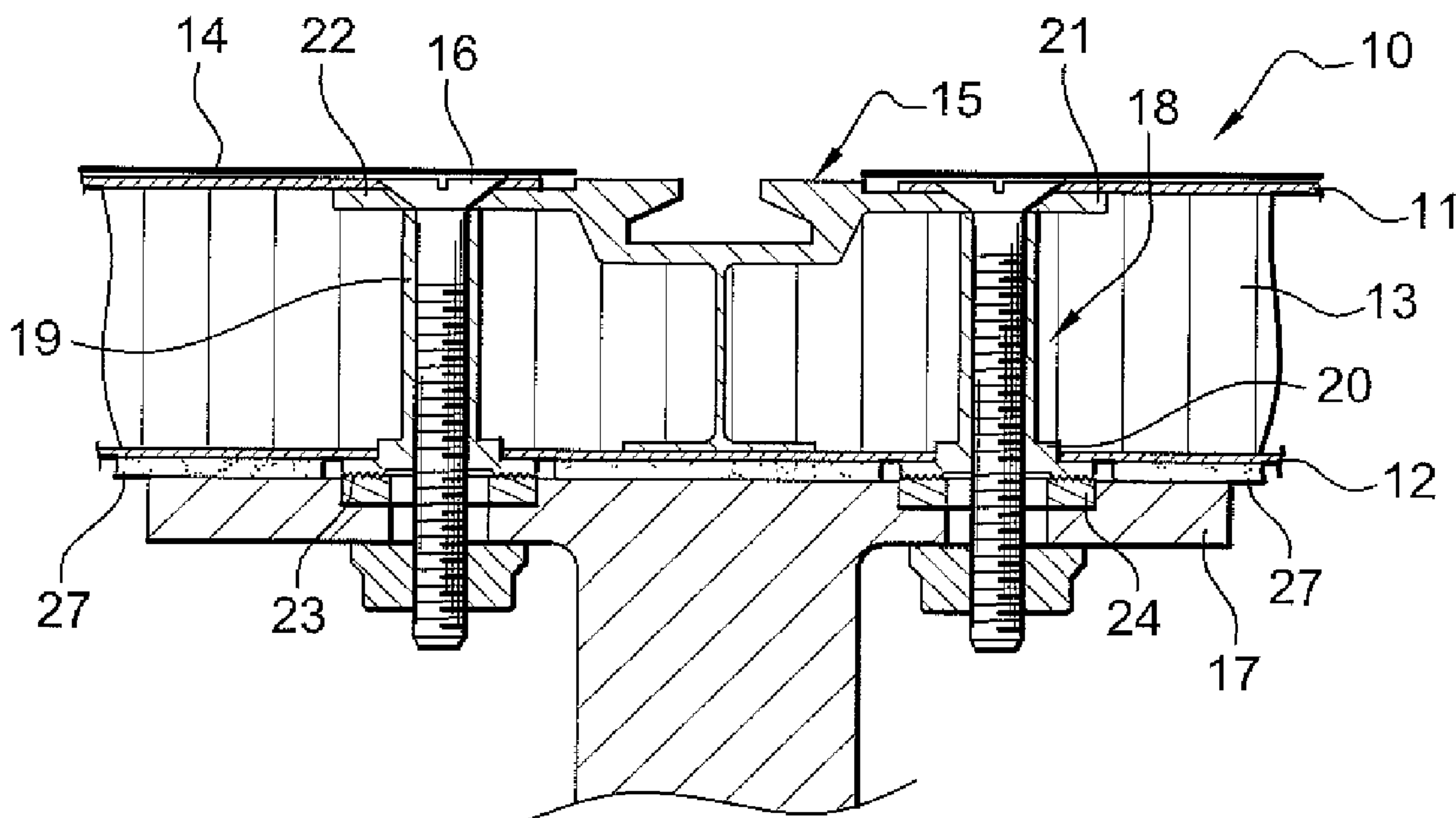




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2006/09/27
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2007/04/05
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2013/11/26
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 2008/03/19
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2006/050946
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2007/036673
 (30) Priorité/Priority: 2005/09/28 (FR0552927)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F16B 5/01* (2006.01)
 (72) Inventeur/Inventor:
 CIPRIAN, DANILO, FR
 (73) Propriétaire/Owner:
 AIRBUS OPERATIONS SAS, FR
 (74) Agent: BCF LLP

