(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
24 novembre 2016 (24.11.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/184993 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B61D 17/04 (2006.01) *B62D 29/04* (2006.01)
B62D 25/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2016/061344

(22) Date de dépôt international :
19 mai 2016 (19.05.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1554586 21 mai 2015 (21.05.2015) FR

(71) Déposant : **AIRBUS DEFENCE AND SPACE SAS** [FR/FR]; 51-61 route de Verneuil, 78130 Les Mureaux (FR).

(72) Inventeur : **RICAUD, Patrick**; Lotissement "Le Château", 11 rue des Pinsons, 17180 Perigny (FR).

(74) Mandataire : **SCHMIT, Christian M.**; IPSIDE, 7-9 allées Haussmann, 33300 Bordeaux (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), eurasien (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).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

(54) **Title** : SANDWICH-STRUCTURE BODY FLOOR COMPRISING AN EXTENSION FORMING A COMPLEMENTARY STRUCTURE

(54) **Titre** : PLANCHER DE CAISSE A STRUCTURE SANDWICH COMPORTANT UN PROLONGEMENT FORMANT UNE STRUCTURE COMPLEMENTAIRE

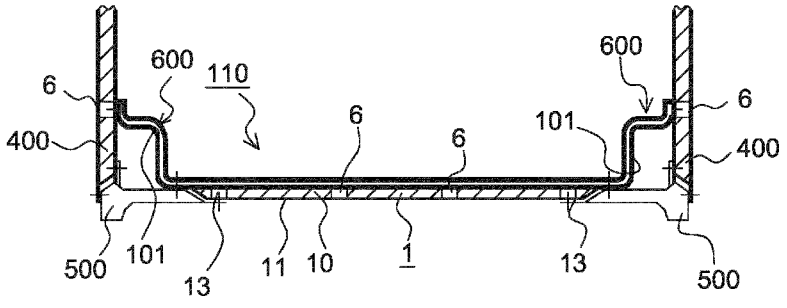


Fig.2

(57) **Abstract** : The invention relates to a transport vehicle body comprising at least one floor (110), side members (500) for supporting side edges of the floor, and side flanks (400), for which said floor is formed having at least one composite sandwich panel (1) that extends laterally as far as the side members and consists of a top skin (10) and a bottom skin (11) on either side of a core (12). Said transport vehicle body is characterized in that the composite sandwich panel comprises at least one extension (101) formed by an integral portion forming a single wall that has a thickness of less than that of the composite sandwich panel and that extends the top surface of the composite sandwich panel. Said single wall, together with a bottom portion of a side flank of a side surface (400) of the body, forms the walls of a side compartment (201) inside the body.

(57) **Abrégé** : L'invention concerne une caisse de véhicule de transport comportant au moins un plancher

[Suite sur la page suivante]

WO 2016/184993 A1

(110), des longerons (500) de support de bords latéraux du plancher et des flancs latéraux (400) pour laquelle ledit plancher est réalisé avec au moins un panneau composite sandwich (1) s'étendant latéralement jusqu'aux longerons et constitué d'une peau supérieure (10) et d'une peau inférieure (11) de part et d'autre d'une âme (12) caractérisée en ce que le panneau composite sandwich comporte au moins un prolongement (101) réalisé par une partie monolithique formant une paroi simple d'épaisseur réduite par rapport au panneau composite sandwich prolongeant la face supérieure du panneau composite sandwich, ladite paroi simple formant avec une partie inférieure d'un flanc latéral d'une face latérale (400) de la caisse les parois d'un caisson latéral (201) à l'intérieur de la caisse.

PLANCHER DE CAISSE A STRUCTURE SANDWICH COMPORTANT UN PROLONGEMENT FORMANT UNE STRUCTURE COMPLEMENTAIRE

Domaine de l'invention

La présente invention concerne les structures sandwich et propose la réalisation d'une caisse de véhicule comportant au moins un plancher réalisé à partir d'une structure telle qu'un panneau comportant un prolongement adapté à être utilisé comme base pour constituer une structure supplémentaire au panneau et notamment pour constituer un panneau complémentaire d'épaisseur réduite.

Une structure sandwich telle qu'un panneau composite sandwich est une structure comportant une première peau, une âme constituée par une plaque de matériau généralement de faible densité comme une mousse, un nid d'abeille et une seconde peau, lesdites première et seconde peaux étant solidarisées à l'âme de part et d'autre de l'âme. Il existe aussi des structures sandwich pour lesquelles les peaux sont un matériau tel qu'un carton et l'âme une plaque de plâtre.

Les structures sandwich de type panneaux composites sont des structures sandwich comportant des peaux réalisées avec un matériau de liaison appelé matrice et d'un matériau de renfort en général sous forme de fibres qui prennent en sandwich une âme en matériau de comblement léger, mousse, matériau alvéolaire, matériau ni d'abeille ou autre et qui sont solidarisés à cette âme.

La matrice conserve la disposition géométrique des fibres et leur transmet les sollicitations auxquelles est soumis le panneau. Le matériau obtenu est ainsi léger,

possède une bonne tenue en fatigue et possède de bonnes caractéristiques mécaniques dans le sens des fibres.

Les bords des structures composites sandwich peuvent être droits et dans ce cas, l'âme est apparente sur ces bords ou être terminés par un retour à la peau constitué par le recouvrement d'une peau par l'autre peau une ou les deux peaux recouvrant l'épaisseur de l'âme au bord du panneau.

Arrière plan technologique

La présente invention se place dans le cas où au moins un des bords de la structure ou panneau comporte un tel retour à la peau constituant une bordure au niveau de ce bord.

Il est connu notamment de la demande de brevet FR15 51573 déposée le 24 février 2015 incorporée ici par référence d'utiliser le retour à la peau comme bordure de fixation de la structure ou panneau à une autre structure ou panneau.

La présente invention se place dans le cas où au moins un des bords de la structure ou panneau comporte un tel retour à la peau constituant une bordure au niveau de ce bord, le panneau étant prolongé au delà de la bordure de fixation du panneau.

Un point intéressant lors du remplacement de structures métalliques par des structures sandwich composites est de donner à ces dernières des fonction supplémentaires possibles du fait de leur conception et de leur constitution ce qui valorise leur usage en plus du gain de masse qu'elles apportent par rapport aux structures métalliques.

En effet, certains procédés de fabrication de pièces en matériaux composites se prêtent bien à la fabrication de pièces très complexes, à la fois en terme de géométrie mais aussi en termes de variation de constitution : c'est le cas des procédés utilisant des moules pour réaliser des pièces composites de forme complexe ce qui permet d'envisager de nouvelles façons d'intégrer des équipements, des supports aux pièces composites réalisées.

Brève description de l'invention

La présente invention a pour objet de valoriser les structures telles que les panneaux composites et notamment de réaliser un semi-produit comportant un panneau

en matériau de type sandwich et un prolongement réalisé selon l'invention par une partie monolithique de réalisation d'une paroi prolongeant la partie structurale.

La partie sandwich peut notamment être destinée à réaliser des parois, par exemple des parois de caisse d'un véhicule qu'il s'agisse d'un châssis, d'un plancher, d'une face ou du pavillon d'un tel véhicule et la partie monolithique destinée à constituer tout ou partie d'un équipement intégré.

La partie monolithique est principalement une des peaux du sandwich que l'on prolonge et son épaisseur peut être variable selon les efforts attendus.

De manière alternative il est possible de prolonger deux peaux du sandwich et de les joindre, ce qui permet ainsi d'obtenir une structure monolithique auto raidie en terminaison de panneau ou structure.

Dans ce cas on utilise le retour à la peau de bord de panneau comme base pour la réalisation de structures complémentaires et dans ce cas, la structure comporte un panneau composite sandwich pourvu de peaux en matériau composite et au moins un bord du panneau comporte un retour à la peau constitué par un prolongement des peaux au delà du bord de l'âme, les peaux étant appliquées l'une sur l'autre et solidarisée l'une à l'autre pour réaliser un panneau complémentaire monolithique en ce qu'il ne comporte pas d'âme entre les peaux.

Dans ce cadre la présente invention propose une caisse de véhicule de transport comportant au moins un plancher, des longerons de support de bords latéraux du plancher et des flancs latéraux pour laquelle ledit plancher est réalisé avec au moins un panneau composite sandwich s'étendant latéralement jusqu'aux longerons et constitué d'une peau supérieure et d'une peau inférieure de part et d'autre d'une âme et pour laquelle le panneau composite sandwich comporte au moins un prolongement réalisé par une partie monolithique formant une paroi simple d'épaisseur réduite par rapport au panneau composite sandwich prolongeant la face supérieure du panneau composite sandwich, ladite paroi simple formant avec une partie inférieure d'un flanc latéral d'une face latérale de la caisse les parois d'un caisson latéral à l'intérieur de la caisse.

