



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.12.2018 Bulletin 2018/49

(51) Int Cl.:
B61D 27/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18175465.6**

(22) Date de dépôt: **01.06.2018**

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

(72) Inventeurs:
• **KLINCKEMAILLIE, Vincent**
62144 MONT SAINT-ELOI (FR)
• **MALLE, François**
59800 LILLE (FR)
• **SCARAMUZZINO, Jean-Pierre**
59870 WARLAING (FR)

(30) Priorité: **02.06.2017 FR 1754946**

(74) Mandataire: **Lavoix**
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(71) Demandeur: **ALSTOM Transport Technologies**
93400 Saint-Ouen (FR)

(54) **GAINE DE DIFFUSION D'AIR POUR SYSTÈME D'AÉRATION, NOTAMMENT DE VÉHICULE FERROVIAIRE**

(57) L'invention concerne une gaine de diffusion d'air (1) pour système d'aération, en particulier pour un véhicule ferroviaire, comporte une pluralité d'éléments (3) assemblés entre eux et fixés à une structure de plafond (5) dudit véhicule ferroviaire, lesdits éléments (3) formant ensemble au moins un conduit (7, 8) de distribution d'air, chaque élément (3) comportant un volume creux délimité par des parois supérieure (9), inférieure (11) et latérales (13, 15) sensiblement perpendiculaires aux parois supé-

rieure (9) et inférieure (11). Chaque élément (3) comprend un profilé supérieur (17) en forme de U renversé, formant les parois latérales (13, 15) et supérieure (9) dudit élément (3), destiné à être fixé sur la structure de plafond (5) et la paroi inférieure (11) est formée par une paroi centrale de plafond (18) comportant des premiers moyens (101) de fixation amovible à la structure de plafond (5).

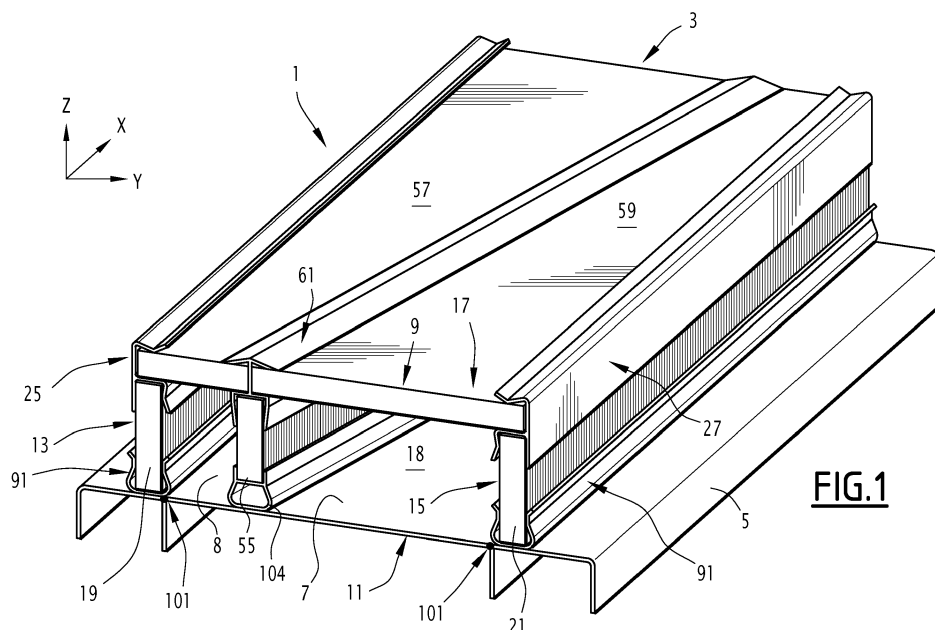


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne une gaine de diffusion d'air pour un véhicule, en particulier pour véhicule ferroviaire.

[0002] On connaît déjà, dans l'état de la technique, une gaine comportant une pluralité d'éléments assemblés entre eux et destinés à être fixés à une structure de plafond dudit véhicule, lesdits éléments formant un conduit de distribution d'air, chaque élément comportant un volume creux délimité par une paroi supérieure et une paroi inférieure s'étendant selon une direction longitudinale du véhicule et deux parois latérales sensiblement perpendiculaires aux parois supérieure et inférieure.

[0003] Une telle gaine est par exemple destinée à équiper les véhicules ferroviaires de transport de passagers tels qu'un métro ou un tramway.

[0004] Les gaines de ce type connues dans l'état de la technique sont généralement réalisées par assemblage des éléments, eux-mêmes réalisés par assemblage de différents éléments de tôlerie en alliages d'aluminium rivetés et mastiqués entre eux de manière à être étanche à l'air et à l'eau. Les gaines ainsi assemblées sont ensuite généralement fixées au moyen de vis à la structure du plafond.

[0005] Les gaines fermées nécessitent d'être équipées de boîtes de diffusion étanches pour assurer une bonne diffusion d'air tout au long de la voiture.

[0006] En outre, des trappes d'accès doivent être prévues dans le conduit de la gaine pour assurer les opérations de nettoyage à l'intérieur de la gaine. Les opérations de nettoyage ne sont par conséquent pas aisées car elles nécessitent l'utilisation de goupillons rotatifs commandés manuellement ou électriquement, combinés à des aspirateurs.

[0007] L'un des buts de l'invention est de pallier ces inconvénients en proposant une gaine qui permette de faciliter les opérations de manutention de par sa conception notamment en concevant une gaine permettant un nettoyage efficace et rapide.

[0008] A cet effet, l'invention concerne une gaine de diffusion d'air du type précité dans laquelle chaque élément comprend un profilé supérieur en forme de U renversé, formant les parois latérales et supérieure dudit élément, destiné à être fixé sur la structure de plafond et en ce que la paroi inférieure est formée par une paroi centrale de plafond comportant des premiers moyens de fixation amovible à la structure de plafond.

[0009] Ainsi, la gaine présente une structure qui facilite son entretien, l'intérieur de la gaine étant accessible par simple ouverture de la paroi de plafond centrale.