(54) Titre : DISPOSITIF POUR LA FIXATION D'UN PANNEAU LEGER SUR UN SUPPORT
 (54) Title: DEVICE FOR FIXING A LIGHTWEIGHT PANEL ON A SUPPORT



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention concerne un dispositif pour la fixation d'un panneau léger sur un support. Ce dispositif comprend un insert (18) comportant au moins une bride (20), cet insert étant destiné à recevoir un organe de fixation (16) du type boulon. Selon l'invention, cette bride (20) a une surface externe comprenant des éléments de denture (23) et le dispositif comprend une pièce en matériau ductile (24) comportant une ouverture pour le passage de l'organe de fixation (16). Les éléments de denture (23) sont destinés à coopérer, lors de la fixation du panneau sur le support, avec la pièce ductile (24) pour permettre cette fixation sans provoquer de déformation du panneau.



(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
5 avril 2007 (05.04.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/036673 A1(51) Classification internationale des brevets :
F16B 5/01 (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/050946(22) Date de dépôt international :
27 septembre 2006 (27.09.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0552927 28 septembre 2005 (28.09.2005) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : AIR-
BUS FRANCE [FR/FR]; 316, route de Bayonne, F-31060
Toulouse Cedex 9 (FR).

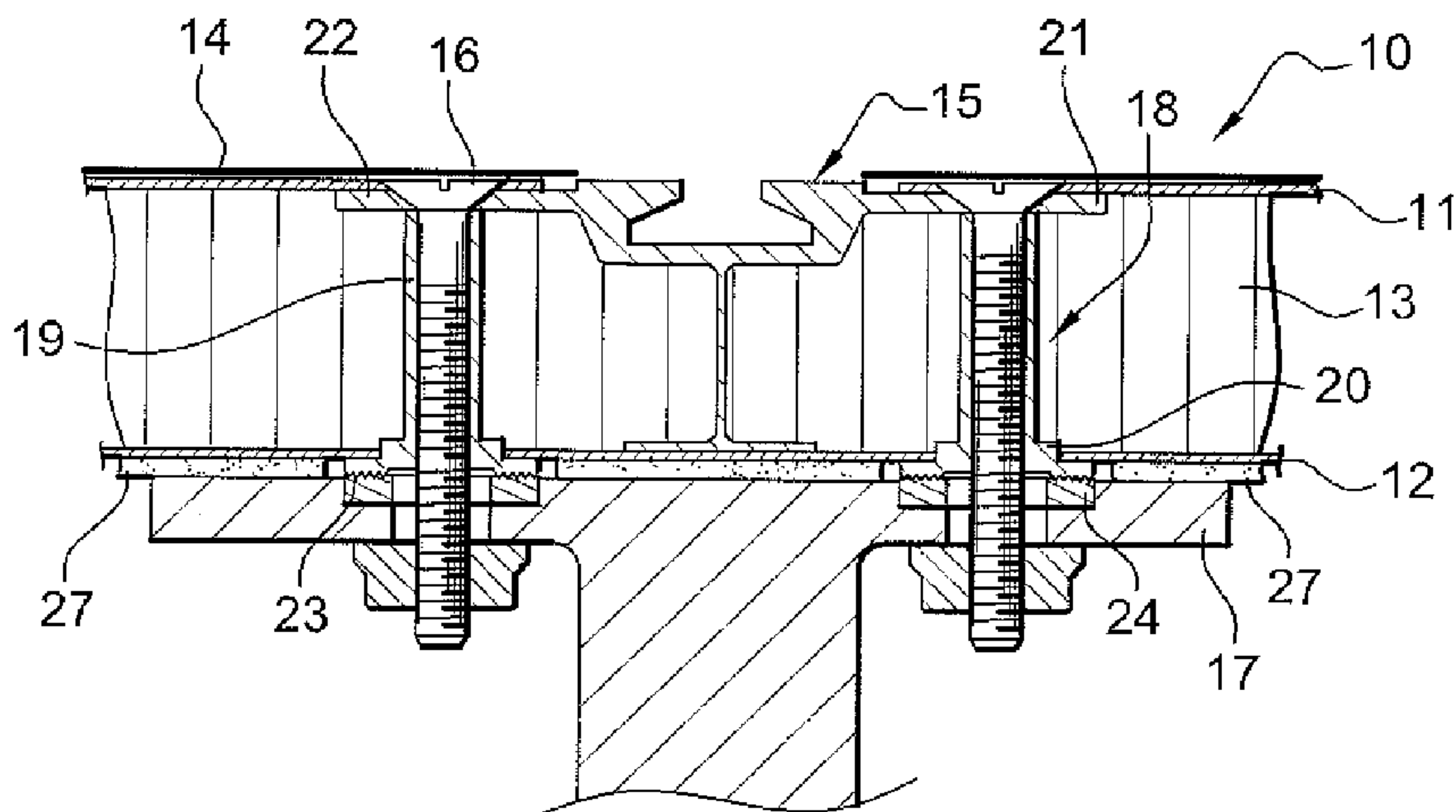
(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : CIPRIAN,
Danilo [FR/FR]; 500 Chemin de Peyrelong, F-31840 Aus-
sonne (FR).(74) Mandataire : SCHMIT, Christian, Norbert, Marie;
SCHMIT CHRETIEN SCHIHIN, 111, cours du Médoc,
F-33300 Bordeaux (FR).(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU,
LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR FIXING A LIGHTWEIGHT PANEL ON A SUPPORT