La paroi simple est constituée avantageusement par un retour à la peau de la peau inférieure du panneau composite sandwich rejoignant la peau supérieure dudit panneau et une prolongation d'au moins l'une de ces peaux au delà dudit retour à la peau.

Ledit retour à la peau constitue avantageusement une bordure de fixation du plancher sur un longeron de la caisse.

Alternativement, ladite paroi simple peut être réalisée par une des peaux du panneau composite sandwich qui se prolonge au delà du bord du panneau composite sandwich.

Le panneau composite sandwich peut comporter avantageusement au moins un profilé longitudinal entre les peaux adapté à recevoir un ou plusieurs organes de fixation d'accessoires.

Le panneau composite sandwich peut comporter avantageusement au moins un élément renfort de terminaison de panneau en bord du panneau composite sandwich.

Selon un mode de réalisation avantageux, le haut du conduit réalisé par la paroi simple se fixe sur le panneau latéral avec des moyens de fixation, par exemple des rivets aveugles.

Les longerons sont préférablement réalisés par des profils structuraux longitudinaux en forme de cornière sur lesquelles se fixent les panneaux latéraux et le plancher, ces derniers comportant pour ce faire des retours à la peau renforcés par des profilés de terminaison de panneau en bord du panneau composite sandwich.

Les profilés peuvent notamment recevoir une rangée de moyens de fixation entre les panneaux et une première paroi du longeron formé par la poutre alors qu'une seconde rangée de fixation est réalisée entre les parties monolithiques de retour à la peau et une seconde paroi du longeron formé par la poutre.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, les longerons font partie d'une ceinture de la caisse.

Selon un mode de réalisation particulier complémentaire ou alternatif, le plancher est un plancher intermédiaire entre deux étages de la voiture et comporte une seconde peau inférieure se prolongeant au delà du panneau composite et formant avec une paroi inférieure de face de la voiture un second caisson.

Selon un mode de réalisation particulier le ou les caissons sont des conduits longitudinaux de distribution d'air dans la caisse et comportent pour ce faire des ouvertures recevant des bouches d'aération en communication avec l'intérieur de la caisse.

Brève description des dessins

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront apparents à la lecture de la description qui suit d'un exemple non limitatif de réalisation de l'invention en référence aux dessins qui représentent:

en figure 1: une vue schématique de la réalisation d'une structure de l'invention;

en figure 2: une vue schématique en coupe transversale d'une première application de l'invention;

en figure 3: un détail d'un caisson de l'art antérieur;

en figure 4: un détail de la figure 2 selon l'invention;

en figure 5: une vue schématique en coupe transversale d'une deuxième application de l'invention;

aux figures 6 à 8: des vues en coupe transversale des variantes d'une troisième application de l'invention;

en figure 9: une vue schématique générale des constituants d'une caisse de véhicule selon plusieurs aspects de l'invention.

en figure 10: un autre exemple d'application de l'invention en coupe transversale.

Description détaillée de modes de réalisation de l'invention

Comme vu plus haut, la présente invention a pour but de permettre de profiter du remplacement de panneaux métalliques par des structures sandwich composites pour utiliser ces dernières comme base pour apporter des fonctions supplémentaires possibles du fait de leur conception et de leur constitution afin d'accroître leur valorisation au delà du gain de masse qu'elles apportent par rapport aux structures métalliques.

Ceci est rendu possible dans le cadre du moulage de pièces composites qui permet de disposer par exemple des parties d'âme de manière discontinue sur une première peau puis de déposer une seconde peau tant sur les parties d'âmes que sur la première peau aux endroits dépourvus des dites parties d'âme.

La figure 1 illustre un exemple de réalisation d'une structure composite selon le principe de l'invention pour lequel une âme 12 est positionnée sur une partie d'une première peau 11 drapée ou disposée sur une première partie de moule 1000 définissant

des zones d'épaisseur fine 1001, 1003 et d'épaisseur plus importante 1002 de la structure.

Une seconde peau 10 est ensuite déposée par drapage ou autre sur l'âme dans la zone de forte épaisseur 1002 et sur la première peau dans les zones 1001, 1003 d'épaisseur fine.

Les zones d'épaisseur fine sont des zones où la structure ne comporte pas d'âme entre les peaux 10, 11 et est une partie de panneau monolithique.

Comme représenté, cette partie monolithique peut ne pas être plane et réaliser une pièce de forme variable assurant une fonction particulière comme dans l'exemple représenté et expliqué plus loin où la pièce permet de réaliser un conduit d'air conditionné ou une gaine routage de câble ou de tuyauteries par exemple.

Une partie de fermeture du moule 1004 est appliquée sur la seconde peau et le moulage se fait de manière traditionnelle par polymérisation sous vide par exemple.

Une première application de l'invention telle que représentée en figure 2 peut notamment être la réalisation d'une structure telle qu'un plancher 110 comportant un panneau composite sandwich 1 constitué d'une première peau 10 et d'une seconde peau 11 de part et d'autre d'une âme 12 qui comporte au moins un prolongement d'un bord du panneau composite sandwich réalisé par la partie monolithique formant une paroi simple 101 prolongeant le panneau composite sandwich latéralement et dans l'exemple réalisant un conduit par exemple.

La paroi simple forme alors un panneau complémentaire d'épaisseur réduite par rapport au panneau composite sandwich et en continuité d'une face de ce panneau sandwich.

Par rapport à un art antérieur pour lequel un conduit est réalisé par une tôle C_A fixée sur un panneau latéral Pa_1 et un plancher Pl_1 comme représenté en figure 3, la présente invention a pour avantage de réaliser une continuité entre le conduit et le plancher et de réaliser en une seule opération la pose du plancher et de son ou de ses conduits.

La figure 4 représente un détail agrandi de la figure 2 au niveau du conduit 202 réalisé par la paroi monolithique incurvée 101 qui prolonge la face supérieure du panneau composite 1 constitué avec les peaux 10, 11 et l'âme 12.

Dans cette exemple, la partie monolithique est réalisée par un prolongement des deux peaux 10, 11 du panneau composite sandwich jointes ensemble.

Le prolongement est issu d'un retour à la peau 17 de bord de panneau, les peaux 10, 11 étant appliquées l'une sur l'autre et solidarisée l'une à l'autre pour servir de base pour la réalisation de ladite paroi simple 101.

Le haut du conduit réalisé par la paroi simple se fixe sur le panneau latéral 400, qui est ici un second panneau composite, avec des moyens de fixation 120 adaptés, par exemple des rivets aveugles.

Le panneau latéral 400 et le plancher 110 se fixent sur un profil structural longitudinal ou poutre en forme de cornière 500 et comportent pour ce faire des retours à la peau renforcés par des profilés 13 de terminaison de panneau en bord du panneau composite sandwich.

Les deux profils structuraux 500 présents sur les deux côtés de la caisse peuvent notamment être constitué par des éléments structurels longitudinaux du châssis tels que des brancard au droit du bogie.

Les profilés 13 reçoivent une rangée de moyens de fixation 120a, 120d adaptés entre les panneaux et une première aile du profil structural longitudinal alors qu'une seconde rangée de fixations est réalisée entre les parties monolithiques de retour à la peau et une seconde aile sur une partie en caisson dudit profil.

Pour sa part, la partie composite du panneau 1 comporte des inserts longitudinaux 6de renfort ou de fixation d'accessoires ou dans le cas d'un plancher d'une caisse de voiture ferroviaire ou d'autocar de fixations de sièges par exemple.

Concernant plus particulièrement les planchers des voitures de train notamment, on y trouve souvent installées des gaines aérauliques lorsqu'un soufflage d'air conditionné est prévu en bas des faces des caisses. Ces gaines de type long pan métalliques rapportées servent à alimenter des éjecto-convecteurs se situant au droit de chaque baie ou fenêtre. Un revêtement de sol notamment collé couvre et habille ces gaines munies de grilles d'inspection et de soufflage. Ces gaines long pan peuvent aussi parfois servir de support de sièges, dès lors que leur structure intérieure peut en assurer la résistance mécanique requise. Classiquement, et en lien direct avec l'architecture métallique des structures, ces équipements et aménagements sont rapportés sur la

structure des caisses métalliques par des liaisons démontables ou non. Toutes ces opérations d'assemblages doivent prendre en compte nombre d'exigences, ce qui peut grever les coûts de réalisation, de maintenance, et compliquer l'industrialisation des productions.