[0010] L'invention peut également comporter une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, considérées individuellement ou selon toute les combinaisons techniquement possible :

- le profilé supérieur et la paroi centrale de plafond comportent des panneaux isolants autoportants,

- le profilé supérieur et la paroi centrale de plafond comportent des panneaux de mousse rigides autoportants,

- les panneaux de mousse rigide sont en polyisocyanurate revêtus de deux faces d'aluminium gaufrées de type PIR-ALU®, le profilé supérieur comporte deux panneaux latéraux et un panneau supérieur, les panneaux latéraux étant fixés par encliquetage perpendiculairement au panneau supérieur par des premiers moyens de fixation comprenant des profilés d'encliquetage pultrudés, ces premiers moyens de fixation comprenant de préférence des moyens d'étanchéité à l'eau et à l'air,

- le profilé supérieur est fixé par des seconds moyens de fixation par encliquetage à la structure du plafond du véhicule, ces seconds moyens de fixation comprenant de préférence des moyens d'étanchéité à l'eau et à l'air,

- les éléments sont fixés longitudinalement les uns aux autres par des troisièmes moyens de fixation par enture, les troisièmes moyens de fixation comportant des moyens d'étanchéité à l'eau et à l'air,

- chaque élément comporte au moins une cloison interne de séparation du volume creux, s'étendant entre la paroi supérieure et inférieure, la gaine comportant avantageusement un joint creux positionné entre la cloison interne de séparation et la paroi inférieure,

- la cloison interne est inclinée par rapport aux parois latérales.

[0011] L'invention concerne également un ensemble comprenant une gaine de diffusion d'air pour système d'aération pour un véhicule, notamment un véhicule ferroviaire, et une structure de plafond du véhicule, la gaine comportant une pluralité d'éléments assemblés entre eux et fixés à la structure de plafond dudit véhicule, lesdits éléments formant ensemble au moins un conduit de distribution d'air, chaque élément comportant un volume creux délimité par une paroi supérieure et une paroi inférieure s'étendant selon une direction longitudinale du véhicule et deux parois latérales sensiblement perpendiculaires aux parois supérieure et inférieure, caractérisé en ce que chaque élément comprend un profilé supérieur en forme de U renversé, formant les parois latérales et supérieure dudit élément, fixé sur la structure de plafond, en ce que la paroi inférieure est formée par une paroi centrale de plafond comportant des premiers moyens de fixation amovible à la structure de plafond et en ce que le profilé supérieur comporte deux panneaux latéraux et un panneau supérieur, les panneaux latéraux étant fixés par encliquetage perpendiculairement au panneau supérieur par des premiers moyens de fixation comprenant des profilés d'encliquetage pultrudés, ces premiers moyens de fixation comprenant de préférence des moyens d'étanchéité à l'eau et à l'air.

[0012] L'invention concerne également un véhicule ferroviaire comportant un système de diffusion d'air com-

prenant une gaine telle que définie précédemment.

[0013] L'invention concerne par ailleurs un procédé d'installation de la gaine selon l'invention, sur une structure de plafond d'un véhicule, notamment un véhicule ferroviaire, comportant les étapes suivantes :

- fourniture d'un profilé supérieur en forme de U renversé et d'une paroi centrale de plafond, formés par des panneaux autoportants,
- fixation du profilé supérieur à la structure du plafond du véhicule,
- fixation de manière amovible de la paroi centrale du plafond du véhicule à la structure de plafond, de manière à définir un volume creux de distribution d'air s'étendant selon une direction longitudinale du véhicule.

[0014] Le procédé d'installation de la gaine peut également comporter une étape préalable de fixation par encliquetage des panneaux latéraux du profilé supérieur au panneau supérieur du profilé supérieur au moyen de profilés d'encliquetage pultrudés.

[0015] En outre, les panneaux autoportants peuvent être des panneaux isolants autoportants.

[0016] D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- La Figure 1 est une représentation en perspective d'une gaine de diffusion d'air selon un exemple de mode de réalisation de l'invention,
- La Figure 2 est une section transversale de la gaine de la Figure 1, et,
- La Figure 3 représente une zone de fixation entre deux éléments de la gaine de la Figure 1.

[0017] Dans ce qui suit, les termes d'orientation tels que « longitudinal », « transversal », « supérieur », « inférieur », « gauche » et « droit » sont définis selon les directions usuelles d'un véhicule ferroviaire, c'est-à-dire pour un véhicule présentant un axe longitudinal X, horizontal, s'étendant de l'arrière vers l'avant, un axe transversal Y, horizontal, s'étendant de la gauche vers la droite, pour un observateur regardant vers l'avant, et un axe Z vertical, s'étendant du bas vers le haut.

[0018] La Figure 1 présente une gaine de diffusion d'air 1 pour un système d'aération selon un exemple de mode de réalisation d l'invention. Le système d'aération est par exemple destiné à équiper un véhicule ferroviaire comme par exemple du type transportant des passagers comme un métro ou un tramway.

[0019] La gaine 1 comporte une pluralité d'éléments 3 assemblés entre eux et fixés à une structure de plafond 5 du véhicule ferroviaire. Les éléments 3 forment ensemble au moins un conduit de distribution d'air 7, 8. Le conduit 7, 8 est généralement alimenté par des moyens propulseurs (non représentés) qui propulsent l'air à l'inté-

rieur du conduit 7, 8. Les moyens propulseurs peuvent par exemple être associés à un groupe de climatisation ou de chauffage apte à réfrigérer ou réchauffer l'air propulsé dans le conduit 7, 8.

[0020] Chaque élément 3 comporte au moins un volume creux délimité par une paroi supérieure 9 et une paroi inférieure 11 s'étendant selon la direction longitudinale X du véhicule et deux parois latérales 13, 15 sensiblement perpendiculaires aux parois supérieure 9 et inférieure 11.

[0021] Chaque élément 3 comporte un profilé supérieur 17 en forme de U renversé formant les parois latérales 13, 15 et supérieure 9 dudit élément 3. La paroi inférieure 11 est formée par une paroi de plafond 18 destinée à être fixée de manière amovible à la structure de plafond 5. La paroi de plafond 18 est, par exemple, équipée d'un panneau isolant rigide.