(54) Titre : DISPOSITIF POUR LA FIXATION D'UN PANNEAU LEGER SUR UN SUPPORT



(57) Abstract: The invention concerns a device for fixing a lightweight panel on a support. Said device comprises an insert (18) including at least one flange (20), said insert being designed to receive a bolt-type fixing member (16). The invention is characterized in that said flange (20) has an outer surface comprising tooth elements (23) and the device comprises a part made of ductile material (24) including an opening for passing through the fixing member (16). The tooth elements (23) are designed to co-operate, when the panel is being fixed on the support, with the ductile part (24) to enable said panel to be fixed without deforming it.

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/036673 A1

WO 2007/036673 A1

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif pour la fixation d'un panneau léger sur un support. Ce dispositif comprend un insert (18) comportant au moins une bride (20), cet insert étant destiné à recevoir un organe de fixation (16) du type boulon. Selon l'invention, cette bride (20) a une surface externe comprenant des éléments de denture (23) et le dispositif comprend une pièce en matériau ductile (24) comportant une ouverture pour le passage de l'organe de fixation (16). Les éléments de denture (23) sont destinés à coopérer, lors de la fixation du panneau sur le support, avec la pièce ductile (24) pour permettre cette fixation sans provoquer de déformation du panneau.

DISPOSITIF POUR LA FIXATION D'UN PANNEAU LEGER SUR UN SUPPORT

La présente invention concerne un dispositif pour la fixation d'un panneau léger tel qu'un panneau à structure sandwich sur un support. Un autre objet de la présente invention est un véhicule de transport de passagers tel qu'un aéronef, comprenant de tels dispositifs de fixation.

5 Les structures sandwich en matériau composite présentent des propriétés, notamment mécaniques, exceptionnelles pour une masse minimale. Ces structures sont donc largement mises en œuvre dans l'industrie aéronautique (trappes, planchers, bords d'attaque, ailerons, cloisons intérieures, etc.).

10 La Figure 1 représente schématiquement une vue partielle en coupe d'un plancher de cabine de l'art antérieur. Le plancher de sol est constitué de panneaux de plancher 1 à structure sandwich. Chaque panneau 1 comporte au moins deux parois 2, 3 disposées respectivement sur des faces opposées externes d'une âme en nid d'abeilles 4. Ces panneaux de plancher 1 qui sont
15 de faible épaisseur, typiquement de l'ordre de 10 mm, sont fixés au moyen de boulons sur les brides latérales 5, 6 de rails de montage de sièges.