Dans l'exemple de la figure 2, les conduits 201 remplissent la fonction des gaines aérauliques pour distribuer l'air de la climatisation de la voiture.

Un autre exemple de structure composite selon l'invention est représenté à la figure 5 pour laquelle une jonction 130 entre deux retours à la peau tête bèches de deux panneaux 1, 1' est réalisée avec des moyens de fixation 120, un des panneaux comportant un prolongement 111 prolongeant le retour à la peau pour réaliser une paroi monolithique réalisant ici un caisson 212 ou un raidisseur.

Dans cet exemple le prolongement formant la paroi est réalisée par une des peaux 11 du panneau composite sandwich qui se prolonge au delà du bord du panneau composite sandwich alors que la seconde peau 10 de ce panneau s'arrête au niveau du retour à la peau de fixation dudit panneau.

Dans les cas des figures 4 et 5, le retour à la peau 17 forme aussi une bordure d'appui et/ou de fixation de la structure qui est prolongée pour former ladite paroi simple.

L'exemple de la figure 6 prévoit une liaison du type de la figure 5 pour laquelle un panneau 300 est courbe. Selon cet exemple, le panneau courbe constitue un pavillon structurel de caisse de véhicule sans prolongement alors que le panneau 111 comporte un prolongement. Ce prolongement comporte une première partie 106 s'éloignant du panneau de pavillon puis revient s'appliquer sur ce panneau pour permettre de réaliser un conduit 203 tel qu'un conduit de climatisation. Il comporte au de la de la première partie une seconde partie 105 conformée en gouttière de réception de câbles ou d'une tuyauterie s'étendant longitudinalement dans la caisse du véhicule.

D'autres applications sont possibles pour les prolongement qui seront conformés en conséquence.

Dans l'exemple de la figure 7 au moins deux structures composites 113, 114 soit ici le pavillon et les côtés d'une caisse de véhicule appelés faces de la caisse dans le domaine ferroviaire sont pourvues chacune d'un panneau composite sandwich 1 et d'une paroi

simple 103, 104 prolongeant une première peau 10 dudit panneau composite sandwich. La paroi simple de chacune des première et seconde structures vient s'appliquer sur la seconde peau 11 du panneau composite sandwich de l'autre des structures et s'y fixer ce qui solidarise les structures ensemble.

De la sorte les parties composites des structures sont tenues à distance et un caisson 201 est réalisé entre les terminaison desdits panneaux composites sandwich et lesdites parois simples.

Dans le cas de la figure 8, le panneau monolithique d'une des structure se prolonge par une gouttière 107. De manière alternative, la gouttière peut être rapportée et se fixer avec l'extrémité libre du panneau monolithique 102 sur la structure opposée.

Au moins le panneau composite sandwich d'une première desdites structures comporte au moins un insert 6, 13 entre ses peaux 10, 11, la paroi simple d'une seconde desdites structures composites venant se fixer sur ledit insert au travers de la seconde peau 11 de ladite première desdites structures composites.

Dans le cas des figures 6 à 8 notamment, les inserts sont d'une part des profilés 13 au niveau des retours à la peau et des profilés 6 en cœur de panneaux.

Pour la figure 6, la paroi simple 106 d'une première structure 111 vient s'appliquer sur une face 11 de l'autre 300 des structures à distance d'une partie de jonction entre lesdites structures.

La seconde 300 des structures comporte un panneau composite sandwich pourvu d'au moins un profilé 6, ladite paroi simple venant se fixer sur ledit profilé au travers d'une peau du panneau composite sandwich de la seconde des structures.

L'invention s'applique particulièrement à une caisse de véhicule de transport schématisée en figure 9 et comportant des faces latérales F1, F2 et un pavillon P et dont les flancs latéraux et le pavillon sont réalisées au moyens de panneaux composites pour laquelle au moins l'un desdits panneaux composites est constitué d'une structure composite selon l'invention comme dans le cas des figures 6 à 8.

Dans ce cas, au moins l'une des faces 111, 112, 113 est constitué d'une dite structure composite et comporte un prolongement 105, 106 longeant une partie du pavillon pour former avec ledit pavillon un conduit longitudinal C, 201, 203 dans la caisse et/ou une gouttière longitudinale 105 de passage de câbles ou de conduits.

Il est possible ainsi de former entre le pavillon et les faces des conduits 201 à parois simples comme en figure 7 ou des conduits dont une paroi est une partie de panneau composite 300 et l'autre paroi une paroi simple 106 comme en figure 6.

Dans le cas des figures 7 et 8, le pavillon de la caisse de véhicule est une structure composite 114 comportant deux parois simples 104 prolongeant le panneaux composite sandwich du pavillon sur ses côtés en regard des flancs ou faces pour réaliser le toit de la caisse.

Les panneaux sandwich du pavillon et les faces ou flancs comportent des bords avec retour à la peau pourvus de profilés 13, en regard les uns des autres, la fixation entre les ~~flancs~~ faces et le pavillon étant réalisée au niveau des profilés.

Le pavillon de la caisse de véhicule de transport selon les figures 6 à 8 comporte en outre des inserts longitudinaux 6 de support d'un plafond ou élément de plafond 310 de la caisse.

Une caisse de véhicule de transport comme une voiture de train peut combiner un plancher 110, des longerons 500 appelés dans le domaine ferroviaire brancards ou longrines de support de bords latéraux du plancher, des flancs ou faces latérales 111, 112, 113 et un pavillon 114, 300 selon les exemples représentés aux figures 2 et 6 à 8 pour constituer la caisse de voiture de la figure 9 pré-équipée de ses conduits de ventilation, caissons techniques et supports de câbles et tuyauteries.

Le plancher est réalisé alors avec au moins un panneau composite sandwich 1 s'étendant latéralement jusqu'aux longerons formant les brancards ou longrines 500 et constitué d'une peau supérieure 10 et d'une peau inférieure 11 de part et d'autre d'une âme 12.

Le panneau composite sandwich comporte au moins un prolongement 101 à double courbure réalisé par une partie monolithique formant une paroi simple. Cette paroi simple possède une épaisseur réduite par rapport au panneau composite sandwich et prolonge la face supérieure du panneau composite sandwich.

Ladite paroi simple forme avec une partie inférieure d'une face latérale les parois d'un caisson latéral 202 à l'intérieur de la caisse.

La présente invention se place dans le cadre de d'une recherche d'optimisation de la masse des éléments constituant une voiture de train ou autre véhicule de type

ferroviaire, de réduire le nombre de pièces élémentaires, de rendre les solutions flexibles, modulaires et standardisées, de faciliter la réalisation de sous ensembles pré-équipés, de garantir une bonne tenue au vieillissement et à la corrosion du matériel.

pour fabriquer la voiture, on réalise la structure du plancher en une seule pièce en matériau composite, sous forme de matériau sandwich, mais éventuellement sous forme monolithique raidie, on réalise tout ou partie des faces de la caisse du véhicule en matériau composite sandwich, mais éventuellement sous forme monolithique éventuellement raidie, on prolonge une ou deux des peaux du plancher en matériau composite sandwich de façon à réaliser une forme apte à remplir la fonction de conduit aéraulique sur les côté du plancher, on finalise les équipements par des fixations autant que nécessaire, éventuellement, on donne au plancher une capacité d'isolation phonique et thermique en choisissant une âme adaptée pour le matériau sandwich.

Ce faisant, on diminue le nombre de pièces constituant la structure de caisse et les équipements, facilitant ainsi leur montage, leur coût et les frais logistiques et de maintenance associés, et permettant aussi le pré équipement du plancher, lui assurant ainsi la possibilité d'intégrer des fonctions périphériques telles qu'en particulier gaine de ventilation, revêtement de sol, support d'équipements (sièges, tablettes,...)

D'autre part, le coût d'usage du véhicule se trouve amélioré sur toute la durée de vie du produit grâce en particulier à des opérations de maintenance facilitées.