[0022] Par exemple, le profilé supérieur 17 et la paroi centrale de plafond 18 comportent des panneaux isolants autoportants.

[0023] Le profilé supérieur 17 et la paroi centrale de plafond 18 comportent avantageusement des panneaux de mousse rigides autoportants, plus particulièrement à cellules fermées.

[0024] Par exemple, les panneaux de mousse rigide sont en polyisocyanurate revêtus de deux faces d'aluminium gaufrées de type PIR-ALU®.

[0025] Les panneaux sont, par exemple, isolants.

[0026] L'épaisseur des panneaux est supérieure à 15 mm, par exemple sensiblement égale à 20 mm. La densité du matériau composant les panneaux, est, par exemple, comprise entre à 35 kg/m³ et 45 kg/m³, par exemple 40 kg/m³.

[0027] La longueur maximale des panneaux est de plusieurs mètres, typiquement 4 m.

[0028] Les panneaux de PIR-ALU® présentent une grande rigidité et sont par ailleurs très légers. Une gaine 1 conçue en PIR-ALU® a une masse d'environ 7 kg par mètre linéaire contre environ 20 kg par mètre linéaire pour une gaine en aluminium de l'état de la technique. Ainsi, les opérations de manutention sont facilitées et ne requièrent pas l'utilisation de moyens spécifiques lourds comme par exemple des ponts roulants.

[0029] Le revêtement en aluminium gaufré agit comme une barrière contre la vapeur. Les propriétés isolantes de la mousse à cellules fermées évitent l'apparition d'humidité et maintiennent la température souhaitée de l'air circulant dans le conduit 7.

[0030] Ainsi, contrairement aux gaines de l'état de la technique qui requièrent d'être isolées extérieurement pour répondre aux contraintes thermiques, la gaine selon l'invention, de par la nature du matériau utilisé, ne nécessite pas l'ajout d'un revêtement isolant additionnel pour répondre aux contraintes thermiques.

[0031] En variante, les panneaux sont conçus dans un matériau qui présente les mêmes propriétés thermique et isolante que le PIR-ALU®. Les panneaux sont par exemple conçus dans un matériau présentant une den-

sité similaire à celle du PIR-ALU®, typiquement comprise entre 0,25 et 0,45.

[0032] Selon un mode de réalisation de l'invention, le profilé supérieur 17 comporte deux panneaux latéraux 19, 21, dits panneau latéral gauche et panneau latéral droit, et un panneau supérieur 23, les panneaux latéraux 19, 21 étant fixés par encliquetage perpendiculairement au panneau supérieur 23 par des premiers moyens de fixation comprenant des profilés d'encliquetage pultrudés gauche 25 et droit 27.

[0033] Dans un mode de réalisation particulier, le profilé supérieur 17, le panneau latéral gauche 19 et/ou le panneau latéral droit 21 sont en outre collés aux profilés d'encliquetage pultrudés gauche 25 et droit 27.

[0034] Les profilés d'encliquetage pultrudés 25, 27 permettent d'assembler les extrémités gauche 29 et droite 30 du profilé supérieur 17 respectivement aux panneaux latéraux gauche 19 et droit 21.

[0035] Le panneau supérieur 23 et les panneaux latéraux 19, 21 d'un élément 3 ont une longueur identique, typiquement de l'ordre de quelques mètres, au maximum environ 4 m.

[0036] Les panneaux latéraux gauche 19 et droit 21 d'un élément 3 sont sensiblement identiques. Ils ont une largeur de l'ordre de quelques dizaines de centimètres, par exemple 20 cm.

[0037] Comme visible sur la Figure 2, les profilés pultrudés gauche 25 et droit 27 comportent chacun deux logements de fixation 31, 33 par encliquetage des panneaux supérieur 23 et latéraux 19, 21. Les logements de fixation 31, 33 s'étendent sur toute la longueur du profilé supérieur 17, selon la direction longitudinale X.

[0038] Le premier logement de fixation 31 du profilé pultrudé gauche 25 comporte une paroi supérieure 35, une paroi inférieure 37 et une paroi latérale 39 qui définissent une rainure 41 dont l'ouverture est orientée vers la paroi latérale gauche du panneau supérieur 23.

[0039] Une colle mastic est, par exemple, ajoutée entre la paroi latérale 39 du premier logement de fixation 31 et l'extrémité gauche 29 du profilé supérieur 17.

[0040] La paroi inférieure 37 et la paroi latérale 39 du premier logement de fixation 31 sont sensiblement planes. La paroi latérale 39 a une longueur sensiblement supérieure à l'épaisseur du panneau supérieur 23.

[0041] La paroi supérieure 35 du premier logement de fixation comporte un renforcement 43 vers l'intérieur de la rainure 41 de manière à ce que lorsque le panneau supérieur 23 est inséré dans la rainure 41 par forçage, la paroi supérieure 35 du premier logement de fixation 31 est en appui sur le panneau supérieur 23 selon la direction longitudinale, maintenant le panneau supérieur 23 dans la rainure 41.

[0042] Le second logement de fixation 33 comporte une paroi supérieure 45, confondue avec la paroi inférieure 37 du premier logement 31, et deux parois latérales gauche 47 et droite 49 qui définissent une rainure 51 dont l'ouverture est orientée vers le bas, vers la face supérieure du panneau latéral gauche 19.

[0043] La paroi latérale gauche 47 est sensiblement plane.

[0044] De la même manière que la paroi supérieure 35 du premier logement de fixation 31, la paroi latérale droite 49 du second logement de fixation 33 comporte un renforcement 53 vers l'intérieur de la rainure 51 de manière à ce que lorsque le panneau latéral gauche 19 est inséré dans la rainure 51 par forçage, la paroi latérale droite 49 du second logement de fixation 33 est en appui sur le panneau latéral gauche 19 selon la direction longitudinale, maintenant le panneau latéral gauche 19 dans la rainure 51.

[0045] Le panneau latéral droit 21 est fixé de manière similaire à ce qui a été décrit ci-dessus, par encliquetage au panneau supérieur 23 au moyen du profilé pultrudé droit 27. Le profilé pultrudé droit 27 a une structure identique à celle du profilé pultrudé gauche 25.

