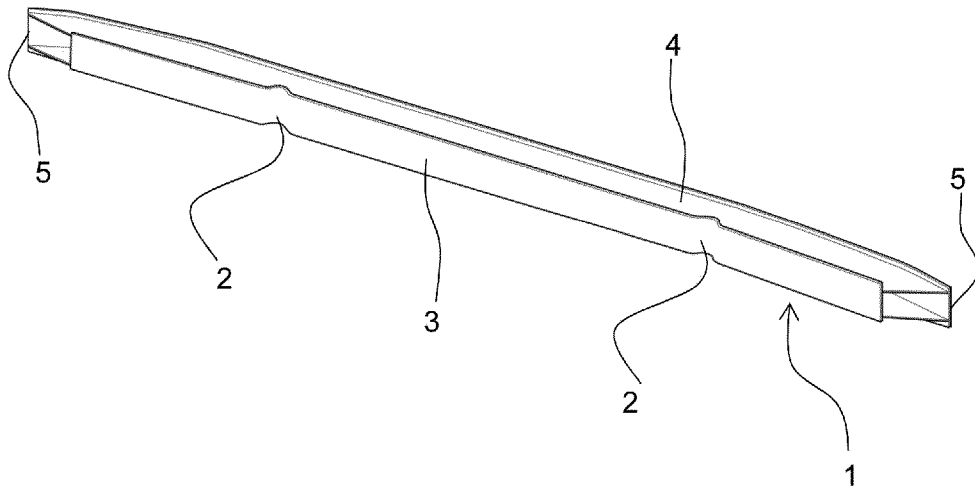


Fig. 3

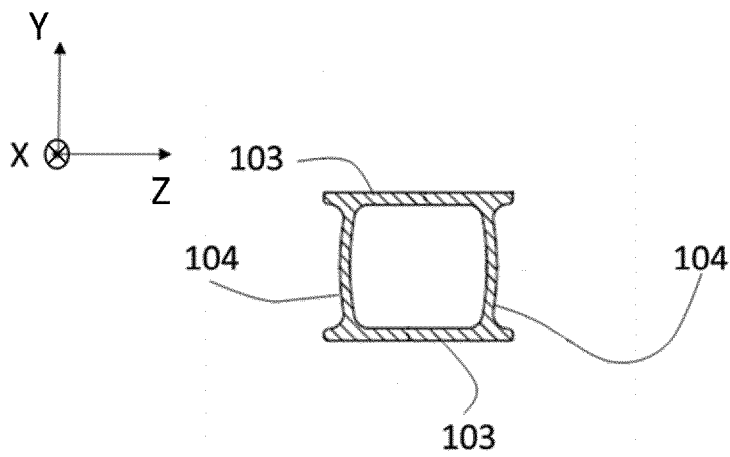


Fig. 4

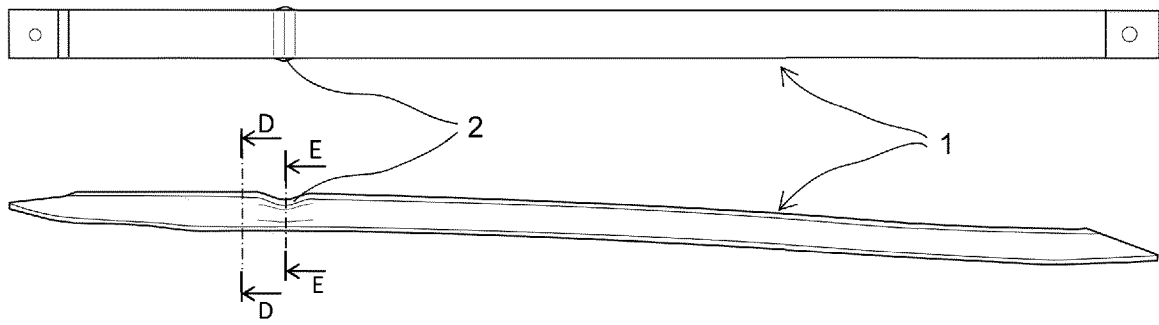


Fig. 5

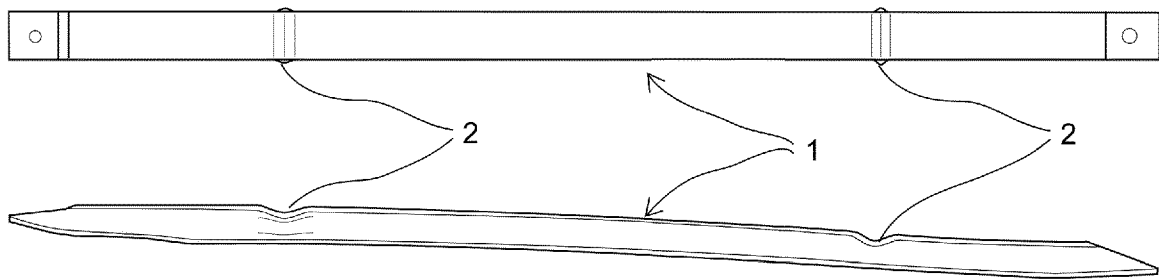


Fig. 6

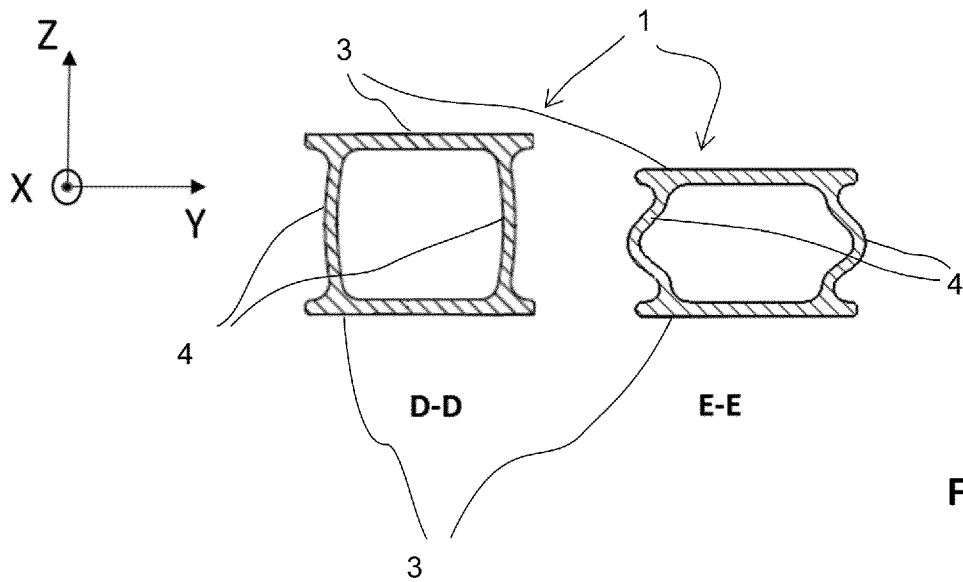


Fig. 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/057853

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B60J5/04  
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 B60J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 467 829 A1 (ALUSUISSE LONZA SERVICES AG [CH]) 22 January 1992 (1992-01-22) figures 1-5,8 -----	1-10
X	WO 91/10582 A1 (NORSK HYDRO AS [NO]) 25 July 1991 (1991-07-25) figures 1,2 -----	1-10
X	EP 0 395 621 A1 (AUSTRIA METALL [AT]) 31 October 1990 (1990-10-31) figures 1-6 -----	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  <b>29 June 2016</b>	Date of mailing of the international search report  <b>06/07/2016</b>
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>van Rooij, Michael</b>
--	---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/057853

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0467829	A1	22-01-1992	DE 59100428 D1 04-11-1993
			EP 0467829 A1 22-01-1992
			ES 2046034 T3 16-01-1994
-----			
WO 9110582	A1	25-07-1991	AT 109411 T 15-08-1994
			DE 69103257 D1 08-09-1994
			DE 69103257 T2 23-03-1995
			EP 0510060 A1 28-10-1992
			ES 2061231 T3 01-12-1994
			JP H05503053 A 27-05-1993
			NO 900109 A 10-07-1991
			US 5540016 A 30-07-1996
			WO 9110582 A1 25-07-1991
			-----
EP 0395621	A1	31-10-1990	AT 395306 B 25-11-1992
