



(11)

EP 3 299 246 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.03.2018 Bulletin 2018/13

(51) Int Cl.:
B61D 17/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17192666.0**

(22) Date de dépôt: **22.09.2017**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
MA MD

(30) Priorité: **23.09.2016 FR 1658992**

(71) Demandeur: **ALSTOM Transport Technologies
93400 Saint-Ouen (FR)**
 (72) Inventeur: **ROLL, Stéphane
67170 BRUMATH (FR)**
 (74) Mandataire: **Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(54) STRUCTURE DE CAISSE DE VÉHICULE FERROVIAIRE

(57) La structure de caisse (1) comprend un élément de support (8) en acier et un panneau (2) en aluminium présentant un bord (18) et une surface (15A) délimitée par le bord (18). Le panneau (2) présente une encoche, ménagée dans son bord (18), et s'étendant perpendiculairement à ce bord (18) et parallèlement à la surface (15A). Une latte (14A) en acier, solidaire de l'élément de

support (8), est insérée dans ladite encoche. Un pion de fixation, comprenant une tête et une extrémité, traverse le panneau (2) entre la surface (15A) et l'interface entre l'encoche et la latte (14A), la tête du pion de fixation coïncidant avec la surface (15A) et l'extrémité du pion étant soudée par friction avec la latte (14A).

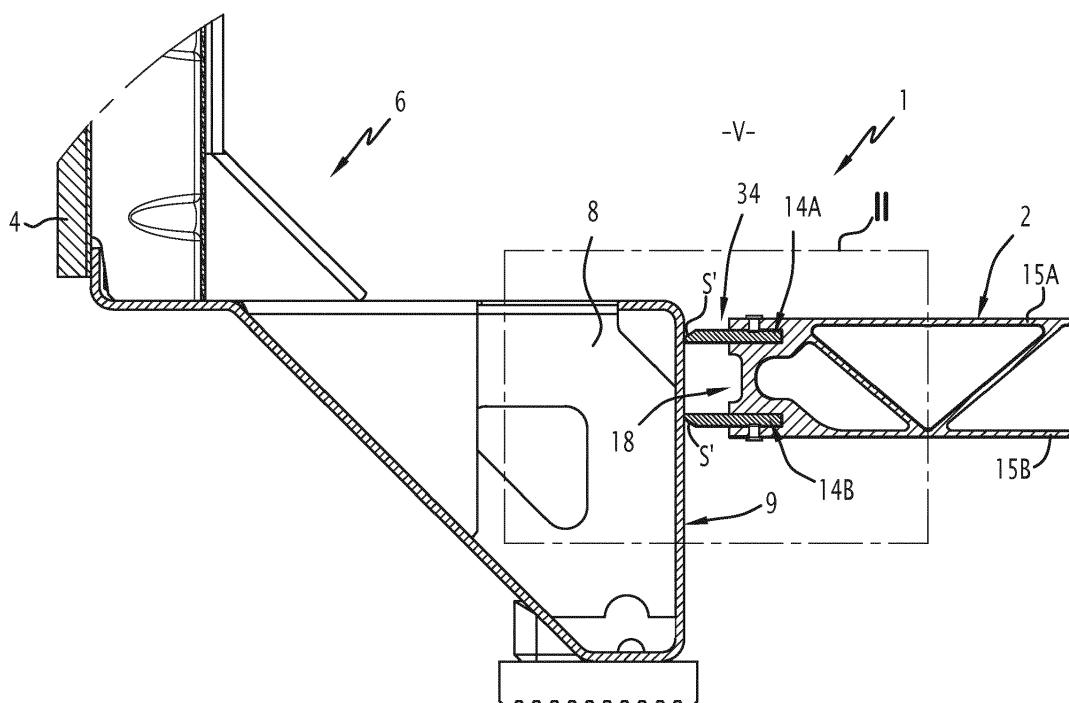


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne une structure de caisse de véhicule ferroviaire.

[0002] Pour réaliser une structure de caisse d'un véhicule ferroviaire, telle qu'une voiture ou un wagon, il est connu d'assembler des éléments réalisés avec des matériaux métalliques différents, afin d'optimiser le poids de la caisse. En particulier, les planchers de la structure peuvent être réalisés en aluminium, alors que d'autres pièces comme les brancards de support des planchers sont réalisés en acier. Afin de garantir la solidité et la longévité de la structure, il est préférable de solidariser entre eux les différents éléments qui la composent par soudage. Or, le soudage d'éléments en acier avec des éléments en aluminium nécessite des précautions particulières, dans la mesure où ces matériaux sont difficiles à souder entre eux et ont tendance à générer une corrosion galvanique lorsqu'ils sont mis en contact.

[0003] On connaît déjà dans l'état de la technique, notamment d'après EP 2 844 415, un procédé d'assemblage, notamment d'une première pièce en aluminium et d'une seconde pièce en acier, par une technique dite de friction/fusion/liaison (« friction melt bonding »).

