

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 618 124 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
08.01.1997 Bulletin 1997/02

(51) Int. Cl.⁶: **B61D 17/04**

(21) Numéro de dépôt: **94400567.7**

(22) Date de dépôt: **15.03.1994**

(54) Caisse de matériel ferroviaire à structure de profilés en coques

Schienenfahrzeug aus Schalenprofilen konstruiert

Structure of a railway body having shell sections

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT

(30) Priorité: **29.03.1993 FR 9303595**

(43) Date de publication de la demande:
05.10.1994 Bulletin 1994/40

(73) Titulaire: **A.N.F. INDUSTRIE**
F-59154 Crespin (FR)

(72) Inventeur: **Mohtasseb, Hala**
F-59880 Saint-Saulve (FR)

(74) Mandataire: **Levy, David et al**
c/o S.A. FEDIT-LORiot & AUTRES
CONSEILS EN PROPRIETE INDUSTRIELLE
38, Avenue Hoche
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 354 436 **EP-A- 0 392 828**
EP-A- 0 427 140 **DE-C- 626 275**
FR-A- 846 659 **FR-A- 2 630 698**

- **SCHWEISSEN & SCHNEIDEN**, vol.43, no.3, Mars 1991, DUSSELDORF pages E42 - E44, XP178285
A. UELZE 'WELDING DEFORMATIONS IN THE CONSTRUCTION OF RAILWAY CARRIAGES'
- **DATABASE WPI Derwent Publications Ltd.**, London, GB; AN 73-46579U & US-A-3 748 432 (BOEING CO)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 618 124 B1

Description

L'invention concerne une caisse de matériel ferroviaire roulant.

Dans une construction traditionnelle, une telle caisse comporte un châssis formé de longerons et de traverses, des faces latérales, et un pavillon.

La structure des faces latérales, telle que montrée par exemple par le document FR-A-2 654 056, est formée de profilés structurels assemblés entre eux comportant, notamment, un longeron en bas de caisse, un battant de pavillon en haut de caisse, le longeron et le battant étant reliés par des poteaux et montants verticaux. Les éléments structurels de chaque côté de caisse peuvent aussi comporter également des linteaux au-dessus des portes et éventuellement des trumeaux entre les baies.

Il est connu de réaliser les profilés structurels sous forme de profilés à caissons plus ou moins complexes et d'habiller les caisses par des panneaux en tôle d'acier, éventuellement d'acier inoxydable.

La fixation de ces tôles sur la structure se fait généralement par soudure. Le chauffage intense lié à ce procédé entraîne des déformations locales de la tôle qu'on ne peut redresser que très difficilement.

Dans le cas de caisses peintes, on peut cacher les défauts par un masticage épais, dont la tenue dans le temps est sujette à caution. Pour des caisses non peintes, par exemple en acier inoxydable, on ne peut recourir à ce subterfuge ; dans le passé, on a utilisé des tôles ondulées au lieu de tôles planes, mais ceci imprime une esthétique très particulière à la caisse, ou bien on a utilisé des soudures électriques par points, dont l'utilisation est prohibée par certains exploitants dans le cas de participation à la résistance de caisse.

Le document DE-C-626 275 de 1936 enseigne de façon ponctuelle de réaliser un battant de pavillon, en assemblant deux coques en dièdres par des soudures le long de leurs bords, et en compartimentant la poutre ainsi obtenue par des renforts transversaux soudés. Ce document très succinct ne précise pas si le battant de pavillon, dont une face semble être laissée apparente, ne sera pas ultérieurement recouvert d'un habillage, mais ceci est vraisemblable compte tenu des déformations importantes du profilé dues aux soudures.

La présente invention a pour but de proposer une nouvelle conception de caisse qui résolve ces problèmes ou du moins en atténue fortement les conséquences. Elle vise d'autre part à obtenir une caisse plus légère, nécessitant un temps d'assemblage le plus réduit possible. Elle cherche aussi à disposer les soudures d'une manière équilibrée pour contrebalancer les contraintes créées, dues aux soudures et/ou internes aux profilés, sur les parties structurelles.

Ce but est atteint grâce aux caractéristiques de la partie caractérisante de la Revendication 1.

En utilisant ainsi le maximum d'éléments structurels visibles, on réduit le poids total puisqu'on diminue considérablement la surface d'habillage nécessaire. On

peut encore alléger la structure en prévoyant des trous à l'arrière des profilés, c'est-à-dire dans la ou les coque(s) interne(s). D'autre part, l'assemblage des profilés en deux ou plusieurs coques ouvertes (dont une seule à face sensiblement plane apparaît en surface) peut se faire sans soudure apparente : les coques peuvent être soudées le long de leur plan de joint, ce qui présente aussi l'avantage d'être équilibré.

Du fait qu'il s'agit de coques ouvertes, on peut disposer au moins sur certains des profilés des raidisseurs soudés à l'intérieur, ces soudures restant invisibles de l'extérieur.

L'assemblage des profilés demi-coques peut être réalisé par soudage plasma avec les technologies suivantes : TIG et fils ou plasma et fils.

Les différents profilés en face visible peuvent recevoir, au niveau de leur raccordement, en surface avec un profilé voisin ou une tôle voisine, une soudure TIG suffisante pour assurer l'étanchéité, cette soudure n'ayant pas de rôle structurel à jouer.

Les profilés sont assemblés entre eux de manière à se transmettre efficacement les différentes contraintes s'exerçant sur la structure, longitudinales aussi bien que transversales.

Avantageusement, la caisse est destinée à une voiture à deux niveaux, et les longerons comprennent une partie centrale surbaissée à deux coques se raccordant à des parties d'extrémité à trois coques.