[0046] Les profilés pultrudés 25, 27 sont en matériau composite, par exemple en polyester renforcé de fibres de verre (PRV) afin de leur conférer une légèreté et une grande résistance semblable à celle de l'acier et d'éviter les ponts thermiques.

[0047] Ainsi les profilés pultrudés 25, 27 et le mode de fixation par encliquetage permettent d'assembler facilement les différentes parois du profilé supérieur 17 et assurent un bon maintien mécanique entre les différents éléments.

[0048] Typiquement, l'élément 3 comporte au moins une cloison interne de séparation 55 du volume creux, s'étendant entre la paroi supérieure 9 et inférieure 11, ladite cloison 55 étant inclinée ou parallèle par rapport aux parois latérales 13, 15.

[0049] Dans le mode de réalisation présentée sur les Figures 1 et 2, l'élément 3 comporte une cloison interne 55 inclinée par rapport aux parois latérales 13, 15, c'est-à-dire disposée obliquement par rapport à la direction longitudinale X de la gaine 1 de manière à former deux conduits 7, 8 symétriques à sections variables. Généralement, les moyens propulseurs d'air (non représentés) sont situés aux extrémités les plus larges des conduits et alimentent ces conduits 7, 8 en air.

[0050] Dans ce mode de réalisation, le panneau supérieur 23 comporte un élément gauche 57 et un élément droit 59 ayant une forme sensiblement trapézoïdale comme visible sur la Figure 1.

[0051] La cloison interne 55 est fixée aux deux éléments gauche 57 et droit 59 du panneau supérieur 23 au moyen d'un profilé pultrudé central 61. Le profilé pultrudé central 61 comporte trois logements de fixation 63, 65 et 67.

[0052] Le premier logement de fixation 63 comporte une paroi supérieure droite 69, une paroi centrale 71 et une paroi inférieure droite 73 définissant une première rainure 75 orientée vers la droite, vers l'élément droit 59 du panneau supérieur.

[0053] Lorsque l'élément droit 59 est inséré par forçage dans le premier logement de fixation 63, la paroi supérieure 69 du premier logement de fixation 63 est en

appui sur la paroi supérieure de l'élément droit 59 maintenant l'élément droit 59 à l'intérieur de la première rainure 75.

[0054] De la même manière, le second logement de fixation 65 comporte une paroi supérieure gauche 77, une paroi inférieure 79 et une paroi centrale 81 qui définissent une seconde rainure 83 orientée vers la gauche, vers l'élément gauche 57 du panneau supérieur 23.

[0055] Lorsque l'élément gauche 57 est inséré par forçage dans le second logement de fixation 65, la paroi supérieure 77 du second logement de fixation 65 est en appui sur la paroi supérieure de l'élément gauche 57, maintenant l'élément gauche 57 à l'intérieur de la seconde rainure 83.

[0056] Enfin, le troisième logement de fixation 67 comporte une paroi supérieure 85 et deux parois latérales 87 qui définissent une troisième rainure 89 orientée vers le bas, vers la cloison interne de séparation 55.

[0057] Les parois latérales 87 sont inclinées vers l'intérieur de la troisième rainure 89 de manière à ce que, lorsque la cloison interne de séparation 55 est insérée par forçage dans le troisième logement de fixation 67, les deux parois latérales 87 du troisième logement de fixation 67 sont en appui sur la cloison interne 55, maintenant la cloison interne 55 à l'intérieur de la troisième rainure 89.

[0058] La cloison interne 55 permet ainsi d'une part d'assurer le raidissement de la gaine 1 et d'autre part elle constitue un moyen de guidage de l'air à l'intérieur de la gaine 1.

[0059] Un joint creux 104, par exemple en silicone, est aménagé entre la paroi 18 et la cloison interne 55. Le joint 104 permet notamment de réaliser une étanchéité entre la paroi 18 et la cloison interne 55.

[0060] Le joint 104 est, par exemple, encliqueté et collé préalablement sur la cloison interne 55.

[0061] Selon l'invention, le profilé supérieur 17 est fixé par encliquetage à la structure du plafond 5 du véhicule.

[0062] Comme visible sur la Figure 1 ou 2, les panneaux latéraux 19, 21 du profilé supérieur 17 sont fixées à la structure du plafond 5 du véhicule par des seconds moyens de fixation comprenant deux profilés de plafond 91 en forme de U qui s'étendent selon la direction longitudinale.

[0063] Chaque profilé de plafond 91 comporte une face inférieure 93 et deux faces latérales 95 définissant une rainure 97.

[0064] La face inférieure 93 est sensiblement plane et est fixée sur la structure du plafond 5 du véhicule.

[0065] Les faces latérales 95 comportent chacune un renforcement 99 vers l'intérieur de la rainure 97 de manière à ce que lorsque les panneaux latéraux 19, 21 du profilé supérieur 17 sont insérées par forçage à l'intérieur de la rainure 97, les faces latérales 95 du profilé de plafond 91 sont en appui sur les faces interne et externe des panneaux latéraux 19, 21 du profilé supérieur 17, maintenant les panneaux latéraux 19, 21 à l'intérieur de la rainure 97.

[0066] Les profilés de plafond 91 sont par exemple en aluminium.

[0067] Selon l'invention, les premiers moyens de fixation entre les panneaux latéraux 19, 21 et le panneau supérieur 23 du profilé supérieur 17, et les seconds moyens de fixation entre le profilé supérieur 17 et la structure du plafond 5 du véhicule comportent des moyens d'étanchéité à l'eau ou à l'air.

[0068] Les fixations sont par exemple mastiquées et recouvertes d'un ruban d'étanchéité adhésif. Afin de réaliser l'étanchéité à l'assemblage des panneaux, le mastic utilisé est par exemple de base MS Polymer classé Feux Fumées.

[0069] Selon l'invention, la paroi centrale de plafond 18 est fixée à la structure de plafond 5 du véhicule ferroviaire au moyen de fixations amovibles 101 classiques. Cette fixation 101 est, par exemple, réalisée par emboîtement en force de la paroi centrale de plafond 18 dans la structure de plafond 5.