Dans le cadre de ce qui précède, les exemples des figures 2, 6-8 et 10 illustrent le cas de figure où des panneaux sandwich comportent des prolongements d'au moins une de leurs peaux permet de créer un caisson à même de recevoir l'air conditionné de la voiture et qui circule à une vitesse d'environ 6 m/s. Les panneaux assurent ainsi la fonction aéraulique de la voiture en pouvant en outre réaliser d'autres fonctions telles qu'une isolation thermique, une isolation acoustique et le support d'équipements embarqués (sièges, tablettes en vis-à-vis, colonnes de maintien, cloisons transversales, ...).

Dans le cas de la figure 2, le plancher structurel 6 est par exemple constitué d'un sandwich de 50 mm d'épaisseur en matériau composite constitué de rives longitudinales monolithiques 10, 11 d'une épaisseur de 6 mm assurant la fonction aéraulique.

Ce plancher intègre par ailleurs des renforts 6 eux-mêmes composite d'une section tubulaire d'environ 45 x 45 mm et un matériau d'âme 12 isolant thermique et acoustique, par exemple en mousse PET.

Les renforts 6 permettent de recevoir des fixations d'aménagements intérieurs tels que des sièges, tablettes en vis-à-vis, colonnes de maintien, cloisons transversales, caissons, estrades et l'interface mécanique avec la structure primaire de caisse.

L'ensemble de ce plancher est fixé mécaniquement sur les longerons support 500, l'ensemble faisant éventuellement partie intégrante d'une caisse multi matériaux.

Le revêtement de sol 600 par exemple en dalles élastomère, lés en PVC thermo-soudés ou moquette est rapporté collé ou fixé de manière amovible dans le cas d'une moquette sur la peau 10 ici en recouvrant les parties de conduit en paroi simple 101.

L'étanchéité de ce revêtement de sol est assurée par l'intermédiaire d'un produit adapté aux sujétions de maintenance du ferroviaire, par exemple la résistance aux produits lessiviels à base d'acide oxalique dilué est par exemple.

L'étanchéité des liaisons à la source, notamment dans le cas de revêtement de sol discontinu comme des dalles élastomère est privilégiée, ainsi qu'au niveau de tous les interfaces source d'infiltration potentiels, par exemple les fixations de sièges.

L'étanchéité aéraulique du circuit est par ailleurs assurée par interposition de produit hydrophobe comme une mousse à cellules fermées ou permettant un drainage de la condensation à l'interface lors du montage en caisse, par exemple un produit connu sous la référence « F800 FR ALG-01 drain » de la société CELLOFOAM ayant par ailleurs un excellent classement Feu / Fumées / Toxicité selon normes EN 45.545-2 (classification HL3-R1), FMVSS 302, DIN 75 200, ISO 3795 (vitesse de brûlage ≈ 100 mm/mn).

Dans le cas des figures 6 à 8, les conduits 201, 203 conduisent l'air soufflé par un dispositif de climatisation traditionnel dans les voitures de train et distribuent cet air dans la voiture par des bouches d'aération 731 disposées de place en place dans le plafond 310 de la caisse et reliées aux conduits 201, 203 par des conduits tubulaires rapportés 320 s'insérant dans des ouvertures réalisées dans la peau 106 des conduits 201, 203.

Le plafond de la caisse est selon ces exemples suspendu au pavillon 114, 300 par des tiges 311 fixées sur des renforts 6 intégrés dans le pavillon.

La figure 10 présente un autre exemple d'application de l'invention à la fonction aéraulique et concerne le cas de figure d'un plancher intermédiaire d'une caisse de train à deux niveaux.

Selon cet exemple, le plancher intermédiaire 700 est constitué d'un panneau sandwich 710, 711, 712 dont le prolongement des deux peaux 710, 711 permet de créer le circuit aéraulique 730 de la salle voyageur de niveau supérieur.

Dans cet exemple une troisième peau 713 est conformée pour réaliser le plafond de la salle voyageur de niveau inférieur et des conduits latéraux supérieurs 721 de cette salle et d'y intégrer une fonction complémentaire liée à la salle basse, conduits aérauliques de l'air conditionné / soufflage, volets ou autres.

Selon l'exemple représenté la peau 713 recouvre toute la largeur du panneau 700 et est par exemple moulée directement avec le panneau. Il est possible toutefois dans le cadre de l'invention de rapporter cette peau et de l'arrêter sur les bords du panneau par exemple en recouvrant uniquement la zone de fixation avec les rivets 120d.

Comme pour l'exemple de configuration défini en figure 2, ce type de solution permet de minimiser le nombre de pièces et l'intégration de la fonction aéraulique car traitant en même temps les aménagements intérieurs plancher intermédiaire, Plafond de la salle basse, luminaire central, liseuses rapportées sur les gaines d'air conditionné de la salle inférieure ainsi que les fonctions d'isolation thermique, d'isolation acoustique, supporter le revêtement de sol 600 de la salle haute, recevoir un revêtement de plafond de la salle basse 601.

La composition du plancher structurel 700 est constituée par exemple par un sandwich de 50 mm d'épaisseur en matériau composite à hautes performances comportant des peaux 710, 711 de 3 mm pour réaliser des rives longitudinales monolithiques d'une épaisseur de 6 mm assurant la fonction aéraulique. Le sandwich intègre des renforts 6, 13 eux-mêmes composite d'une section tubulaire d'environ (45 x 45 mm).

Le matériau d'âme 712 isolant thermique et acoustique est par exemple une mousse PET telle que la mousse commercialement connue sous la dénomination Armaform AC80(W) de la société Armacell.

Le revêtement de sol est ici aussi réalisé en dalles élastomère, lés en PVC thermo-soudés ou moquette est rapporté collé ou fixé de manière démontable dans le cas d'une moquette de véhicules de 1° classe par exemple. Les principes d'étanchéité peuvent être réalisés grâce à l'usage des produits déjà référencés pour l'exemple de la figure 2 précédemment décrit.

L'ensemble de ce plancher intégrant les conduits d'air traité est fixé mécaniquement sur des rives longitudinales formées par des longerons 800 formant des brancards ou longrines intermédiaires entre l'étage inférieur et l'étage supérieur des faces de la caisse et faisant office de ceinture de caisse sur laquelle les panneaux supérieur et inférieur 810, 811 des faces sont fixés comme pour les exemples précédents au niveau de leurs retours à la peau.

Des bouches d'aération 730 sont disposées de place en place le long des conduits 720 dans des ouvertures desdits conduits pour distribuer l'air dans la voiture.

Dans cet exemple, des ouvertures verticales 802 dans le conduit 720 permettent de distribuer l'air climatisé entre des panneaux de couverture 801 à l'intérieur de la caisse par exemple pour faire déboucher de l'air le long des fenêtres de la voiture.

Sous le plancher intermédiaire des seconds conduits de plafond 721 distribuent l'ait climatisé par des secondes bouches d'aération 730 de place en place le long des seconds conduits.

Un revêtement de plafond 601 recouvre la face inférieure du plancher intermédiaire.

Le procédé d'assemblage de la structure de caisse est compatible avec la définition de tels sous-ensembles de manière à permettre le pré assemblage du plancher intermédiaire avant de terminer le montage de la 2° face du véhicule.

L'étanchéité aéraulique du circuit est par ailleurs assurée par interposition de produits similaires à ceux déjà décrits dans l'exemple de la figure 2.

Par ailleurs, et compte tenu du nœud de liaison de ce plancher intermédiaire intégrant les circuits aéraulique, une étanchéité particulièrement soignée est réalisée via notamment l'application à l'interface d'un mastic adapté aux conditions de service les plus sévères (température, hygrométrie, dilatation différentielle, couple électrolytique alu/peaux carbone par exemple).

Selon ces conditions d'usage en service commercial, plusieurs types de mastic peuvent être potentiellement utilisés, citons à titre d'exemple les familles:

MS Polymer (ex : ISR 70-03 de la société Bostik)

Polyuréthane (Sikaflex 265) ou autre mastic étanche.

L'ensemble fait éventuellement partie intégrante d'une caisse multi matériaux.

L'invention n'est pas limitée aux exemples représentés et notamment les profilés 6 entre les peaux adaptés à recevoir un ou plusieurs organes de fixation d'un élément de structure complémentaire peuvent aussi servir de moyens de fixation pour des habillages ou équipements intérieurs voir même des supports de sièges dans le cas du plancher de la figure 2 et du plancher intermédiaire de la figure 10.

La circulation d'air se fait dans le conduit supérieur 720 qui alimente des bouches d'aération 730 qui comportent ici des lamelles dirigeant l'air vers le haut et des passages 811 allant vers des éjecto-convecteurs sous fenêtres de l'étage haut et dans le conduit inférieur 721 qui alimente des bouches d'aération hautes 730 pourvues de lamelles dirigeant le flux d'air vers le bas dans l'étage bas.