Le panneau 1 comprend également des renforts locaux 7 pour réaliser l'interfaçage des boulons et de la structure sandwich. Pour réaliser un tel renforcement, on peut utiliser un remplissage local du panneau ou installer un
20 insert. Pour placer un tel insert dans le panneau, un évidement est typiquement formé à l'aide d'un outil coupant dans une des parois 2, 3 et sur une grande partie de l'épaisseur de l'âme 4. Un insert 7 métallique

comprenant un corps 8 et une bride 9, ou tête large, est placé dans cet évidement de sorte que la bride 9 recouvre la surface externe de la paroi 2 comportant l'orifice. Une couche adhésive peut être disposée entre la bride 9 et la surface externe de la paroi 3 pour assurer l'étanchéité de la structure sandwich 1. Cette tête large 9 permet avantageusement de distribuer une contrainte locale telle que celle générée par un boulon sur une zone relativement large de la paroi 2, 3.

Bien entendu, l'évidement peut être débouchant, un orifice étant réalisé dans chacune des parois 2, 3 de sorte que le corps de l'insert 7 traverse l'épaisseur entière de l'âme 4.

Il est connu de laisser un jeu suffisant au niveau des perçages sur les supports de panneaux destinés à recevoir les boulons, pour permettre l'assemblage d'un panneau sur le support avec des tolérances de fabrication mais aussi permettre une interchangeabilité éventuelle. De plus, un joint d'étanchéité peut être placé entre le panneau et le support à la jonction par exemple entre deux panneaux, espaçant ainsi d'autant l'insert 7 du support. Une portion importante de la tige du boulon n'est donc pas prisonnière et est susceptible d'induire des contraintes sur l'insert 7 lors de l'assemblage du panneau sur le support. Les contraintes exercées sur l'insert 7 peuvent fragiliser l'âme de la structure sandwich, ce qui peut conduire à une détérioration sévère des propriétés mécaniques du panneau.

L'objectif de la présente invention est donc de proposer un dispositif pour la fixation d'un panneau léger, simple dans sa conception et dans son mode opératoire, économique, présentant une haute résistance à la corrosion tout en présentant une masse minimale et permettant de réaliser l'assemblage d'un panneau léger sur un support sans endommager ce panneau ou l'organe de fixation.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif pour la fixation d'un panneau léger tel qu'un panneau à structure sandwich sur un support, compatible avec les tolérances de fabrication et garantissant l'interchangeabilité éventuelle tout en permettant un transfert de fortes charges dans le plan du panneau entre ce panneau et le support.

Ce dispositif comprend un insert comportant un corps principal creux et au moins une bride destinée à venir au moins partiellement en appui contre une face du panneau, l'insert étant destiné à recevoir un organe de fixation.

Selon l'invention, la bride a une surface externe comprenant des éléments de denture et le dispositif comprend une pièce en matériau ductile comportant une ouverture pour le passage de l'organe de fixation. Cette pièce est destinée à être placée entre la surface externe de la bride et le support sur lequel le panneau doit être fixé. Les éléments de denture sont destinés à coopérer, lors de la fixation dudit panneau sur le support, avec la pièce en matériau ductile pour réaliser cette fixation sans provoquer de déformation du panneau.

On entend ici par "matériau ductile", un matériau mou apte à se déformer plastiquement, de manière irréversible sous l'effet d'un effort. La denture vient ainsi déformer la pièce en matériau ductile par transmission des efforts de fixation du panneau à cette pièce de manière à ne pas provoquer de déformation du panneau.

Lors du démontage d'un panneau, cette pièce en matériau ductile peut avantageusement être remplacée très facilement par l'opérateur pour un coût minimal.

Le panneau léger est typiquement un panneau à structure sandwich comportant une âme en mousse ou en nid d'abeilles.

Dans différents modes de réalisation particuliers de ce panneau de plancher, chacun ayant ses avantages particuliers et susceptibles de nombreuses combinaisons techniques possibles:

- la bride au moins est en matériau métallique dur,
- l'insert est une pièce monobloc en matériau métallique dur,
- le matériau métallique dur est choisi dans le groupe comprenant l'acier, le titane, l'invar, un alliage d'aluminium.