L'utilisation de profilés structurels conformes à l'invention s'associe particulièrement favorablement avec l'utilisation d'un plancher inférieur structurel en matériau composite.

Un tel plancher, qui participe à la structure de la caisse, supporte l'ensemble des cheminements électriques, hydrauliques et pneumatiques en sous-châssis ; il intègre tous les platinages ou renforcements divers destinés à la fixation des sièges et la liaison caisse/plancher.

Il peut être réalisé en plusieurs parties. La liaison sur la structure du véhicule peut se faire notamment par rivetonnage et/ou par collage.

La construction de la caisse peut se faire en érigant d'abord les faces, qu'on rassemble ensuite par le pavillon et le plancher structurel composite.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante. Il sera fait référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue latérale partielle de la structure d'une voiture ferroviaire à deux étages conforme à l'invention,
- la figure 2 est une vue en perspective de la voiture de la figure 1,
- la figure 3 regroupe deux demi-sections IIIA-IIIA et IIIB-IIIB de la figure 1,
- la figure 4 est une section IV-IV de la figure 1,
- la figure 5 montre en section les deux coques constituant les battants de pavillon,
- la figure 6 montre en section les deux coques cons-

tituant un trumeau,

- la figure 7 montre en section les deux coques constituant un poteau,
- la figure 8 montre en section les deux coques constituant un linteau,
- la figure 9 montre en section les deux coques constituant un longeron, au niveau de la figure 2,
- la figure 10 montre plus en détail la forme du longeron de bas de caisse au niveau de son raccordement avec un poteau de porte.

On se reportera d'abord aux figures 1 et 2 qui montrent un quart de structure de voiture conforme à l'invention, le reste de la voiture s'en déduisant par deux symétries planes.

La caisse de voiture 1 comporte deux longerons 2 courant au bas de la caisse depuis une extrémité 4 à l'autre. Les parties d'extrémité de caisse sont supportées par une structure 3 sur les bogies dont seul la traverse du pivot 5 est esquissée.

La caisse comprend une partie centrale 6, à 1 niveau, tout comme les parties d'extrémité. Entre ces parties sont prévues deux parties 7 pour les voyageurs assis, à deux niveaux, reliés au niveau des autres parties par des escaliers non représentés.

Les parties 4 et 6 à un niveau comportent une porte d'accès 8, tandis que les parties intermédiaires 7 à deux niveaux comportent des baies vitrées 9. Seul l'emplacement des portes et des baies est visible sur les figures.

Outre les longerons 2, les parties structurales de la caisse comprennent les deux battants de pavillon 10 courant longitudinalement en haut de caisse d'une extrémité à l'autre et sur lesquels vient se fixer le pavillon 11, les linteaux 12 de dessus de porte et 12' de dessus de local technique, aux extrémités de caisse, les poteaux 13 encadrant les ouvertures de porte 8 et les montants 13' d'extrémité de caisse, et les trumeaux 14 entre baies.

Conformément à l'invention, certains de ces éléments structuraux peuvent être laissés visibles sur le côté de la caisse et formés, à cet effet, de coques ouvertes respectivement intérieure et extérieure, cette dernière ayant une surface sensiblement plane laissée en parement.

Ainsi les battants de pavillons (cf. figure 5) sont formés de deux coques 10e et 10i respectivement extérieure et intérieure, formant une fois assemblées un profil creux. La face externe de la coque extérieure 10e est sensiblement plane (compte non tenu ici de la géométrie particulière du battant de pavillon) et reste visible. Compte tenu de la longueur du profilé, des raidisseurs 16 (cf. figures 1 et 2) sont disposés entre les coques au droit des éléments verticaux de structure, et l'assemblage des deux coques se fait par soudure sur les bords des rebords longitudinaux 15 qui terminent les faces.

De même, (cf. figures 6 et 7) les trumeaux 14 et poteaux 13 sont formés de coques extérieures 14e, 13e

et intérieures 14i, 13i. La coque extérieure 14e, 13e est sensiblement plane, à l'exception d'un léger décrochement éventuel 17 destiné à faciliter la solidarisation avec les éléments structurels plans 100 séparant les baies vitrées des deux étages de la voiture. En revanche, les coques intérieures peuvent comporter des plis et décrochements longitudinaux. La coque intérieure 13i peut être ajourée pour l'alléger.

La figure 8 montre les coques externe 12e et interne 12i d'un linteau de porte 12. La face externe 12e peut comporter un pli comme représenté. Les deux coques n'ont pas de rebord à leur partie supérieure : elles sont soudées directement sur le battant de pavillon 10. On peut éventuellement prévoir que les deux coques sont ajourées (comme représenté) afin de les alléger et surtout de constituer un passage de ventilation de dessus de porte. En ce cas cependant, une grille non représentée vient couvrir la partie ajourée de la coque externe 12e.

Les linteaux 12' sont de structure identique aux linteaux 12.

Les montants 13' peuvent eux aussi être réalisés en demi-coques, quoiqu'un tôleage soit nécessaire à l'extrémité de la voiture.

Tous les éléments structurels verticaux forment un angle 18 dans leur partie supérieure (cf. figures 3 et 4).

La figure 9 montre la constitution du longeron 2 pris au niveau de l'extrémité de caisse 4. Cette fois-ci, outre la coque externe 20e, on prévoit deux coques internes superposées 202i et 202j. Les rebords 15 de la coque externe 20e sont soudés à un des rebords respectifs des coques internes 202i et 202j, tandis que le bord inférieur de la coque 202j est logé et soudé dans un décrochement haut de la coque 202i.