Les conduit formées entre la paroi simple et une autre structure peuvent être des conduits étanches et peuvent également intégrer des fonctions d'isolation thermique et/ou acoustique de par leur constitution.

L'invention particulièrement applicable à la réalisation de voitures de train voyageurs, de métro, de tram ou autre véhicule en association avec un châssis inférieur en interface avec des bogies n'est pas limitée à l'exemple représenté et est mais peut être utilisée pour réaliser une partie supérieure de fuselage d'aéronef, d'un autocar, de caisses de caravanes ou maisons roulantes (mobile home en anglais). Dans ces applications les longerons 500 peuvent faire partie d'une ceinture de renfort de caisse du véhicule.

REVENDICATIONS

1 - Caisse de véhicule de transport comportant au moins un plancher (110, 700), des longerons (500, 800) de support de bords latéraux du plancher et des flancs latéraux (400, 810, 811) pour laquelle ledit plancher est réalisé avec au moins un panneau composite sandwich (1) s'étendant latéralement jusqu'aux longerons et constitué d'une peau supérieure (10, 710) et d'une peau inférieure (11, 711) de part et d'autre d'une âme (12, 712) caractérisée en ce que le panneau composite sandwich comporte au moins un prolongement (101, 701) réalisé par une partie monolithique formant une paroi simple d'épaisseur réduite par rapport au panneau composite sandwich prolongeant la face supérieure du panneau composite sandwich, ladite paroi simple formant avec une partie inférieure d'un flanc latéral d'une face latérale (400, 810) de la caisse les parois d'un caisson latéral (201, 720) à l'intérieur de la caisse.

2 - Caisse de véhicule de transport selon la revendication 1 pour laquelle la paroi simple est constituée par un retour à la peau de la peau inférieure (11, 711) du panneau composite sandwich rejoignant la peau supérieure (10, 701) dudit panneau et une prolongation d'au moins l'une de ces peaux au delà dudit retour à la peau.

3 - Caisse de véhicule de transport selon la revendication 2 pour laquelle ledit retour à la peau constitue une bordure de fixation du plancher (110) sur un longeron (500, 800).

4 - Caisse de véhicule de transport selon la revendication 1, 2 ou 3 pour laquelle ladite paroi simple est réalisée par une des peaux (10) du panneau composite sandwich qui se prolonge au delà du bord du panneau composite sandwich.

5 - Caisse de véhicule de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes pour laquelle le panneau composite sandwich comporte au moins un profilé (6) longitudinal entre les peaux adapté à recevoir un ou plusieurs organes de fixation d'accessoires.

6 - Caisse de véhicule de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes pour laquelle le panneau composite sandwich comporte au moins un élément renfort (13) de terminaison de panneau en bord du panneau composite sandwich.

7 - Caisse de véhicule de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes pour laquelle le haut du conduit réalisé par la paroi simple se fixe sur le panneau latéral (400, 810) avec des moyens de fixation (120), par exemple des rivets aveugles.

8 - Caisse de véhicule de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes pour laquelle les longerons (500, 810) sont réalisés par des profils structuraux longitudinaux en forme de cornière sur lesquelles se fixent les panneaux latéraux (400; 810, 811) et le plancher (110, 700), ces derniers comportant pour ce faire des retours à la peau renforcés par des profilés (13) de terminaison de panneau en bord du panneau composite sandwich.

9 - Caisse de véhicule de transport selon la revendication 8 pour laquelle les profilés reçoivent une rangée de moyens de fixation (120a, 120d) entre les panneaux et une première paroi du longeron formé par la poutre alors qu'une seconde rangée de fixation est réalisée entre les parties monolithiques de retour à la peau et une seconde paroi du longeron formé par la poutre.

10 - Caisse de véhicule de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes pour laquelle les longerons (500, 800) font partie d'une ceinture de la caisse.

11 - Caisse de véhicule de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes pour laquelle le plancher (700) est un plancher intermédiaire entre deux étages de la voiture et comporte une seconde peau inférieure (713) se prolongeant au delà du panneau composite (700) et formant avec une paroi inférieure (811) de face de la voiture un second caisson (721).

12 - Caisse de véhicule de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes pour laquelle le ou les caissons (201, 720, 721) sont des conduits longitudinaux de distribution d'air dans la caisse et comportent pour ce faire des ouvertures recevant des bouches d'aération (730) en communication avec l'intérieur de la caisse.

13 - Caisse de véhicule de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes pour laquelle le plancher (700) est un plancher intermédiaire entre deux étages de la voiture, pour lequel la paroi simple d'épaisseur réduite par rapport au panneau composite sandwich prolongeant la face supérieure du panneau composite sandwich, ladite paroi simple formant avec une partie supérieure d'un flanc latéral d'une

face latérale supérieure (810) de la caisse les parois d'un conduit supérieur de distribution d'air (720) pour un étage supérieur du véhicule, ledit plancher intermédiaire comportant une seconde peau inférieure (713) se prolongeant au delà du panneau composite (700) et formant avec une paroi inférieure (811) de face de la voiture un conduit inférieur (721) de distribution d'air pour un étage inférieur du véhicule.