[0004] Cependant, cette technique est à l'heure actuelle peu développée et les équipements nécessaires à sa mise en oeuvre sont particulièrement onéreux.

[0005] Il est également connu de solidariser une partie en aluminium et une partie en acier à l'aide à l'aide d'un soudage par explosion, ce qui peut s'avérer onéreux et complexe. Par ailleurs, du fait de son mode de mise en oeuvre particulier, cette soudure par explosion est généralement réalisée à l'avance, séparément des autres étapes d'assemblage de la structure. A cela s'ajoute la nécessité de souder l'élément composite aux planchers, avec une soudure aluminium sur aluminium, et aux faces, avec une soudure acier sur acier. En conséquence, un total de trois technologies de soudage différentes est nécessaire pour assembler les planchers en aluminium avec les faces en acier.

[0006] Enfin, il est également connu, dans l'état de la technique, un procédé de soudage par friction/malaxage (« friction stir welding »).

[0007] Cependant, une telle technique ne permet pas d'obtenir une structure finale présentant une forte résistance mécanique en raison de la faible taille des points de soudures.

[0008] L'invention a notamment pour but de remédier aux inconvénients de l'art antérieur susmentionnés en proposant une nouvelle structure de caisse dont la fabrication est plus facile et moins onéreuse, cette nouvelle structure de caisse n'étant pas moins solide et durable que les structures connues.

[0009] L'invention propose également un procédé de fabrication d'une telle structure, simple à mettre en oeuvre (sans copeaux ni tolérance contraignante), économique, permettant un assemblage direct, et permettant l'obtention d'une structure finale présentant une im-

portante résistance mécanique

[0010] A cet effet, l'invention a pour notamment pour objet une structure de caisse pour un véhicule ferroviaire, comprenant :

- 5 - un châssis comportant au moins un élément de support réalisé au moins majoritairement en acier ou alliage d'acier, et
- au moins un panneau, réalisé au moins majoritairement en aluminium ou alliage d'aluminium, présentant au moins un bord, et une première surface délimitée par le bord, caractérisée en ce que :
- 10 - le panneau présente au moins une première encoche, ménagée dans son bord, et s'étendant perpendiculairement à ce bord et parallèlement à la première surface,
- la structure de caisse comporte au moins une première latte en acier ou en alliage d'acier, solidaire de l'élément de support, insérée dans ladite première encoche, et
- 15 - la structure de caisse comporte au moins un premier pion de fixation, comprenant une tête et une extrémité, traversant le panneau entre la première surface et l'interface entre la première encoche et la première latte, la tête du premier pion de fixation coopérant avec la première surface et l'extrémité du premier pion étant soudée par friction avec la première latte.

[0011] La structure est donc réalisée d'une part par l'insertion de la latte dans l'encoche, puis par le blocage de la latte par rapport à l'encoche grâce au pion, passant à travers le panneau et soudé à la latte.

[0012] Cet assemblage est simple et économique à réaliser, et présente une résistance mécanique satisfaisante.

[0013] Une structure selon l'invention peut comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou selon toutes combinaisons techniquement envisageables :

- 40 - Le panneau présente une seconde surface parallèle à la première face, et opposée à cette première face, le panneau présente au moins une seconde encoche ménagée dans son bord longitudinal, parallèlement à la première encoche, et la structure de caisse comprend au moins une seconde latte en alliage d'acier, parallèle à la première latte et solidaire de l'élément de support, insérée dans ladite seconde encoche.
- 45 - La structure de caisse comporte au moins un second pion de fixation, comprenant une tête et une extrémité, traversant le panneau entre la seconde surface et l'interface entre la seconde encoche et la seconde latte, la tête du second pion de fixation coopérant avec la seconde surface et l'extrémité du second pion étant soudée par friction avec la seconde latte.
- 50 - Chaque latte est venue de matière avec l'élément

- de support, et appartient à cet élément de support.
- Chaque latte présente un bord externe longitudinal par l'intermédiaire duquel cette latte est soudée sur l'élément de support.
- L'élément de support forme un brancard et le panneau forme un plancher.

[0014] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une structure de caisse telle que définie précédemment, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- fourniture du châssis comportant l'élément de support, l'élément de support portant au moins la première latte,
- fourniture du panneau présentant au moins la première encoche dans son premier bord,
- insertion de la première latte dans la première encoche,
- positionnement du premier pion au droit de la première encoche dans une direction transversale perpendiculaire à la première surface,
- mise en rotation du premier pion ;
- pénétration du premier pion dans le panneau, de manière à former un premier orifice de passage s'étendant dans la direction transversale, depuis la première surface jusqu'à une interface entre la première encoche et la première latte,
- soudage par friction entre l'extrémité du premier pion et la première latte, à l'interface entre la première encoche et la première latte, de sorte que le panneau soit en partie intercalé entre la tête du premier pion, reposant sur un contour du premier orifice de passage, et l'extrémité du premier pion soudée à la première latte.