En fait le longeron 2 est constitué de plusieurs profilés en raison du fait qu'il doit passer d'un niveau relativement haut au-dessus des bogies, en extrémité de caisse 4, à un niveau surbaissé dans la partie centrale de la voiture.

La figure 10 montre le détail de l'agencement des divers profilés constituant le longeron, à l'endroit du raccordement avec un poteau de porte 13.

La partie centrale de longeron est réalisée par un profilé bi-coque 102e-102i symétrique et vient se raccorder avec la partie extrême tri-coque 202e, 202i, 202j. Pour empêcher la pénétration de salissures à l'intérieur des profilés au niveau de raccords, on a prévu de boucher leur section avec des bandes de tôles 19 et 20. L'épaisseur très légèrement supérieure du profilé à 2 coques 102e, 102i par rapport à la partie inférieure 202e, 202i du profilé à trois coques 202e, 202i, 202j permet d'effectuer facilement une soudure étanche à l'endroit du raccordement.

La figure 10 montre encore que le raccordement du poteau de porte 13 est réalisé de manière à reprendre au mieux les contraintes : la nervure 21 du profilé 13 est raccordée sur toute la hauteur de la coque 202j.

Revendications

1. Caisse de matériel ferroviaire roulant, dont les faces latérales, comprennent des profilés structu-
rels assemblés entre eux, tels que deux longerons (2), deux battants de pavillons (10), des poteaux
verticaux (13, 13', 14), dont au moins certains d'entre eux sont réalisés par assemblage soudé de
coques ouvertes respectivement externe (13e) et interne (13i), la coque externe pouvant ainsi former
une partie visible de la face latérale, caractérisée en ce que lesdits profilés ainsi formés sont étirés
jusque dans la zone des déformations plastiques. 5
2. Caisse selon la revendication 1, caractérisée en ce que les coques (13e, 13i) sont assemblées par sou-
dure plasma. 10
3. Caisse selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que lesdits profilés sont
étirés jusqu'à une déformation permanente appréciable égale à environ 2 % de la longueur du profil. 15
4. Caisse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que lesdits profilés ainsi
formés de plusieurs coques comprennent les longerons (2), les battants de pavillon (10), les linteaux
de porte (12), les poteaux de porte (13) et les trumeaux de baies (14). 20
5. Caisse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la caisse est destinée
à une voiture à deux niveaux, et les longerons comprennent une partie centrale surbaissée à deux
coques (102e, 102i) se raccordant à des parties d'extrémité à trois coques (202e, 202i, 202j). 25
6. Caisse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'au moins certains des
profilés comprennent des raidisseurs (16) disposés entre les coques. 30
7. Caisse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que des trous sont prévus
dans les coques internes. 35

Claims

1. A body for railway railing stock, whose lateral faces
comprise structural profiles assembled together, such as two longitudinal bars (2), two top panels
(10), vertical posts (13, 13', 14), some at least of which are produced by the welded assembly of
open shells, respectively outer (13e) and inner (13i), the outer shell being in this way able to form a
visible part of the lateral face, characterized in that the said profiles formed in this way are stretched up
to the point of plastic deformation. 50

2. A body as claimed in Claim 1, characterized in that
the shells (13e, 13i) are assembled by plasma
welding.
3. A body as claimed in either Claim 1 or Claim 2,
characterized in that the said profiles are stretched
to the point of permanent appreciable deformation
amounting to approximately 2% of the length of the
profile. 10
4. A body as claimed in any of Claims 1 to 3, charac-
terized in that the said profiles formed in this way of
several shells comprise the longitudinal bars (2),
the top panels (10), the door lintels (12), the door
posts (13) and the bay piers (14).
5. A body as claimed in any of Claims 1 to 4, charac-
terized in that the body is intended for a two-level
coach, and the longitudinal bars comprise a low-
ered central portion of two shells (102e, 102i) con-
nected with end portions of three shells (202e, 202i,
202j).
6. A body as claimed in any of Claims 1 to 5, charac-
terized in that some at least of the profiles comprise
stiffeners (16) disposed between the shells.
7. A body as claimed in any of Claims 1 to 6, charac-
terized in that holes are provided in the inner shells. 15

Patentansprüche

1. Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs, dessen
Seitenflächen ineinandergefügte Strukturprofile
aufweisen wie Längsträger (2), zwei Verdeckflügel
(10), vertikale Tragpfosten (13, 13', 14), von denen
mindestens einige durch Schweißverbindung von
offenen Schalen, jeweils einer äußeren Schale
(13e) und einer inneren Schale (13i), ausgeführt
sind, wobei die äußere Schale auf diese Weise
einen sichtbaren Abschnitt der Seitenfläche bilden
kann,
dadurch gekennzeichnet, daß die auf diese Weise
geformten Profile bis in die Zone der plastischen
Verformungen gezogen sind.
2. Wagenkasten nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schalen (13e,
13i) durch Plasmaschweißen verbunden sind.
3. Wagenkasten nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Profile bis zu
einer ständigen merklichen Verformung entspre-
chend ungefähr 2 % der Länge des Profils gezogen
sind.
4. Wagenkasten nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die auf diese Weise
aus mehreren Schalen geformten Profile Längsträ- 55

ger (2), Verdeckflügel (10), Türstürze (12), Türtragpfosten (13) und Fensterpfeiler (14) aufweisen.