L'invention concerne également un véhicule de transport de passagers tel qu'un aéronef comportant des panneaux solidaires de supports. Selon l'invention, ce véhicule comprend des dispositifs pour la fixation d'un panneau tels que décrit précédemment réalisant l'assemblage d'au moins un desdits panneaux sur au moins un desdits supports.

L'invention sera décrite plus en détail en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 représente schématiquement une vue partielle en coupe d'un plancher de cabine de l'art antérieur;

- la figure 2 est une représentation schématique d'une vue partielle en coupe d'un panneau de plancher pour véhicule de transport de passagers comportant un dispositif pour la fixation de ce panneau selon un mode de réalisation de l'invention;

5 - la figure 3 représente schématiquement une vue en coupe agrandie de la liaison du panneau de plancher avec son support représentée sur la Figure 2 ;

La Figure 2 montre un panneau de plancher pour véhicule de transport
10 de passagers selon un mode de réalisation de l'invention. Le panneau de plancher 10 comporte une structure sandwich de cœur comprenant au moins deux parois 11, 12 disposées respectivement sur des faces opposées externes d'une âme en nid d'abeilles 13.

Ces parois 11, 12 sont des armatures de fibres. Les fibres peuvent être
15 choisies dans le groupe, donné à titre non limitatif, comprenant les fibres de carbone, les fibres de graphite, les fibres de verre, les fibres de silice, les fibres de carbure de silicium ou tout autre fibre procurant la rigidité nécessaire tout en répondant à la contrainte de faible masse liée au domaine aéronautique.

20 L'âme en nid d'abeilles 13 est, par exemple, réalisée à partir d'aramide. Les fibres d'aramide présentent en effet une faible inflammabilité, une grande résistance à la rupture et un haut module d'élasticité.

Un revêtement de sol 14, par exemple une moquette, est placé sur le
panneau de plancher 10. Ce revêtement 14 sert de protection des panneaux
25 de plancher 10 pour la prévention des agressions liées aux déplacements ou à toute autre agression liée à l'occupation de la cabine du véhicule de transport.

Ce panneau de plancher 10 comporte au moins un rail de montage
d'éléments d'aménagement et de sièges 15 en particulier, ayant un axe
30 longitudinal, ce rail de montage 15 étant inséré au moins partiellement dans l'épaisseur du panneau. Un même panneau 10 peut, toutefois, comporter deux ou plusieurs rails 15 placés à différentes positions pour permettre des agencements d'aménagements au gré des besoins de l'utilisateur.

Le rail de montage 15 présente une section de rail inférieure ayant une
35 coupe en forme de T inversé ou de Q. Il présente également une section de

rail supérieure ayant une section en forme de C pour recevoir des moyens d'accouplement et de fixation des éléments d'aménagement, et en particulier des rails de siège.

5 La face supérieure du panneau de plancher 10 présente une ouverture allongée disposée suivant l'axe longitudinal du rail de montage 15 pour permettre la fixation des éléments d'aménagement.

10 Le panneau de plancher 10 est fixé par l'intermédiaire d'un organe de fixation 16 sur un support qui est dans le cas présent, une traverse 17 de support de plancher. L'organe de fixation 16 est un boulon en acier ou en titane. Une ou plusieurs couches telles qu'un joint d'étanchéité 27 peuvent être placées entre le panneau de plancher et le support 17. Ce joint d'étanchéité 27 peut être métallique, composite ou éventuellement en caoutchouc.

15 Le panneau 10 comprend des inserts 18 pour réaliser l'interfaçage de l'organe de fixation 16 du type boulon et de la structure sandwich. Chacun de ces inserts 18 comprend un corps principal creux 19 pour le passage d'un organe de fixation 16 et au moins une bride 20 venant prendre appui sur la face 12 du panneau de plancher destinée à être en contact avec le support. Une couche adhésive peut être avantageusement disposée entre la bride et
20 la surface externe de la paroi 12 du panneau de plancher de manière à s'assurer de l'étanchéité de la structure sandwich.