[0070] La paroi centrale de plafond 18 comporte généralement une pluralité de panneaux fixés les uns à la suite des autres selon la direction longitudinale X.

[0071] Un des bords latéraux de chaque panneau est par exemple fixé à la structure de plafond 5 au moyen de charnières, de manière à ce que ce panneau puisse pivoter vers le bas.

[0072] En variante, chaque panneau est fixé par encliquetage réversible à la structure de plafond 5.

[0073] Il est donc aisé de procéder au nettoyage de l'intérieur de la gaine 1, par simple escamotage de la paroi centrale 18. Le nettoyage peut être réalisé avec un chiffon et ainsi éviter tout endommagement de la gaine 1 ce qui augmente sensiblement sa durée de vie.

[0074] Avantagusement, comme visible sur la Figure 3, les éléments 3 de la gaine 1 sont fixés longitudinalement par des troisièmes moyens de fixation 103 par enture les uns aux autres et les troisièmes moyens de fixation 103 comportent des moyens d'étanchéité à l'eau et à l'air.

[0075] Les troisièmes moyens de fixation 103 sont par exemple une enture à étages, notamment une enture à mi-bois, c'est-à-dire que les parois correspondantes de deux éléments 3 adjacents sont assemblées en entaillant les parois respectives sur la moitié de leur épaisseur, comme le montre la Figure 3.

[0076] Par exemple, pour des éléments 3 comportant des panneaux de 20 mm d'épaisseur, les panneaux sont entaillés sur environ 10 mm.

[0077] Typiquement, les parois correspondantes de deux éléments 3 adjacents sont fixées par collage.

[0078] L'assemblage des panneaux se fait par exemple par application de mastic-colle. Le mastic utilisé est par exemple de base MS Polymer classé Feux Fumées.

[0079] Après collage, un ruban aluminium adhésif est typiquement mis en place à l'extérieur de la gaine le long de la jonction réalisée.

[0080] Ainsi, l'assemblage de deux éléments 3 se fait simplement et ne nécessite pas de dispositifs de fixation

complexes comme des systèmes à grenouillères par exemple.

[0081] Un procédé d'installation d'une gaine 1 selon l'invention va maintenant être décrit.

[0082] Dans une première étape, le profilé supérieur 17 en forme de U renversé et la paroi centrale de plafond 18, formés par des panneaux de mousse rigides autoportants, sont fournis.

[0083] Le profilé supérieur 17 est ensuite fixé à la structure du plafond 5 du véhicule selon la direction longitudinale. La fixation est réalisée par encliquetage comme décrit précédemment.

[0084] Enfin, la paroi centrale du plafond 18 est ensuite fixée de manière amovible, définissant avec le profilé supérieur 17, un volume creux de distribution d'air s'étendant selon la direction longitudinale X du véhicule.

[0085] Avantagusement, dans une étape préalable, le profilé supérieur 17 est formé par encliquetage des panneaux latéraux 19, 21 du profilé supérieur 17 au panneau supérieur 23 du profilé supérieur 17 par les premiers moyens de fixation comprenant les profilés d'encliquetage pultrudés 25, 27 comme décrit précédemment.

[0086] Ainsi, de par sa conception et sa structure en panneaux de PIR-ALU®, la gaine 1 peut facilement être manutentionnée sans avoir recours à des engins lourds. La gaine 1 peut ainsi être plus facilement installée à l'intérieur du véhicule ferroviaire.

[0087] Comparé aux gaines de l'état de la technique, la gaine 1 selon l'invention est environ 60% plus légère tout en ayant les mêmes propriétés thermiques et d'étanchéité requises pour ce type d'équipement.

[0088] La conception du profilé supérieur 17 par encliquetage de panneaux de PIR-ALU® est aisée et la disponibilité de panneaux de PIR-ALU® de grande taille (de l'ordre de 4 mètres de long) permet de limiter le nombre d'éléments 3 qui composent la gaine 1. Les connections entre les éléments 3 sont donc limitées et le risque de fuites d'air potentielles est réduit.

[0089] La paroi centrale de plafond 18 amovible permet de faciliter les opérations de nettoyage de la gaine 1 en évitant le recours à des systèmes complexes d'aspiration et de brosses, et ainsi d'éviter un endommagement prématuré de la gaine 1.

[0090] Enfin, le coût de fabrication de la gaine 1 selon l'invention est sensiblement réduit, de l'ordre de 60% par rapport à une gaine de l'état de la technique.

[0091] En variante, dans un mode de réalisation non représenté, la cloison interne 55 est dépourvue de joint creux 104 entre la paroi centrale de plafond 18 et la cloison interne 55. Un profilé de plafond en U similaire aux profilés 91 maintenant les panneaux latéraux 19, 21 est, par exemple, fixée sur la structure du plafond 5 du véhicule obliquement par rapport à la direction longitudinale X de la gaine 1, la cloison interne 55 étant encliquetée dans ledit profilé lors de l'installation de la gaine. Un tel encliquetage permet notamment de réaliser une étanchéité à ce niveau.