[0015] Avantageusement, le procédé comporte en outre les étapes suivantes :

- insertion de la seconde latte dans la seconde encoche,
- positionnement du second pion au droit de la seconde encoche dans une direction transversale perpendiculaire à la seconde surface,
- mise en rotation du second pion ;
- pénétration du second pion dans le panneau, de manière à former un second orifice de passage s'étendant dans la direction transversale, depuis la seconde surface jusqu'à une interface entre la seconde encoche et la seconde latte,
- soudage par friction entre l'extrémité du second pion et la seconde latte, à l'interface entre la seconde encoche et la seconde latte, de sorte que le panneau soit en partie intercalé entre la tête du second pion, reposant sur un contour du second orifice de passage, et l'extrémité du second pion soudée à la seconde latte.

[0016] 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 figures annexées, parmi lesquelles :

- La figure 1 est une coupe transversale partielle d'une structure de caisse selon un exemple de mode de réalisation de l'invention ;
- La figure 2 est un détail de la figure 1, montrant plus en détail l'assemblage entre un panneau et un élément de support de la structure de caisse ;
- La figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'un détail des deux pièces de la figure 2, au cours d'une étape du procédé de fabrication, et :
- La figure 4 est une vue similaire à la figure 3 d'un détail de l'assemblage en fin du procédé de fabrication. ;

[0017] On a représenté sur la figure 1 une structure 1 de caisse d'un véhicule ferroviaire, du genre wagon, voiture ou locomotive.

[0018] Le terme « caisse » désigne la partie supérieure du véhicule, reposant sur des bogies du véhicule. La caisse est destinée à contenir des personnes ou des marchandises transportées par le véhicule ou un ensemble de traction dans le cas d'une locomotive. De manière classique, la caisse comprend au moins un panneau 2 horizontal formant un plancher, et des parois latérales 4, dont une seule est partiellement visible sur la figure 1, qui s'élèvent à partir du plancher 2 afin de délimiter un volume intérieur V de la caisse. En variante, plusieurs planchers peuvent être prévus afin de former des niveaux au sein de la caisse. La caisse comporte de préférence un toit ou un pavillon, non représenté, fermant le volume V par le dessus, et des éléments d'habillage intérieurs et extérieurs, également non représentés.

[0019] La structure 1 comprend également un châssis 6, formé en majorité par un assemblage d'éléments de support, du genre poutres et montants. De préférence, la plupart des éléments de support sont réalisés au moins majoritairement, voire totalement, en acier ou en alliage d'acier, pour conférer au châssis 6 une résistance mécanique prédéterminée en fonction des conditions d'utilisation du véhicule. Par majoritairement, on entend que plus de 50% en poids de chaque élément de support est en acier ou en alliage d'acier. De préférence, au moins la majorité des éléments de support forment des profilés métalliques. Les éléments de support sont assemblés les uns avec les autres par soudage, rivetage, boulonnage, ou tout autre technique appropriée. Le châssis 6 constitue donc une ossature rigide, qui a notamment pour but de supporter les éléments d'équipement, dont le plancher 2 et les parois latérales 4.

[0020] Deux rangées longitudinales de montants verticaux supportent les parois latérales 4 de la caisse.

[0021] Le châssis 6 inclut également au moins deux éléments de support 8, également appelés brancards, dont un seul est visible sur la figure 1, formant chacun

une poutre longitudinale du châssis 6. Chacun des éléments de support 8 relie les montants verticaux de l'une des rangées longitudinales entre eux, en étant soudé à ces montants verticaux. Chaque élément de support 8 est réalisé en acier, ou en alliage d'acier, au moins majoritairement, et de préférence totalement. Chaque élément de support 8 est formé de préférence par un profilé, c'est-à-dire une pièce obtenue par extrusion de matière, ou est formé par un assemblage de profilés fixés entre eux. Les éléments de support 8 sont disposés à la même hauteur, entre les deux rangées de montants verticaux et supportent le panneau de plancher 2 de la structure 1.

[0022] En particulier, chaque élément de support 8 présente une surface de fixation 9 plane et orientée selon un plan longitudinal parallèle aux parois 4. Chaque surface de fixation 9 est tournée vers l'intérieur de la caisse, de sorte que les deux surfaces de fixation 9 se font face. Chaque élément de support 8 comprend également une partie conformée pour accueillir une extrémité inférieure des montants verticaux, à l'opposé de la surface de fixation 9.

[0023] Le panneau 2 comprend quant à lui un profilé au moins majoritairement, voire totalement, en aluminium ou en alliage d'aluminium, de sorte qu'il est particulièrement facile à fabriquer et comprend un nombre réduit de pièces. Par majoritairement, on entend que plus de 90% en poids du panneau 2 est en aluminium ou en alliage d'aluminium.

[0024] Le panneau 2 comprend par exemple une première plaque supérieure horizontale et une deuxième plaque inférieure, disposée à l'écart de, et parallèlement à, la première plaque.

[0025] Le panneau 2 est délimité latéralement par deux bords longitudinaux 18, dont un seul est visible sur la figure 1, en regard avec la surface de fixation 9.