5. Wagenkasten nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wagenkasten für einen Doppelstockwagen bestimmt ist und die Längsträger einen zentralen, flach gebauten Abschnitt mit zwei Schalen (102e, 102i) aufweisen, die sich an Dreischalenendabschnitte (202e, 202i, 202j) anschließen. 5 10
6. Wagenkasten nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens bestimmte der Profile Aussteifungen (16) aufweisen, die zwischen den Schalen angeordnet sind. 15
7. Wagenkasten nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in den inneren Schalen Löcher vorgesehen sind. 20

25

30

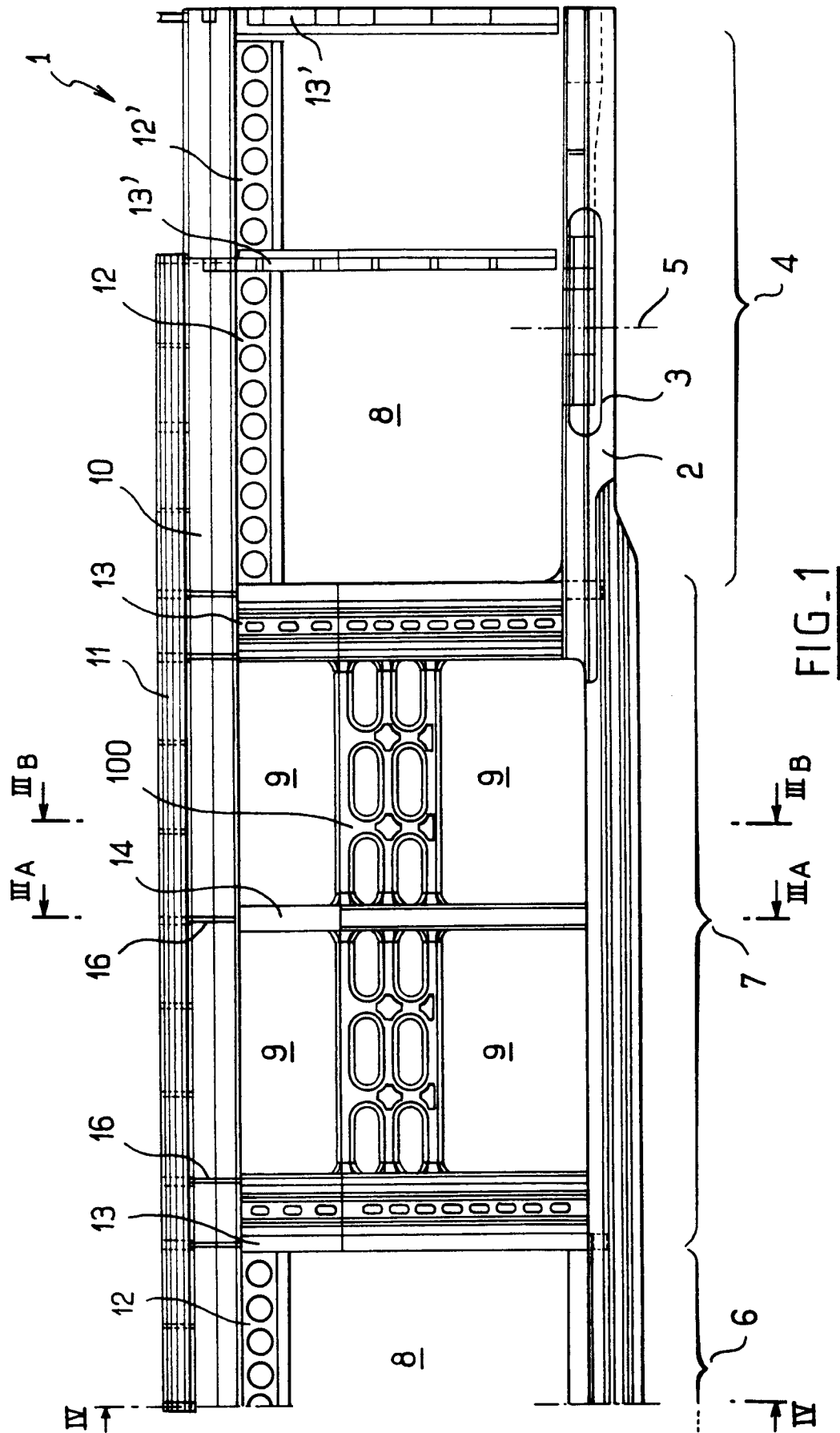