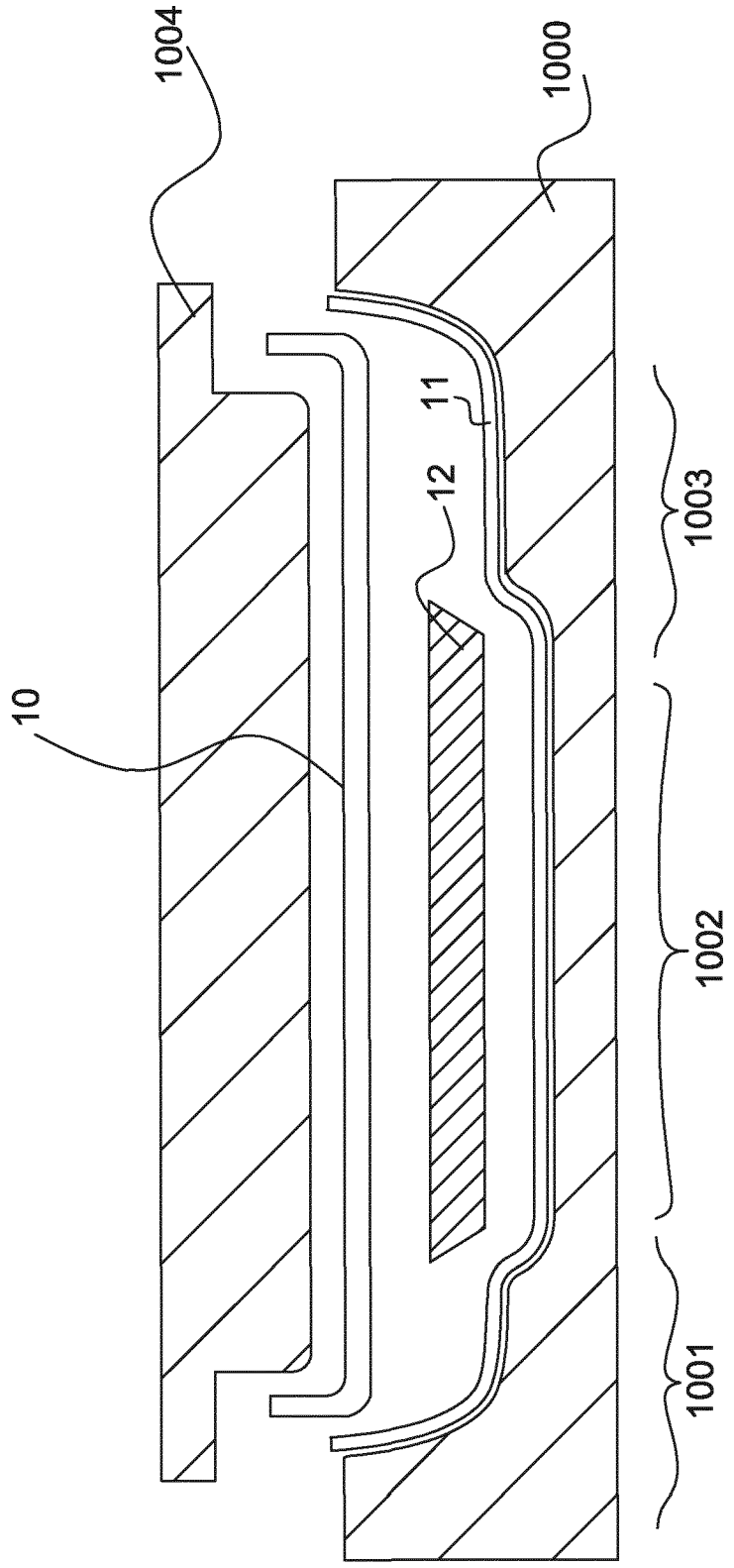


Fig.1

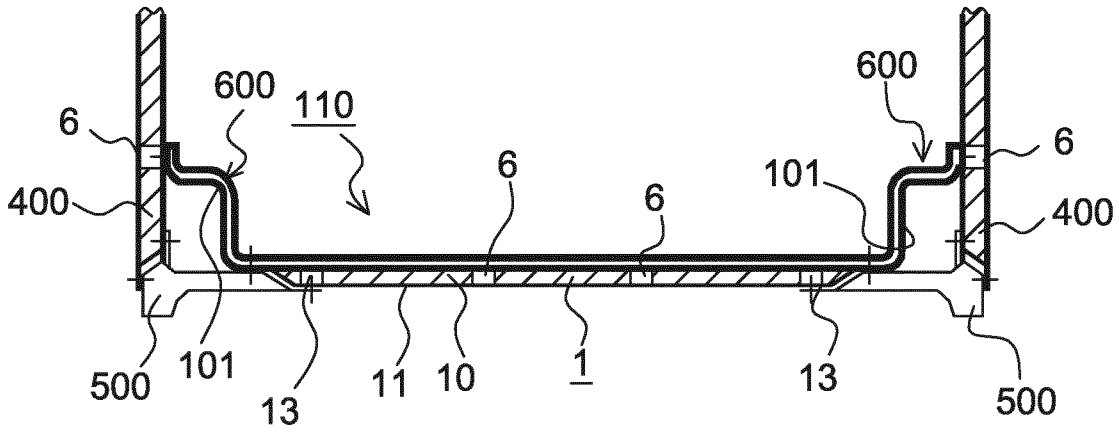


Fig.2

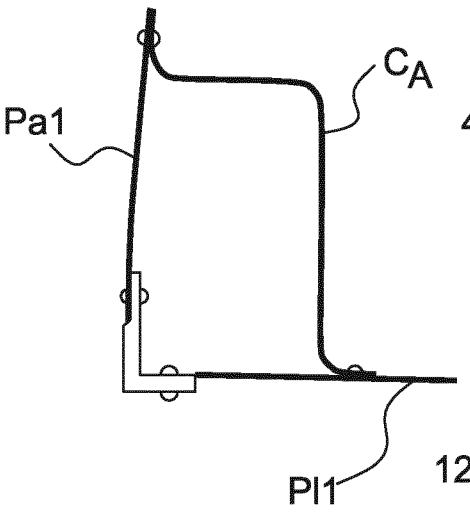


Fig.3
Art antérieur

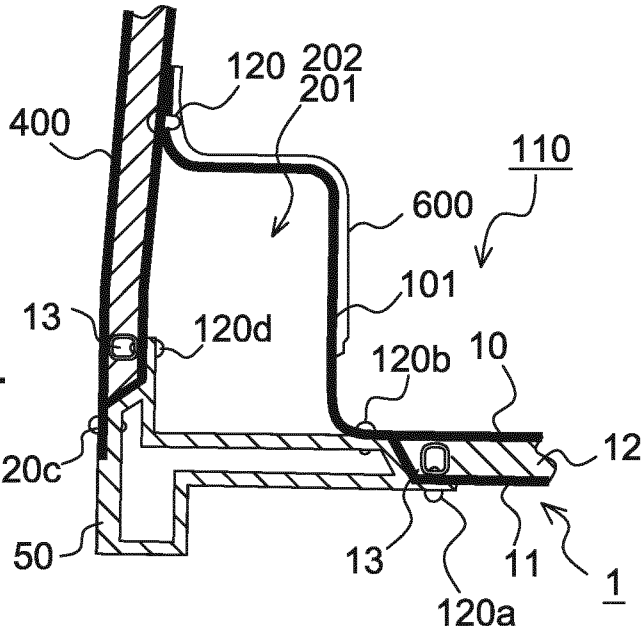


Fig.4

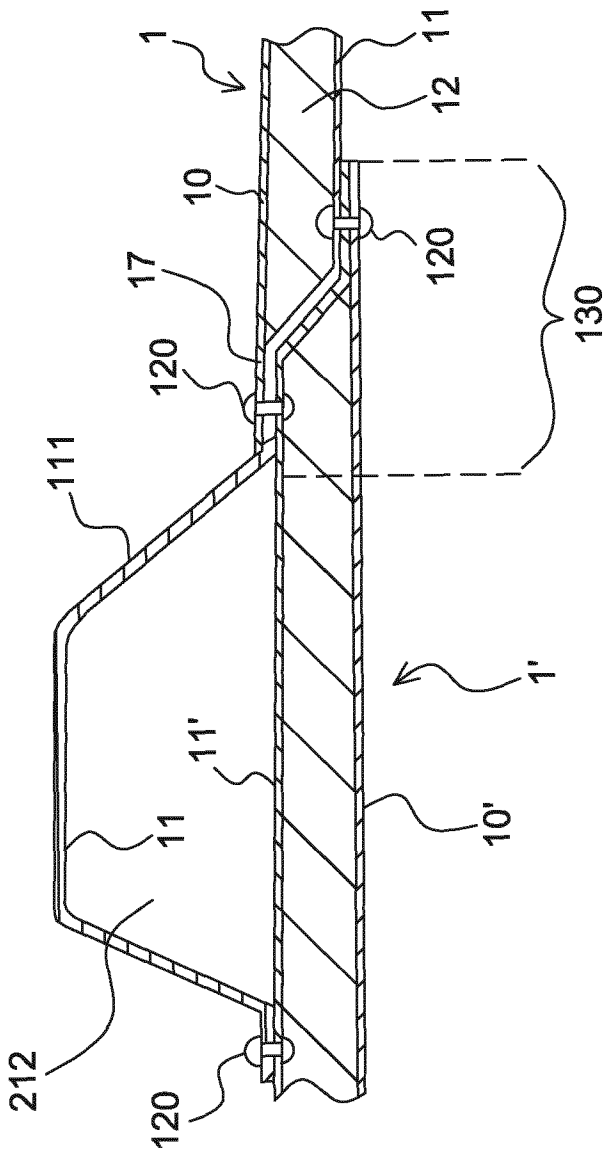


Fig.5

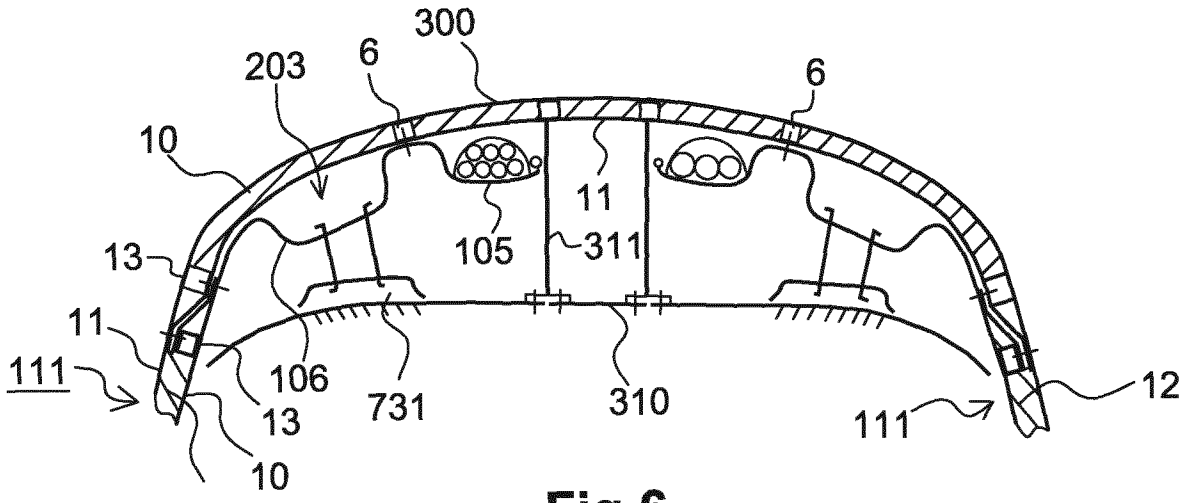


Fig.6

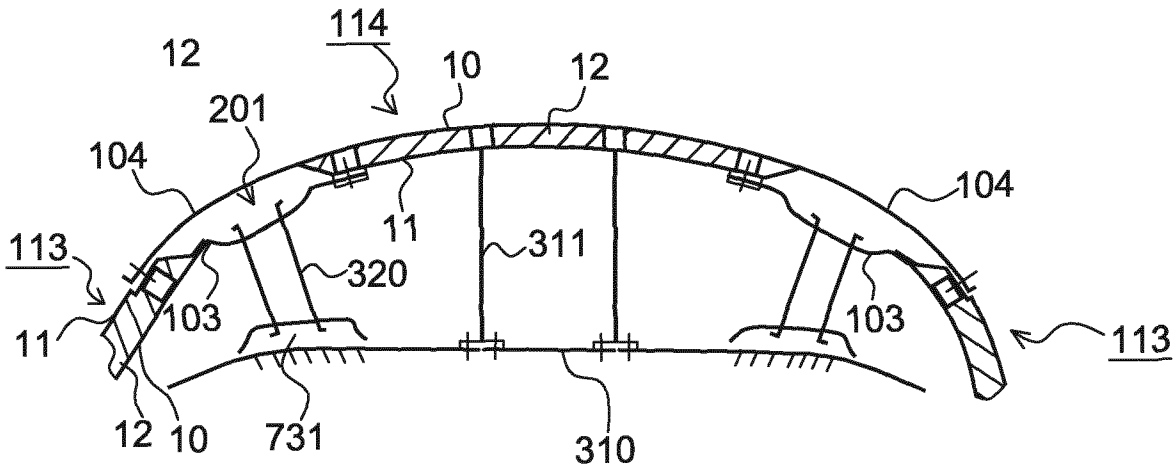


Fig.7

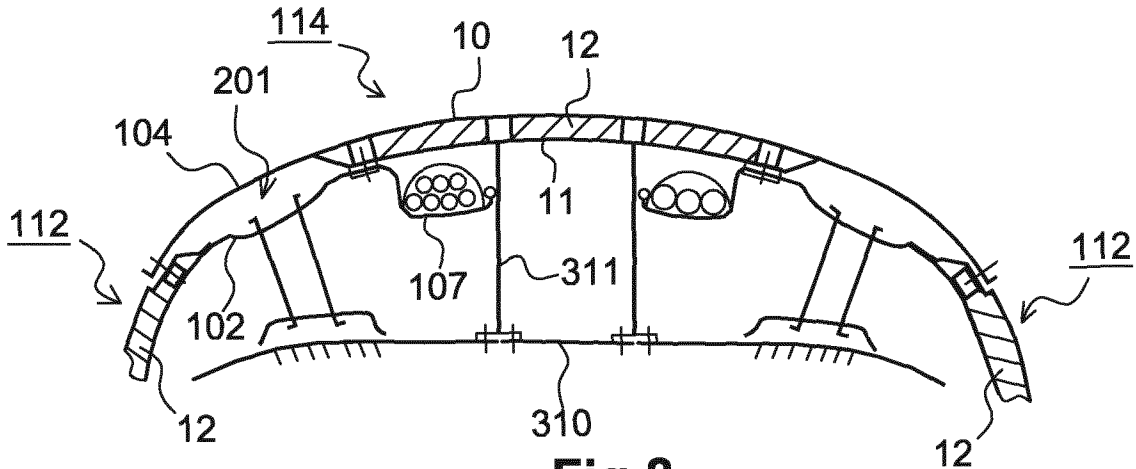


Fig.8

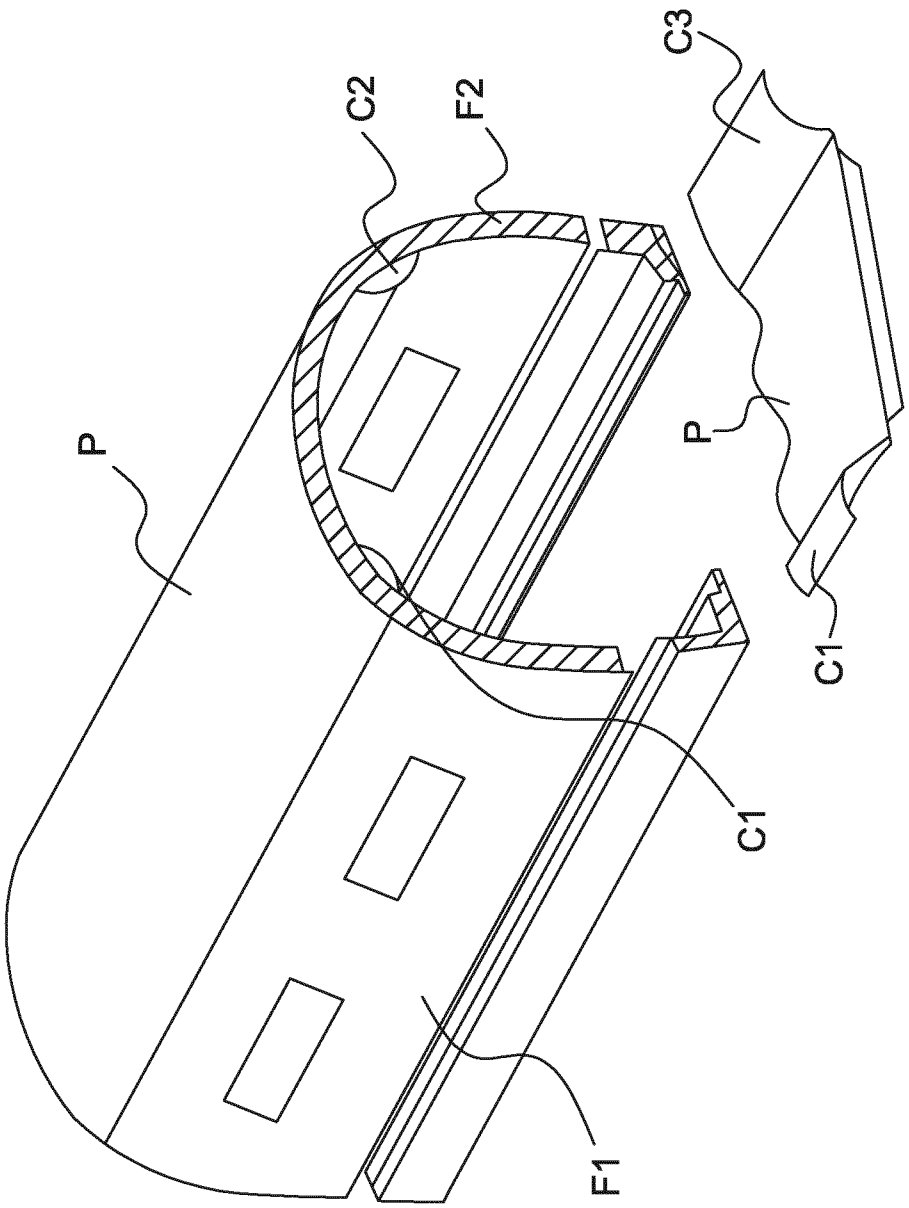


Fig.9

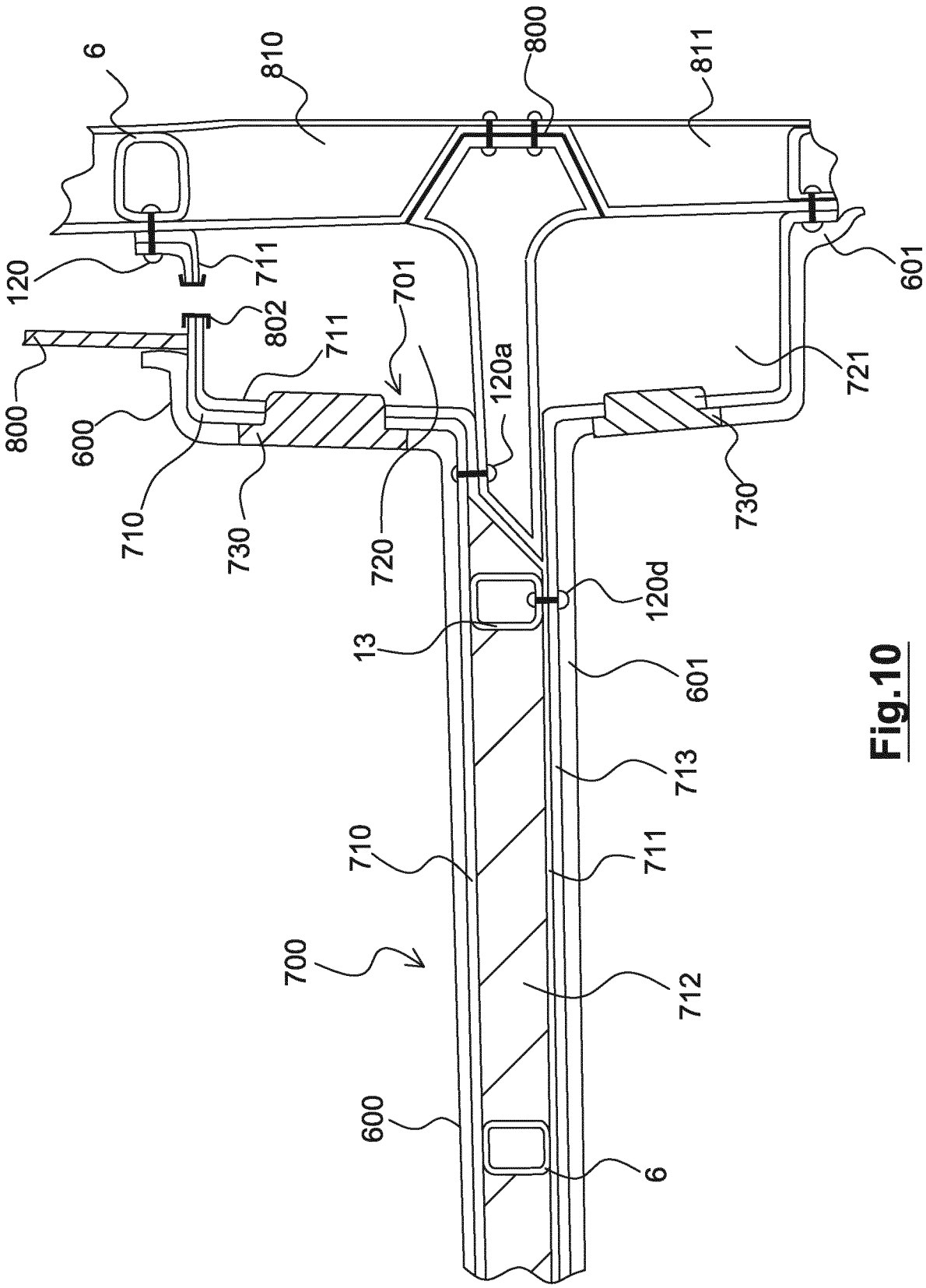

6
810
800
811
120
711
802
701
711
800
600
710
730
720
120a
721
730
601
120d
13
601
713
710
711
700
712
600
6

Fig.10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/061344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61D17/04 B62D25/00 B62D29/04
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)
B61D B62D

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 622 285 A1 (GEC ALSTHOM TRANSPORT SA [FR]) 2 November 1994 (1994-11-02) column 3, line 24 - column 8, line 11; figures 1-19	1-13
A	EP 0 474 510 A1 (HITACHI LTD [JP]) 11 March 1992 (1992-03-11) column 3, line 38 - column 13, line 13; figures 1-8	1-13
A	DE 10 2013 010332 A1 (DAIMLER AG [DE]) 18 June 2014 (2014-06-18) page 2, paragraph 0021 - page 3, paragraph 0028; figures 1,2	1-13

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
1 August 2016	09/08/2016

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

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/061344

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 305 529 A2 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 6 April 2011 (2011-04-06) column 18, paragraph 0044 - column 26, paragraph 0079; figures 1-13	1-13
A	DE 100 09 105 C1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 19 July 2001 (2001-07-19) column 4, line 11 - column 5, line 2; figures 1,2	1-13