Revendications

1. Gaine de diffusion d'air (1) pour système d'aération pour un véhicule, en particulier un véhicule ferroviaire, la gaine (1) comportant une pluralité d'éléments (3) assemblés entre eux et destinés à être fixés à une structure de plafond (5) dudit véhicule, lesdits éléments (3) formant ensemble au moins un conduit (7, 8) de distribution d'air, chaque élément (3) comportant un volume creux délimité par une paroi supérieure (9) et une paroi inférieure (11) s'étendant selon une direction longitudinale (X) du véhicule et deux parois latérales (13, 15) sensiblement perpendiculaires aux parois supérieure (9) et inférieure (11), **caractérisée en ce que** chaque élément (3) comprend un profilé supérieur (17) en forme de U renversé, formant les parois latérales (13, 15) et supérieure (9) dudit élément (3), destiné à être fixé sur la structure de plafond (5), **en ce que** la paroi inférieure (11) est formée par une paroi centrale de plafond (18) comportant des premiers moyens (101) de fixation amovible à la structure de plafond (5) et **en ce que** le profilé supérieur (17) comporte deux panneaux latéraux (19, 21) et un panneau supérieur (23), les panneaux latéraux (19, 21) étant fixés par encliquetage perpendiculairement au panneau supérieur (23) par des premiers moyens de fixation comprenant des profilés d'encliquetage pultrudés (25, 27), ces premiers moyens de fixation comprenant de préférence des moyens d'étanchéité à l'eau et à l'air.
2. Gaine (1) selon la revendication 1, dans laquelle le profilé supérieur (17) et la paroi centrale de plafond (18) comportent des panneaux isolants autoportants.
3. Gaine (1) selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle le profilé supérieur (17) et la paroi centrale de plafond (18) comportent des panneaux de mousse rigides autoportants.
4. Gaine (1) selon la revendication 3, dans laquelle les panneaux de mousse rigide sont en polyisocyanurate revêtus de deux faces d'aluminium gaufrées de type PIR-ALU®.
5. Gaine (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle le profilé supérieur (17) est fixé par des seconds moyens de fixation par encliquetage à la structure du plafond (5) du véhicule, ces seconds moyens de fixation comprenant de préférence des moyens d'étanchéité à l'eau et à l'air.
6. Gaine (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle les éléments (3) sont fixés longitudinalement les uns aux autres par des troisièmes moyens de fixation (103) par enture, les troisièmes

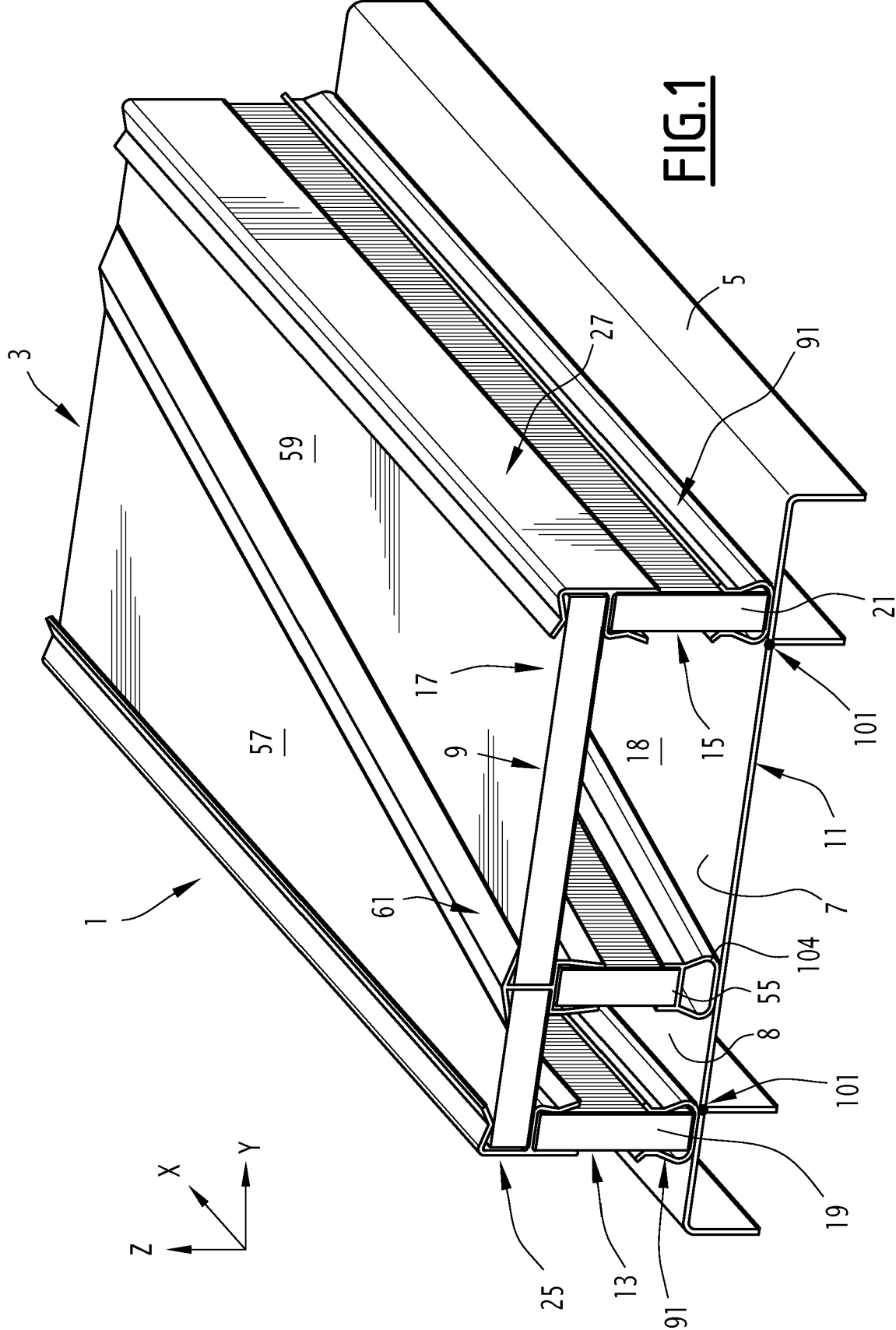
moyens de fixation (103) comportant des moyens d'étanchéité à l'eau et à l'air.