[0026] Le panneau 2, représenté plus en détail sur la figure 2, présente une première surface 15A délimitée par le bord 18, et une seconde surface 15B parallèle à la première surface 15A et opposée à cette première surface 15A.

[0027] Le panneau 2 comporte au moins une première encoche 16A, ménagée sur ledit bord 18, et s'étendant parallèlement à la première surface 15A, à proximité de cette première surface 15A.

[0028] Dans l'exemple décrit, le panneau 2 comporte également une seconde encoche 16B, parallèle à la première encoche 16A, et s'étendant à proximité de la seconde surface 15B.

[0029] La structure de caisse 1 comporte des moyens 34 de fixation de l'élément de support 8 avec le panneau 2.

[0030] Les moyens de fixation 34 comportent au moins une première latte 14A en alliage d'acier, solidaire de l'élément de support 8, insérée dans ladite première encoche 16A.

[0031] Dans l'exemple décrit, les moyens de fixation 34 comportent également au moins une seconde latte 14B parallèle à la première latte 14A, également en al-

liage d'acier, solidaire de l'élément de support 8, et insérée dans ladite seconde encoche 16B.

[0032] Par exemple, chaque latte 14A, 14B présente un bord externe longitudinal S' par l'intermédiaire duquel cette latte 14A, 14B est soudée sur l'élément de support 8.

[0033] En variante, chaque latte 14A, 14B est venue de matière avec l'élément de support 8, et appartient à cet élément de support 8.

[0034] Les moyens de fixation 34 comportent par ailleurs, pour la première encoche 16A, respectivement seconde encoche 16B, un premier pion 24A, respectivement second pion 24B, s'étendant entre une tête 26A, 26B et une extrémité 28A, 28B.

[0035] Le premier pion 24A s'étend au travers du panneau 2 dans une direction perpendiculaire à la première surface 15A, jusqu'à une interface 30A entre la première encoche 16A et la première latte 14A.

[0036] La tête 26A repose sur la première surface 15A, et l'extrémité 28A est soudée par friction avec la première latte 14A. Ainsi, le panneau 2 est en partie intercalé entre la tête 26A du premier pion 24A et la soudure entre l'extrémité 28A du premier pion 24A et la première latte 14A.

[0037] De même, le second pion 24B s'étend au travers du panneau 2 dans une direction perpendiculaire à la seconde surface 15B, jusqu'à une interface entre la seconde encoche 16B et la seconde latte 14B.

[0038] La tête 26B repose sur la seconde surface 15B, et l'extrémité 28B est soudée par friction avec la seconde latte 14B. Ainsi, le panneau 2 est en partie intercalé entre la tête 26B du second pion 24B et la soudure entre l'extrémité 28B du second pion 24B et la seconde latte 14A.

[0039] Il en résulte que le panneau 2 et l'élément de support 8 sont bloqués l'un par rapport à l'autre par les pions 24A, 24B et par la coopération des lattes 14A, 14B dans les encoches 16A, 16B.

[0040] Le procédé de fabrication, permettant de réaliser la structure 1, va maintenant être décrit, notamment en références aux figures 3 et 4.

[0041] Le procédé de fabrication comporte une étape de fourniture du panneau 2 muni des encoches 16A, 16B, et une étape de fourniture de l'élément de support 8 muni des lattes 14A, 14B.

[0042] Le procédé comporte ensuite l'insertion de chaque latte 14A, 14B dans l'encoche 16A, 16B correspondante.

[0043] Le procédé comporte ensuite le positionnement du premier pion 24A, contre la première surface 15A, au droit de la première encoche 16A dans une direction perpendiculaire à la première surface 15A.

[0044] Comme cela est représenté sur la figure 3, le procédé comporte ensuite la mise en rotation dudit premier pion 24A, et la pénétration du premier pion 24A dans le panneau 2, à travers la première surface 15A, de manière à former un orifice de passage 29A s'étendant depuis la première surface 15A jusqu'à l'interface 30A entre la première encoche 16A et la première latte 14A.

[0045] Comme cela est représenté sur la figure 4, le procédé comporte enfin le soudage par friction entre l'ex-

trémité 28A du premier pion 24A et première latte 14A, à l'interface 30A entre la première encoche 16A et cette la première latte 14A. Ainsi, le panneau 2 est en partie intercalé entre la tête 26A du premier pion 24A, reposant sur ledit contour de l'orifice de passage 29A, et l'extrémité 28A du premier pion 24A, soudée à la première latte 14A.

[0046] Lorsque l'assemblage 10 comporte plusieurs couples d'encoche 16A, 16B et lattes 14A, 14B, les opérations d'insertion du pion 24A, 24B et de soudage de son extrémité 28A, 28B sur la latte 14A, 14B correspondante sont répétées pour chaque couple d'encoche 16A, 16B et latte 14A, 14B.

[0047] Ainsi, dans l'exemple décrit, le procédé comporte également le positionnement du second pion 24B, contre la seconde surface 15B, au droit de la seconde encoche 16B dans une direction perpendiculaire à la seconde surface 15B.