A	JP S54 183007 U (JAPAN NATIONAL RAILWAYS TAKAGI) 25 December 1979 (1979-12-25) the whole document	1-13

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/061344

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0622285 A1	02-11-1994	DE 69415206 D1	28-01-1999
		DE 69415206 T2	17-06-1999
		EP 0622285 A1	02-11-1994
		ES 2126076 T3	16-03-1999
		FR 2704508 A1	04-11-1994
EP 0474510 A1	11-03-1992	CA 2050988 A1	08-03-1992
		DE 69112318 D1	28-09-1995
		DE 69112318 T2	18-04-1996
		EP 0474510 A1	11-03-1992
		TW 200434 B	21-02-1993
DE 102013010332 A1	18-06-2014	NONE	
EP 2305529 A2	06-04-2011	DE 102009045202 A1	07-04-2011
		EP 2305529 A2	06-04-2011
DE 10009105 C1	19-07-2001	AU 4414501 A	03-09-2001
		BR 0108511 A	17-12-2002
		CA 2400716 A1	30-08-2001
		CN 1420827 A	28-05-2003
		CZ 20022785 A3	16-04-2003
		DE 10009105 C1	19-07-2001
		EP 1257457 A1	20-11-2002
		HU 0300346 A2	28-06-2003
		JP 2003523885 A	12-08-2003
		KR 20030011273 A	07-02-2003
		NO 20023959 A	15-10-2002
		PL 357351 A1	26-07-2004
		SI 20967 A	28-02-2003
		SK 12032002 A3	04-03-2003
		US 2004075300 A1	22-04-2004
		WO 0162570 A1	30-08-2001
JP S54183007 U	25-12-1979	JP S5821810 Y2	09-05-1983
		JP S54183007 U	25-12-1979

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2016/061344

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B61D17/04 B62D25/00 B62D29/04
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)
B61D B62D

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, WPI Data

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 0 622 285 A1 (GEC ALSTHOM TRANSPORT SA [FR]) 2 novembre 1994 (1994-11-02) colonne 3, ligne 24 - colonne 8, ligne 11; figures 1-19	1-13
A	EP 0 474 510 A1 (HITACHI LTD [JP]) 11 mars 1992 (1992-03-11) colonne 3, ligne 38 - colonne 13, ligne 13; figures 1-8	1-13