25 L'insert 18 est assemblé à la structure sandwich de sorte que l'axe principal du corps cylindrique creux 19 est centré sur un trou correspondant des brides latérales 21, 22 du rail de montage de sièges. Cet insert 18 est une pièce monobloc en matériau métallique dur. De préférence, il est réalisé en titane, acier, Invar ou encore à partir d'un alliage en aluminium.

30 Dans un autre mode de réalisation, l'insert n'est pas constitué d'une seule pièce monobloc mais comporte au moins une bride 20 en matériau métallique dur fixée à un corps principal creux 19 en matériau composite ou en matériau plastique renforcé en fibres de carbone. L'assemblage de la ou des brides 20 sur ce corps principal creux 19 peut éventuellement être réalisé par l'intermédiaire d'une couche adhésive, du type époxy par exemple.

Cette bride a une surface externe comprenant des éléments de denture 23. La denture est de préférence réalisée annulairement sur la face externe

de la bride 20 de manière à coopérer avec une rondelle 24 réalisée dans un matériau ductile tel que l'aluminium par exemple.

Cette rondelle 24 comporte une ouverture pour le passage de l'organe de fixation 16 et est placée entre la surface externe de la bride 20 et le support de panneau 17.

La Figure 3 montre une vue agrandie et en coupe de la fixation du panneau léger de la figure 2 sur son support. Les éléments de la Figure 3 portant les mêmes références que les éléments décrits à la Figure 2 représentent les mêmes objets. Pour assurer le transfert des efforts appliqués dans le plan du panneau léger dans la structure support, une pièce en matériau ductile 24 est placée dans un logement 25 réalisé dans le support de panneau 26. Ce support de panneau 26 est par exemple une traverse. Lors de l'installation de l'organe de fixation 16, cette pièce en matériau ductile 24 s'associe au corps principal creux 19 par déformation de la face de ce matériau ductile en contact avec le corps principal creux 19.

Pour assurer cette liaison, le corps principal creux 19 peut avoir une surface externe cylindrique présentant des éléments en relief. Ces éléments en relief fournissent des surfaces additionnelles pour la transmission des efforts vers l'âme de la structure sandwich. Ils comprennent à titre d'exemple une spirale. Alternativement, il peut s'agir d'une alternance de creux et de saillies, ces saillies ayant une section de forme carrée, rectangulaire ou toute autre forme appropriée.

Le dispositif de fixation de l'invention permet avantageusement, une fois la liaison réalisée, un transfert des efforts exercés dans le plan du panneau dans la structure support sans sollicitation de l'organe de fixation. Ce transfert des efforts permet de réaliser des perçages dans la structure support avec des diamètres nettement supérieurs aux diamètres des organes de fixation, de façon à être compatible avec les tolérances de fabrication et, éventuellement, de permettre l'interchangeabilité des panneaux légers.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour la fixation d'un panneau sur un support, ledit dispositif comprenant un insert comportant un corps principal creux et au moins une bride destinée à venir au moins partiellement en appui contre une face dudit panneau, ledit insert étant destiné à recevoir un organe de fixation,

- ladite bride ayant une surface externe comprenant des éléments de denture,

- le dispositif comprenant en outre une pièce en matériau ductile comportant une ouverture pour le passage dudit organe de fixation, ladite pièce étant destinée à être placée entre la surface externe de ladite bride et ledit support,

- lesdits éléments de denture étant destinés à coopérer, lors de la fixation dudit panneau sur le support, avec ladite pièce pour réaliser cette fixation sans provoquer de déformation dudit panneau.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ladite bride au moins est en matériau métallique dur.

3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel l'insert est une pièce monobloc en matériau métallique dur.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, dans lequel ledit matériau métallique dur est choisi dans le groupe comprenant l'acier, le titane, l'invar, un alliage d'aluminium.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel ledit corps principal creux a une surface externe cylindrique présentant des éléments en relief.