			DD 299953 A5 14-05-1992
			DE 59000833 D1 18-03-1993
			EP 0395621 A1 31-10-1990
			NO 901376 A 01-10-1990
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2016/057853

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60J5/04 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60J		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 467 829 A1 (ALUSUISSE LONZA SERVICES AG [CH]) 22 janvier 1992 (1992-01-22) figures 1-5,8 -----	1-10
X	WO 91/10582 A1 (NORSK HYDRO AS [NO]) 25 juillet 1991 (1991-07-25) figures 1,2 -----	1-10
X	EP 0 395 621 A1 (AUSTRIA METALL [AT]) 31 octobre 1990 (1990-10-31) figures 1-6 -----	1-10
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  29 juin 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  06/07/2016
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  van Rooij, Michael

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2016/057853

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0467829	A1	22-01-1992	DE	59100428 D1	04-11-1993
			EP	0467829 A1	22-01-1992
			ES	2046034 T3	16-01-1994
-----					
WO 9110582	A1	25-07-1991	AT	109411 T	15-08-1994
			DE	69103257 D1	08-09-1994
			DE	69103257 T2	23-03-1995
			EP	0510060 A1	28-10-1992
			ES	2061231 T3	01-12-1994
			JP	H05503053 A	27-05-1993
			NO	900109 A	10-07-1991
			US	5540016 A	30-07-1996
			WO	9110582 A1	25-07-1991
-----					
EP 0395621	A1	31-10-1990	AT	395306 B	25-11-1992
			DD	299953 A5	14-05-1992
			DE	59000833 D1	18-03-1993
			EP	0395621 A1	31-10-1990
			NO	901376 A	01-10-1990
-----					