A	DE 10 2013 010332 A1 (DAIMLER AG [DE]) 18 juin 2014 (2014-06-18) page 2, alinéa 0021 - page 3, alinéa 0028; figures 1,2	1-13

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
1 août 2016	09/08/2016

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lendfers, Paul

1

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 2 305 529 A2 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 6 avril 2011 (2011-04-06) colonne 18, alinéa 0044 - colonne 26, alinéa 0079; figures 1-13	1-13
A	DE 100 09 105 C1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 19 juillet 2001 (2001-07-19) colonne 4, ligne 11 - colonne 5, ligne 2; figures 1,2	1-13
A	JP S54 183007 U (JAPAN NATIONAL RAILWAYS TAKAGI) 25 décembre 1979 (1979-12-25) le document en entier	1-13

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2016/061344

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0622285 A1	02-11-1994	DE 69415206 D1	28-01-1999
		DE 69415206 T2	17-06-1999
		EP 0622285 A1	02-11-1994
		ES 2126076 T3	16-03-1999
		FR 2704508 A1	04-11-1994
EP 0474510 A1	11-03-1992	CA 2050988 A1	08-03-1992
		DE 69112318 D1	28-09-1995
		DE 69112318 T2	18-04-1996
		EP 0474510 A1	11-03-1992
		TW 200434 B	21-02-1993
DE 102013010332 A1	18-06-2014	AUCUN	
EP 2305529 A2	06-04-2011	DE 102009045202 A1	07-04-2011
		EP 2305529 A2	06-04-2011
DE 10009105 C1	19-07-2001	AU 4414501 A	03-09-2001
		BR 0108511 A	17-12-2002
		CA 2400716 A1	30-08-2001
		CN 1420827 A	28-05-2003
		CZ 20022785 A3	16-04-2003
		DE 10009105 C1	19-07-2001
		EP 1257457 A1	20-11-2002
		HU 0300346 A2	28-06-2003
		JP 2003523885 A	12-08-2003
		KR 20030011273 A	07-02-2003
		NO 20023959 A	15-10-2002
		PL 357351 A1	26-07-2004
		SI 20967 A	28-02-2003
		SK 12032002 A3	04-03-2003
		US 2004075300 A1	22-04-2004
		WO 0162570 A1	30-08-2001
JP S54183007 U	25-12-1979	JP S5821810 Y2	09-05-1983
		JP S54183007 U	25-12-1979