35

40

45

50

55



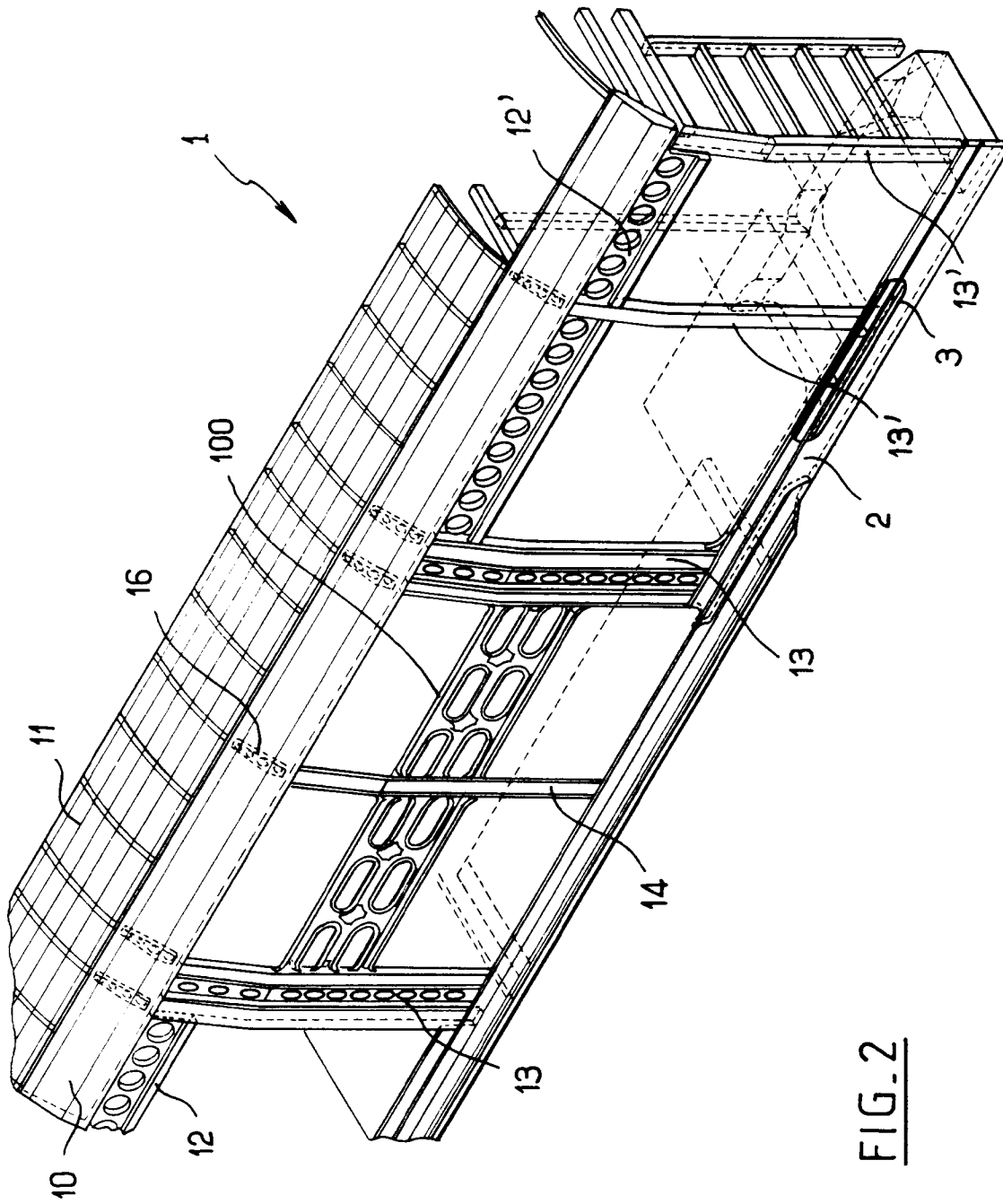


FIG. 2

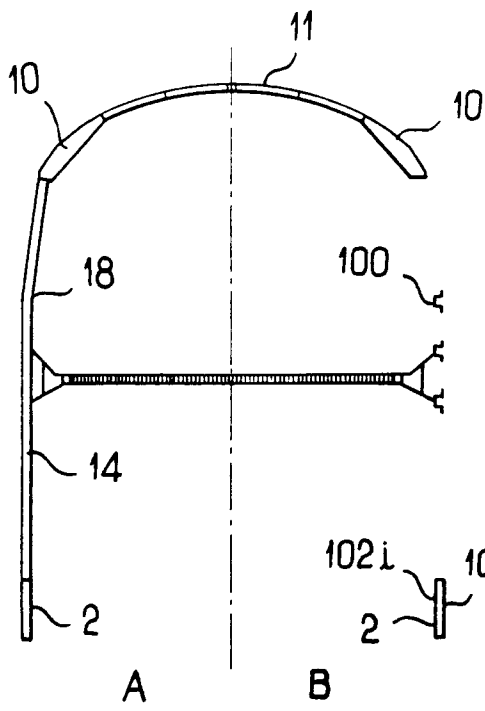


FIG. 3

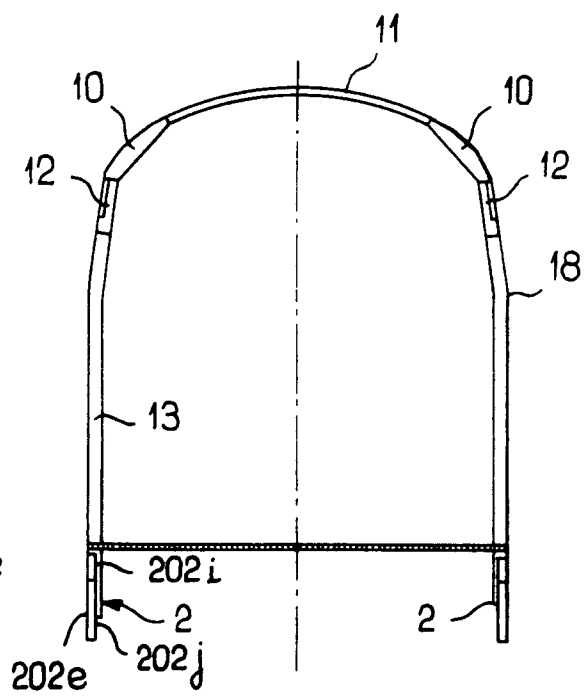


FIG. 4

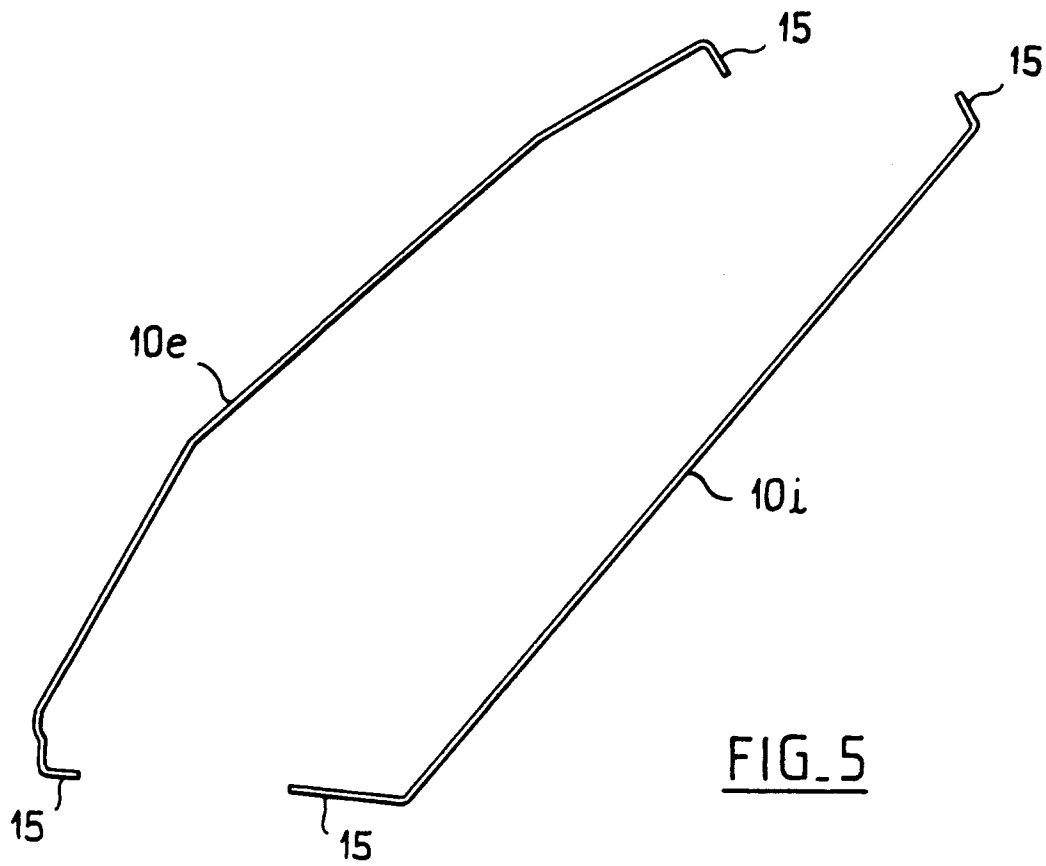


FIG. 5

FIG. 6

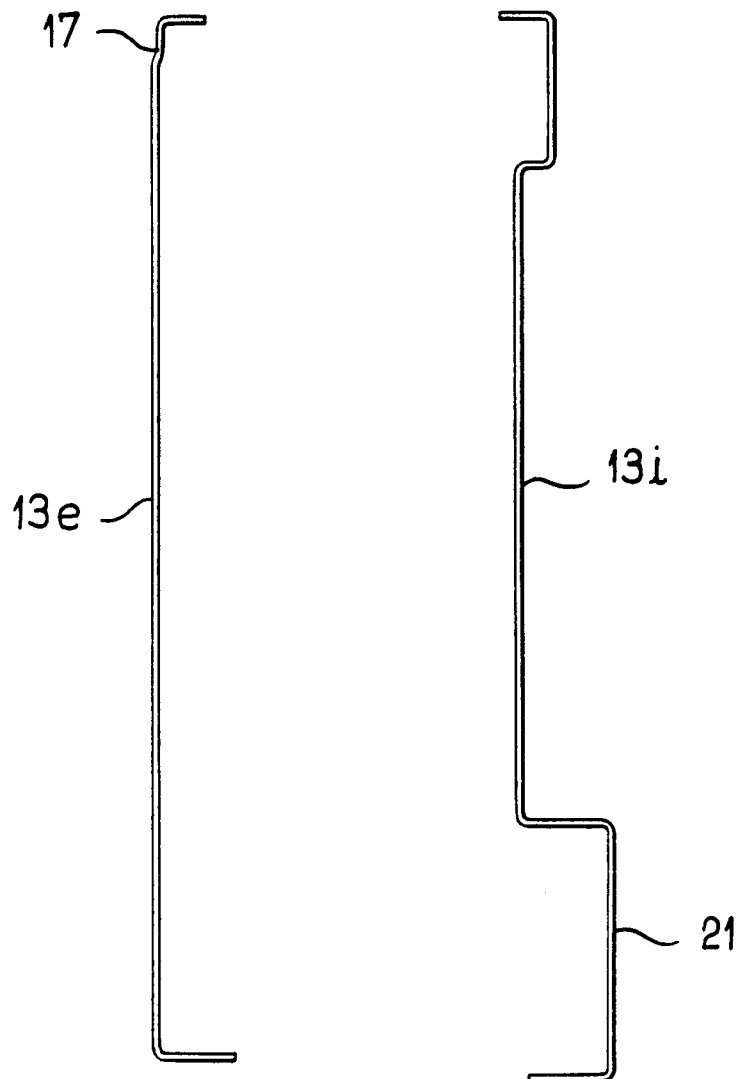
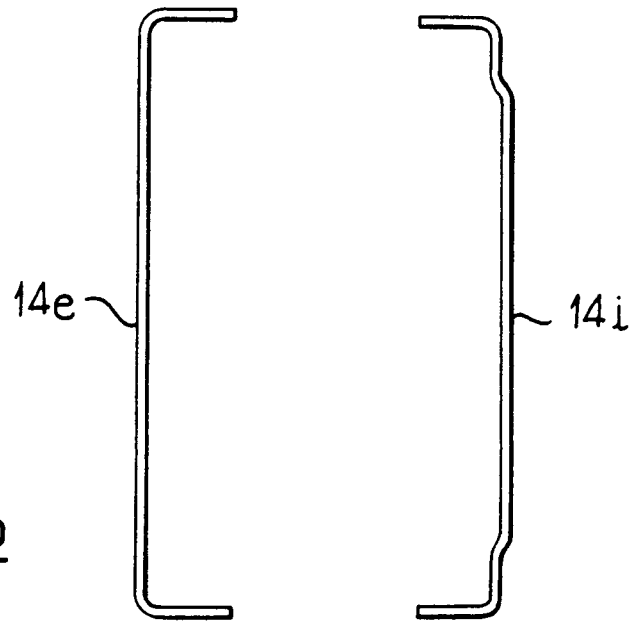