[0048] Le procédé comporte ensuite la mise en rotation dudit second pion 24B, et la pénétration du second pion 24B dans le panneau 2, à travers la seconde surface 15B, de manière à former un orifice de passage 29 s'étendant depuis la seconde surface 15B jusqu'à l'interface entre la seconde encoche 16B et la seconde latte 14B.

[0049] Le procédé comporte enfin le soudage par friction entre l'extrémité 28B du second pion 24B et seconde latte 14B, à l'interface entre la seconde encoche 16B et cette la seconde latte 14B. Ainsi, le panneau 2 est en partie intercalé entre la tête 26B du second pion 24B, reposant sur ledit contour de l'orifice de passage 29, et l'extrémité 28B du second pion 24B, soudée à la seconde latte 14B.

[0050] On notera que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation précédemment décrit, mais pourrait présenter diverses variantes complémentaires.

Revendications

1. Structure de caisse (1) pour un véhicule ferroviaire, comprenant :

- un châssis (6) comportant au moins un élément de support (8) réalisé au moins majoritairement en acier ou alliage d'acier, et
- au moins un panneau (2), réalisé au moins majoritairement en aluminium ou alliage d'aluminium, présentant au moins un bord (18), et une première surface (15A) délimitée par le bord (18),

caractérisée en ce que :

- le panneau (2) présente au moins une première encoche (16A), ménagée dans son bord (18), et s'étendant perpendiculairement à ce bord (18) et parallèlement à la première surface (15A),
- la structure de caisse (1) comporte au moins

une première latte (14A) en acier ou en alliage d'acier, solidaire de l'élément de support (8), insérée dans ladite première encoche (16A), et - la structure de caisse (1) comporte au moins un premier pion de fixation (24A), comprenant une tête (26A) et une extrémité (28A), traversant le panneau (2) entre la première surface (15A) et l'interface (30A) entre la première encoche (16A) et la première latte (14A), la tête (26A) du premier pion de fixation (24A) coopérant avec la première surface (15A) et l'extrémité (28A) du premier pion (24A) étant soudée par friction avec la première latte (14A).

15 2. Structure de caisse (1) selon la revendication 1, dans laquelle :

- le panneau (2) présente une seconde surface (15B) parallèle à la première face (15A), et opposée à cette première face (15A),
- le panneau (2) présente au moins une seconde encoche (16B) ménagée dans son bord (18), parallèlement à la première encoche (16A),
- la structure de caisse (1) comprenant au moins une seconde latte (14B) en acier ou en alliage d'acier, parallèle à la première latte (14A) et solidaire de l'élément de support (8), insérée dans ladite seconde encoche (16B).

30 3. Structure de caisse (1) selon la revendication 2, comportant au moins un second pion de fixation (24B), comprenant une tête (26B) et une extrémité (28B), traversant le panneau (2) entre la seconde surface (15B) et l'interface entre la seconde encoche (16B) et la seconde latte (14B), la tête (26B) du second pion de fixation (24B) coopérant avec la seconde surface (15B) et l'extrémité (28B) du second pion (24B) étant soudée par friction avec la seconde latte (14B).

40 4. Structure de caisse (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle chaque latte (14A, 14B) est venue de matière avec l'élément de support (8), et appartient à cet élément de support (8).

45 5. Structure de caisse (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle chaque latte (14A, 14B) présente un bord externe longitudinal par l'intermédiaire duquel cette latte (14A, 14B) est soudée sur l'élément de support (8).

55 6. Structure de caisse (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'élément de support (8) forme un brancard et le panneau (2) forme un plancher.

7. Procédé de fabrication d'une structure de caisse (1)

selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce qu'il comporte les étapes
 suivantes :

- fourniture du châssis (6) comportant l'élément de support (8), l'élément de support (8) portant au moins la première latte (14A), 5
- fourniture du panneau (2) présentant au moins la première encoche (16A) dans son bord,
- insertion de la première latte (14A) dans la première encoche (16A), 10
- positionnement du premier pion (24A) au droit de la première encoche (16A) dans une direction perpendiculaire à la première surface (15A),
- mise en rotation du premier pion (24A) ; 15
- pénétration du premier pion (24A) dans le panneau (2), de manière à former un premier orifice de passage (29A) s'étendant depuis la première surface (15A) jusqu'à une interface (30A) entre la première encoche (16A) et la première latte (14A), 20
- soudage par friction entre l'extrémité (28A) du premier pion (24A) et la première latte (14A), à l'interface (30A) entre la première encoche et la première latte, de sorte que le panneau (2) soit 25 en partie intercalé entre la tête (26A) du premier pion (24A), reposant sur un contour du premier orifice de passage (29A), et l'extrémité (28A) du premier pion soudée à la première latte (14A). 30

8. Procédé de fabrication selon la revendication 7, d'une structure de caisse (1) selon la revendication 3, comportant en outre les étapes suivantes :