7. Gaine (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle chaque élément (3) comporte au moins une cloison interne de séparation (55) du volume creux, s'étendant entre la paroi supérieure (9) et inférieure (11), la gaine comportant avantageusement un joint creux (104) positionné entre la cloison interne de séparation (55) et la paroi inférieure (11). 5
8. Gaine (1) selon la revendication 7 dans laquelle la cloison interne (55) est inclinée par rapport aux parois latérales (13, 15). 10
9. Véhicule ferroviaire comportant un système de diffusion d'air, **caractérisé en ce que** le système de diffusion d'air comporte au moins une gaine (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8. 15
10. Ensemble comprenant une gaine de diffusion d'air pour système d'aération pour un véhicule, notamment un véhicule ferroviaire, et une structure de plafond du véhicule, la gaine comportant une pluralité d'éléments assemblés entre eux et fixés à la structure de plafond dudit véhicule, lesdits éléments (3) formant ensemble au moins un conduit (7, 8) de distribution d'air, chaque élément (3) comportant un volume creux délimité par une paroi supérieure (9) et une paroi inférieure (11) s'étendant selon une direction longitudinale (X) du véhicule et deux parois latérales (13, 15) sensiblement perpendiculaires aux parois supérieure (9) et inférieure (11), **caractérisé en ce que** chaque élément (3) comprend un profilé supérieur (17) en forme de U renversé, formant les parois latérales (13, 15) et supérieure (9) dudit élément (3), fixé sur la structure de plafond (5), **en ce que** la paroi inférieure (11) est formée par une paroi centrale de plafond (18) comportant des premiers moyens (101) de fixation amovible à la structure de plafond (5) et **en ce que** le profilé supérieur (17) comporte deux panneaux latéraux (19, 21) et un panneau supérieur (23), les panneaux latéraux (19, 21) étant fixés par encliquetage perpendiculairement au panneau supérieur (23) par des premiers moyens de fixation comprenant des profilés d'encliquetage pultrudés (25, 27), ces premiers moyens de fixation comprenant de préférence des moyens d'étanchéité à l'eau et à l'air. 20
11. Procédé d'installation d'une gaine (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 sur une structure de plafond (5) d'un véhicule, notamment un véhicule ferroviaire, comportant les étapes suivantes : 25
 - fourniture d'un profilé supérieur (17) en forme de U renversé et d'une paroi centrale de plafond

(18), formés par des panneaux autoportants,
 - fixation du profilé supérieur (17) à la structure du plafond (5) du véhicule,
 - fixation de manière amovible de la paroi centrale du plafond (18) du véhicule à la structure de plafond (5), de manière à définir un volume creux de distribution d'air s'étendant selon une direction longitudinale (X) du véhicule,

caractérisé en ce que le procédé comporte une étape préalable de fixation par encliquetage des panneaux latéraux (19, 21) du profilé supérieur (17) au panneau supérieur (23) du profilé supérieur (17) au moyen de profilés d'encliquetage pultrudés (25, 27).

12. Procédé d'installation selon la revendication 11, dans lequel les panneaux autoportants sont en mousse rigide et/ou sont des panneaux isolants. 30