FIG. 7

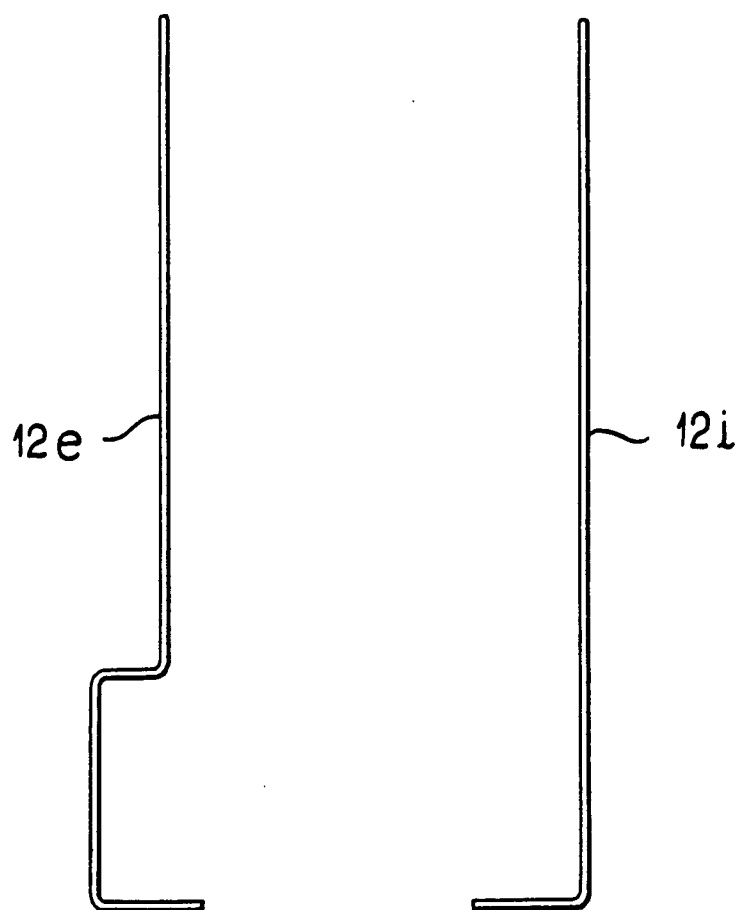


FIG. 8

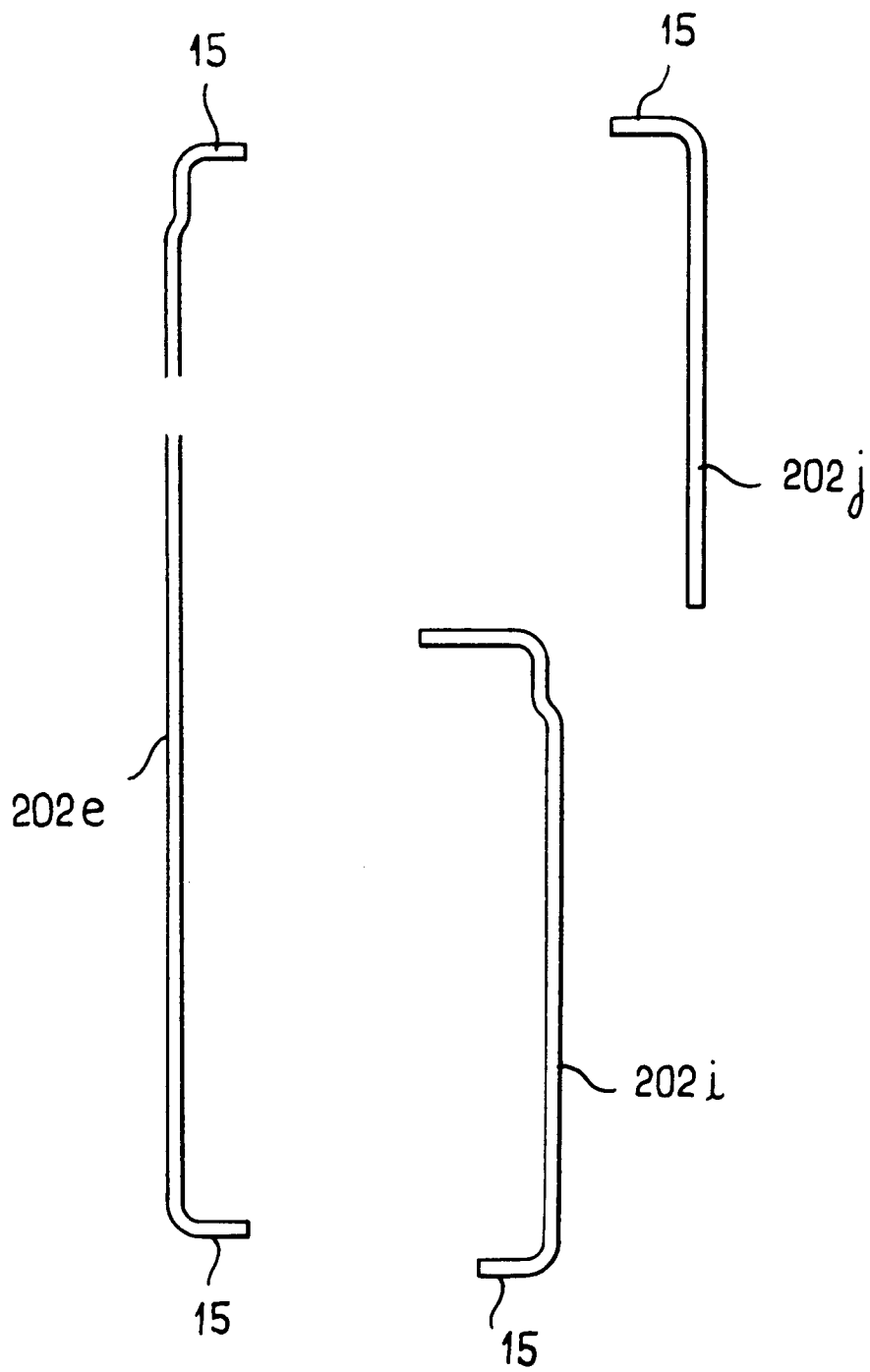