- insertion de la seconde latte (14B) dans la seconde encoche (16B), 35
- positionnement du second pion (24B) au droit de la seconde encoche (16B) dans une direction perpendiculaire à la seconde surface (15B),
- mise en rotation du second pion (24B) ; 40
- pénétration du second pion (24B) dans le panneau (2), de manière à former un second orifice de passage s'étendant depuis la seconde surface (15B) jusqu'à une interface entre la seconde encoche (16B) et la seconde latte (14B), 45
- soudage par friction entre l'extrémité (28B) du second pion et la seconde latte (14B), à l'interface entre la seconde encoche (16B) et la seconde latte (14B), de sorte que le panneau (2) soit en partie intercalé entre la tête (26B) du second pion, reposant sur un contour du second orifice de passage, et l'extrémité (28B) du second pion soudée à la seconde latte (14B). 50

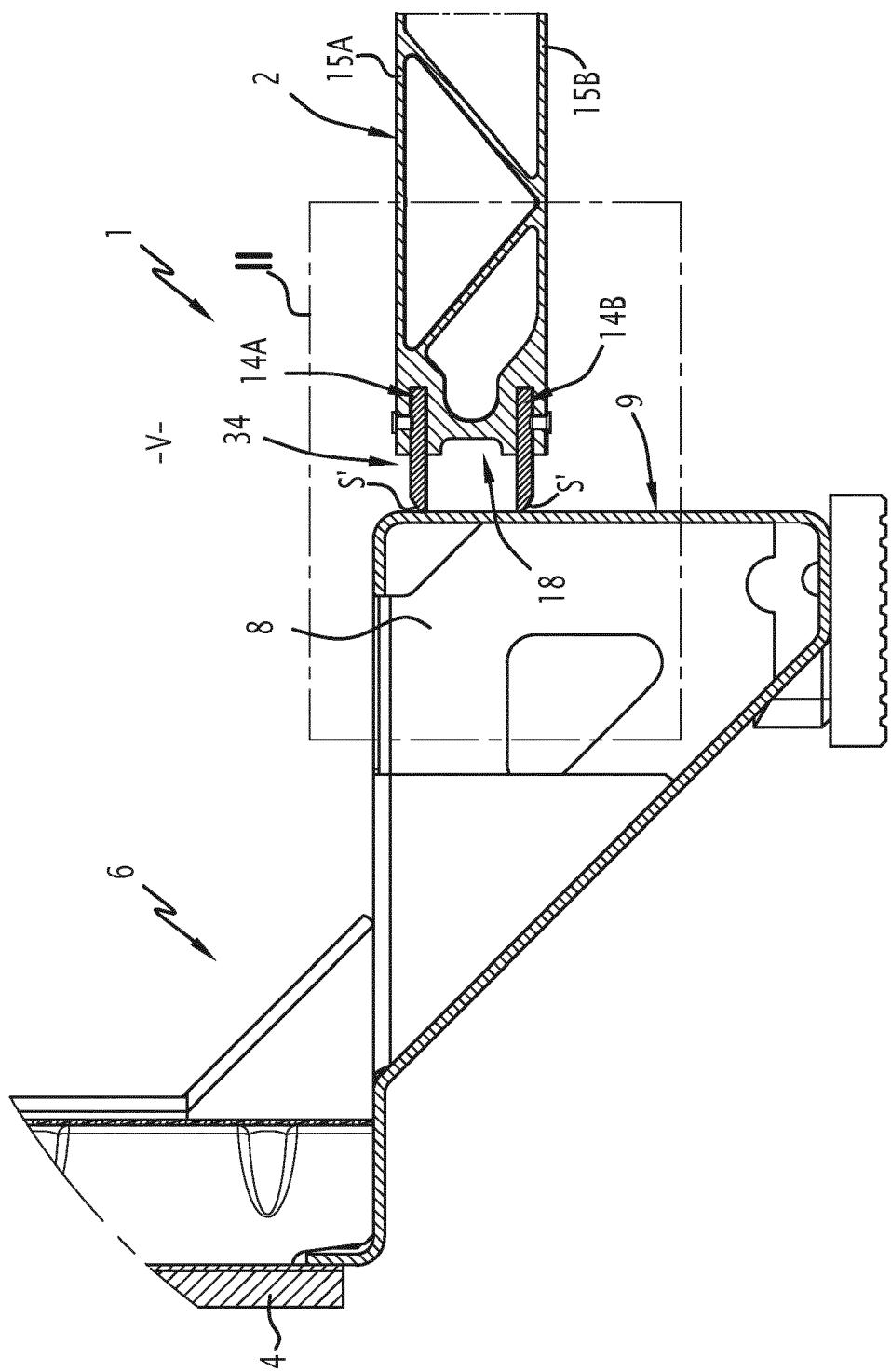


FIG. 1

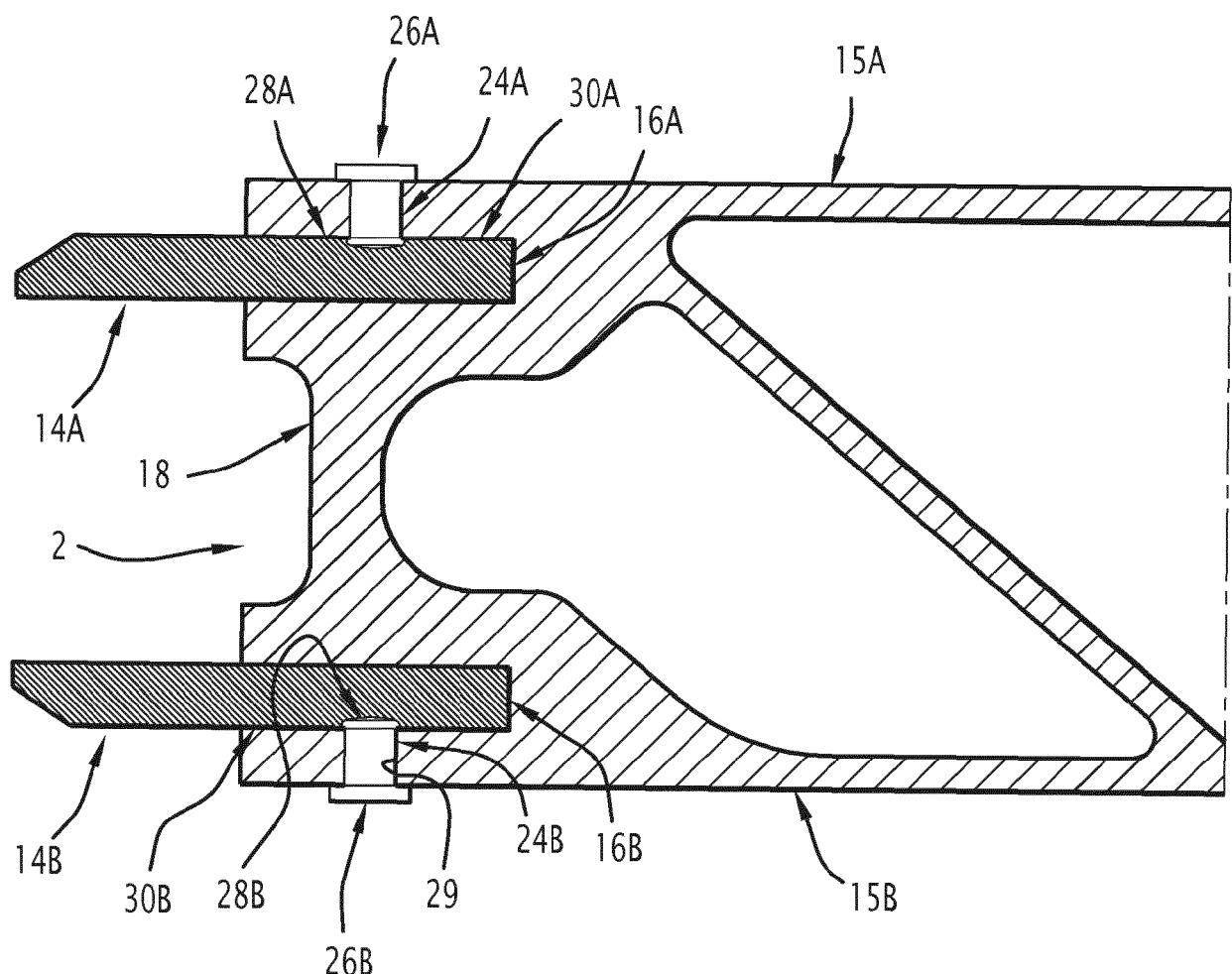


FIG.2

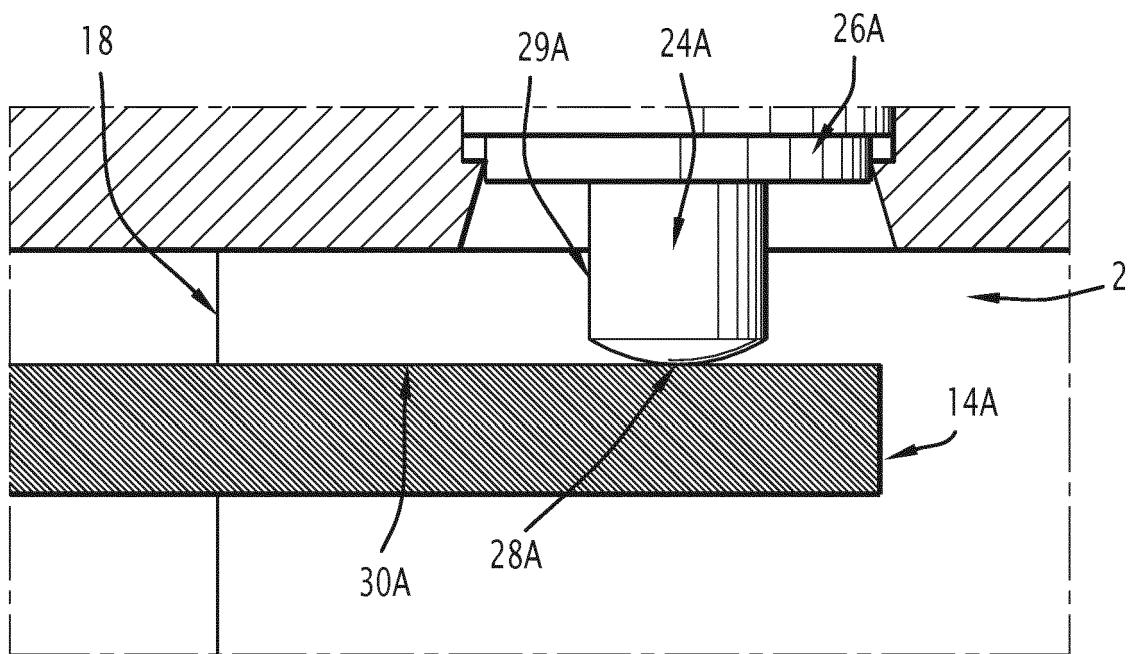


FIG.3

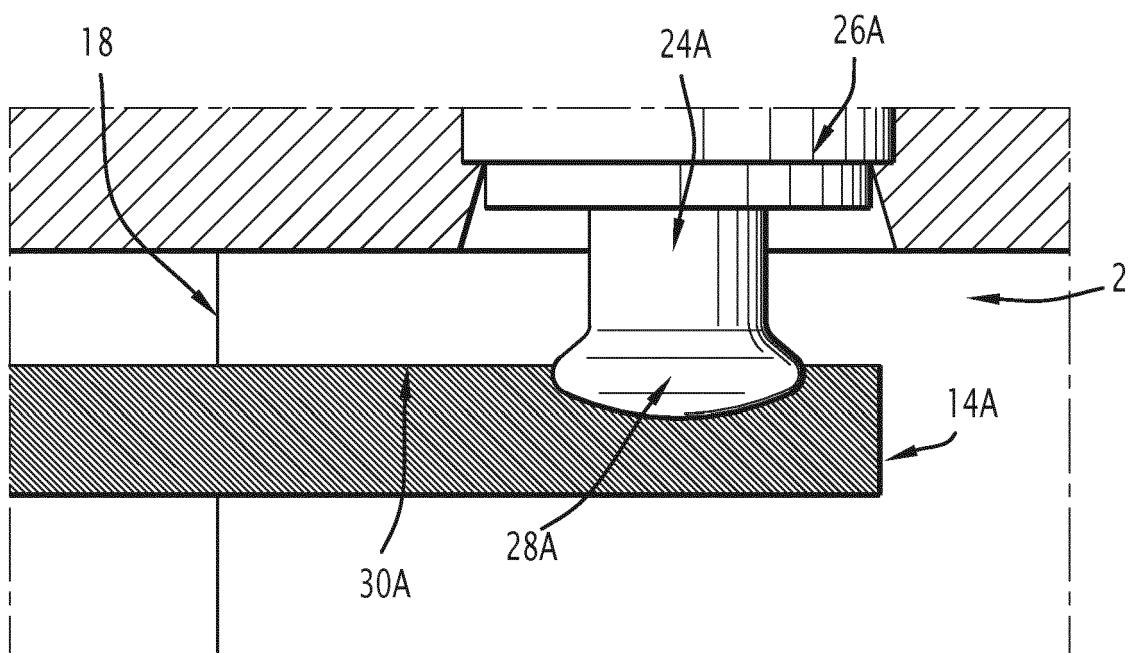


FIG.4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 4 154 172 A (CURTIS ALBERT B JR [US]) 15 mai 1979 (1979-05-15) * le document en entier * -----	1-8	INV. B61D17/10
A	DE 29 08 823 A1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 11 septembre 1980 (1980-09-11) * figure 1 * -----	1-8	
A	US 2004/182034 A1 (EBERLE HARRY W [LB]) 23 septembre 2004 (2004-09-23) * figure 4A * -----	1-8	
A	EP 1 106 842 A1 (FAURE DIDIER [FR]) 13 juin 2001 (2001-06-13) * figure 1 * -----	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61D F16B E04F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
Munich	7 novembre 2017	Lorandi, Lorenzo	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 17 19 2666

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-11-2017

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
	US 4154172 A 15-05-1979	AUCUN		
15	DE 2908823 A1 11-09-1980	AUCUN		
	US 2004182034 A1 23-09-2004	US 2004182034 A1 US 2010139198 A1 US 2011126486 A1	23-09-2004 10-06-2010 02-06-2011	
20	EP 1106842 A1 13-06-2001	AT 258655 T DE 60007944 D1 DE 60007944 T2 EP 1106842 A1 ES 2215016 T3 FR 2801943 A1 US 6470641 B1	15-02-2004 04-03-2004 21-10-2004 13-06-2001 01-10-2004 08-06-2001 29-10-2002	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2844415 A [0003]