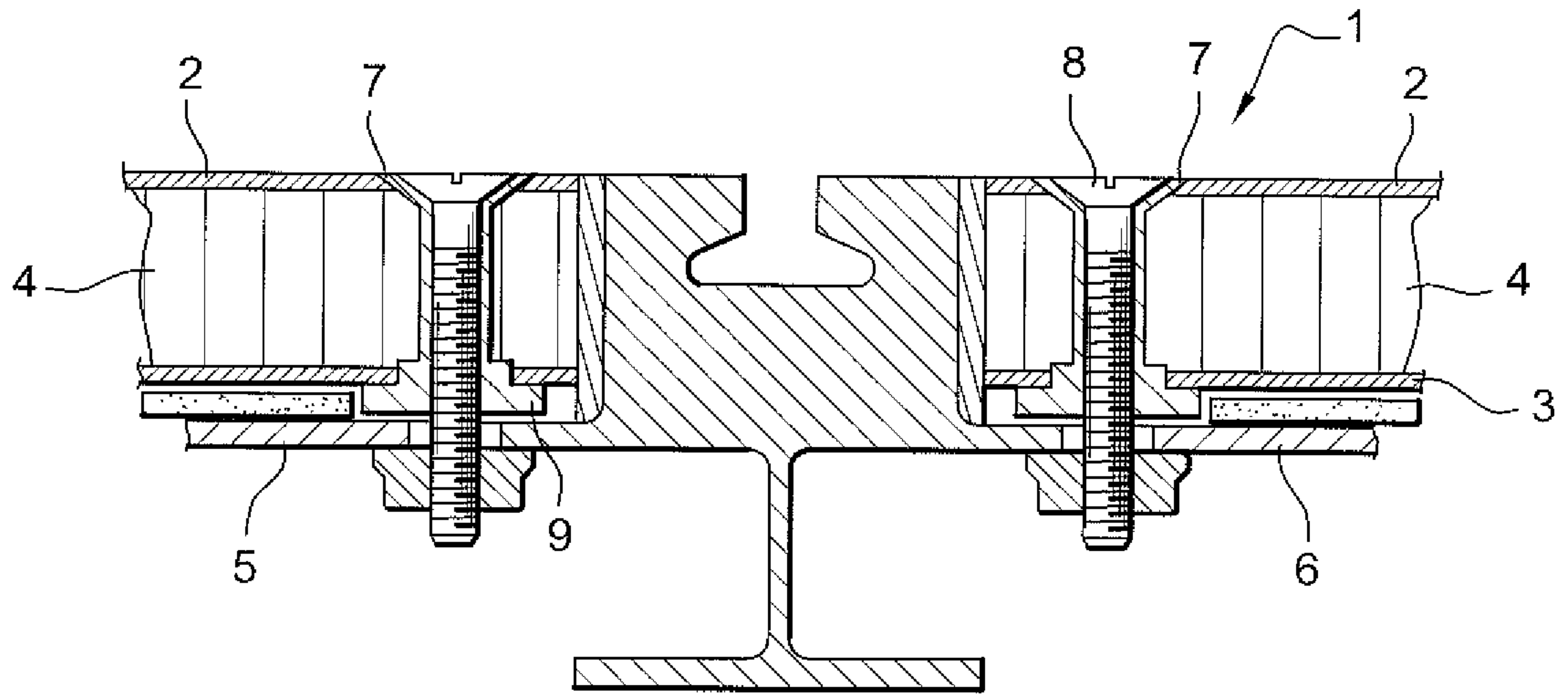
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel ladite pièce en matériau ductile est une rondelle.

7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel ladite rondelle est en aluminium.

8. Véhicule de transport de passagers comportant des panneaux solidaires de supports de panneau et comprenant des dispositifs pour la fixation d'un panneau selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 réalisant un assemblage d'au moins un desdits panneaux sur au moins un desdits supports.

9. Véhicule selon la revendication 8, dans lequel lesdits supports de panneau sont des traverses.

10. Véhicule selon la revendication 8 ou 9, dans lequel lesdits panneaux comprennent des panneaux de plancher comportant chacun au moins un rail de montage ayant un axe longitudinal, inséré au moins partiellement dans l'épaisseur dudit panneau.



ART ANTERIEUR

Fig. 1