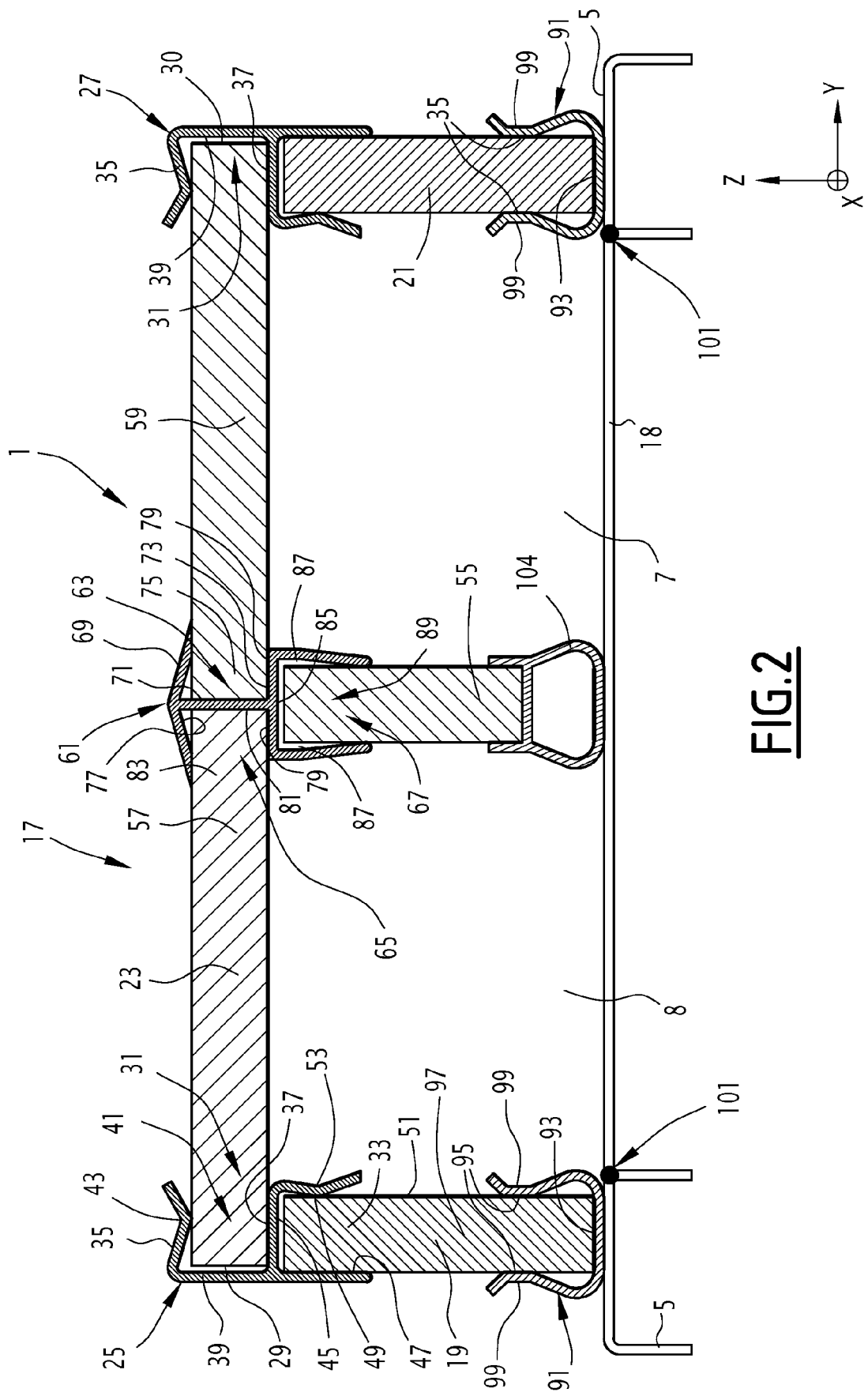


FIG. 2

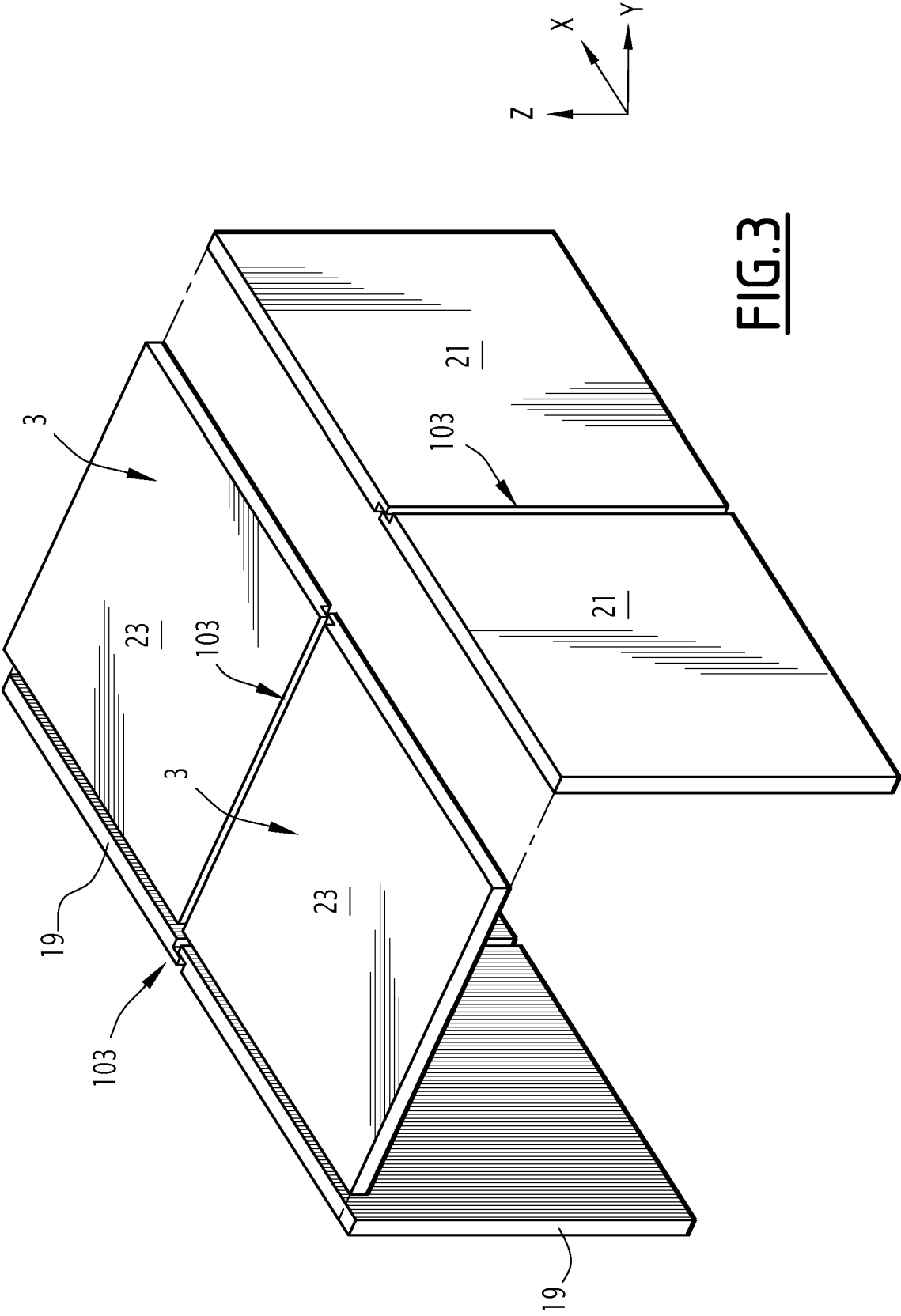


FIG.3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 17 5465

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 2 335 954 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 22 juin 2011 (2011-06-22) * alinéas [0020], [0031], [0040], [0043] *	1,10,11	INV. B61D27/00
A	DE 43 00 713 C1 (TALBOT WAGGONFAB [DE]) 3 février 1994 (1994-02-03) * abrégé; figures *	1,10,11	
A	EP 3 127 774 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 8 février 2017 (2017-02-08) * alinéa [0029]; figure 1a *	1,10,11	
A	WO 2016/012397 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 28 janvier 2016 (2016-01-28) * page 15, lignes 3-6; figures 1,2 *	1,10,11	
A	EP 2 957 476 A1 (KAWASAKI HEAVY IND LTD [JP]) 23 décembre 2015 (2015-12-23) * alinéa [0020]; figures 3,5 *	1,10,11	
A	DE 89 12 822 U1 (LINKE HOFMANN BUSCH WAGGON FAHRZEUG MASCHINEN) 15 février 1990 (1990-02-15) * page 1, ligne 1 - page 2, ligne 17 *	1,10,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B61D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 4 octobre 2018	Examineur Schultze, Yves
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 18 17 5465

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-10-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2335954 A1	22-06-2011	DE 102009059091 A1 EP 2335954 A1 ES 2539954 T3	22-06-2011 22-06-2011 07-07-2015
DE 4300713 C1	03-02-1994	AUCUN	
EP 3127774 A1	08-02-2017	AUCUN	
WO 2016012397 A1	28-01-2016	DE 102014214581 A1 EP 3172104 A1 WO 2016012397 A1	28-01-2016 31-05-2017 28-01-2016
EP 2957476 A1	23-12-2015	CN 104955703 A EP 2957476 A1 HK 1214572 A1 JP 6251480 B2 JP 2014151809 A US 2016009299 A1 WO 2014125784 A1	30-09-2015 23-12-2015 29-07-2016 20-12-2017 25-08-2014 14-01-2016 21-08-2014
DE 8912822 U1	15-02-1990	AUCUN	

EPO FORM P0460

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