FIG. 9

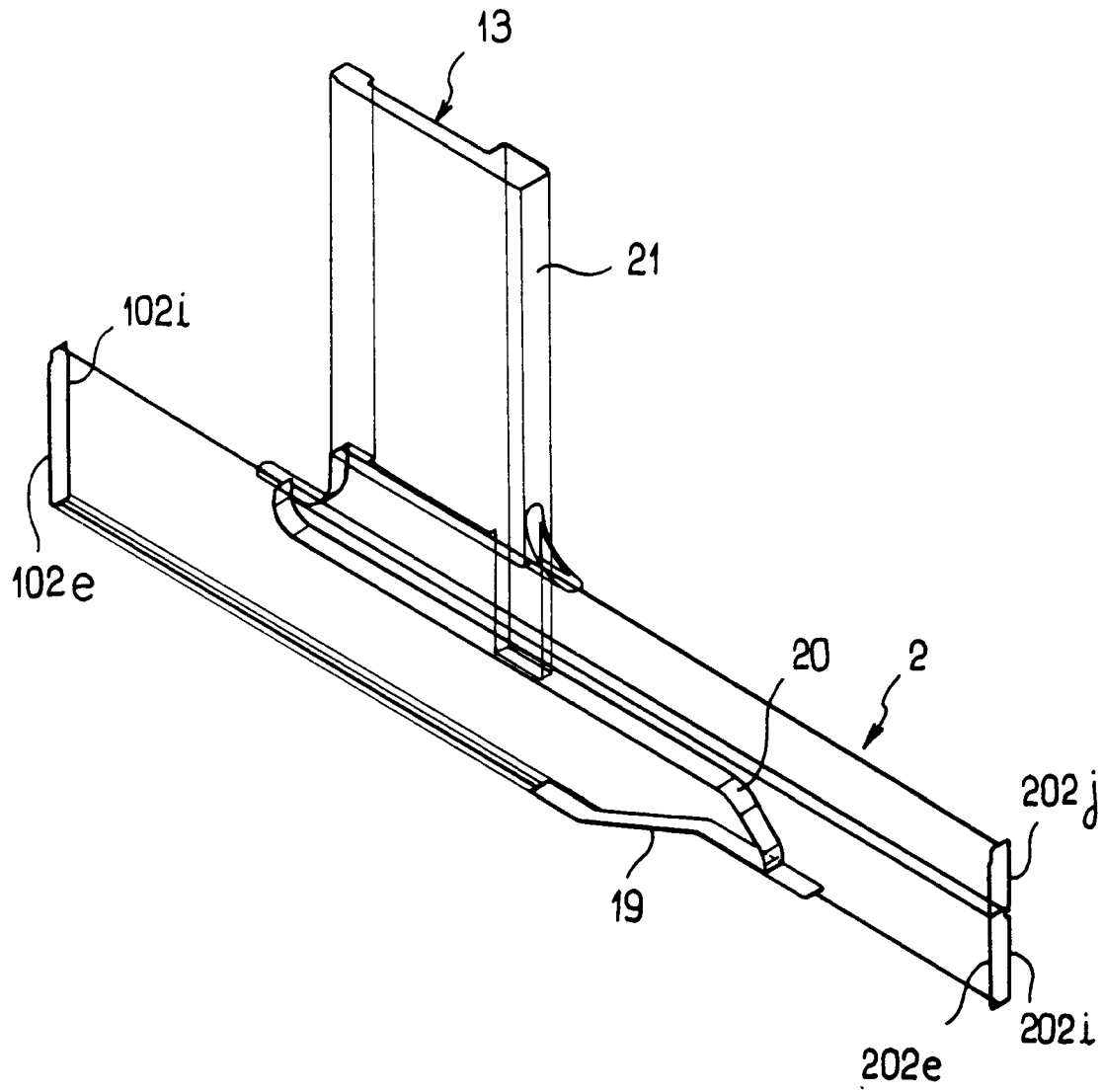


FIG. 10