



(11)

EP 3 782 867 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
24.02.2021 Bulletin 2021/08

(51) Int Cl.:
B61G 5/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20192065.9**

(22) Date de dépôt: **21.08.2020**

(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

(30) Priorité: **23.08.2019 FR 1909378**

(71) Demandeur: **SpeedInnov**
75008 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **PREVOST, Patrick**
17230 VILLEDoux (FR)
• **BELKACEM, Aurélie Annick Georgette**
17180 PERIGNY (FR)
• **BARASCUD, Cyril Lionel Jean-Louis**
17000 LA ROCHELLE (FR)

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

(54) **DISPOSITIF DE CONNEXION ÉLECTRIQUE POUR UN VÉHICULE, VÉHICULE ET PROCÉDÉ D'INSTALLATION ASSOCIÉS**

(57) Le dispositif de connexion électrique (2) comporte :

- un ensemble de câbles (14), chaque câble (14) présentant une première extrémité (24) destinée à être raccordée sur une première voiture (4) et une deuxième extrémité (26) destinée à être raccordée sur une deuxième voiture (6),
- un boîtier (16) destiné à être monté sur la deuxième voiture (6) et
- une plaque de maintien amovible (18), les câbles (14) passant au travers de la plaque de maintien (18).

Le boîtier (16) comporte au moins une glissière de réception (40), la plaque de maintien (18) étant mobile entre une position libre, et une position insérée dans la glissière de réception (40), dans laquelle le boîtier (16) porte la plaque de maintien (18).

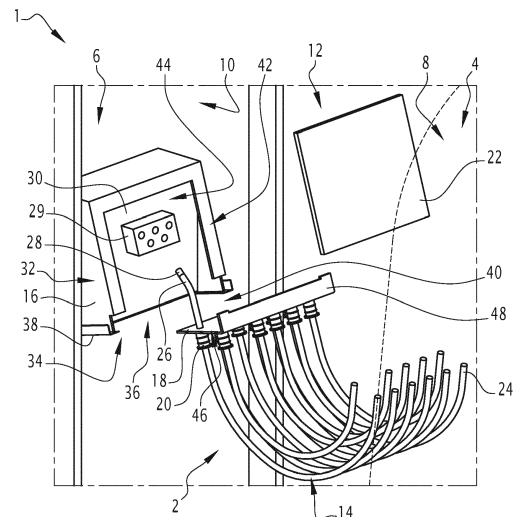


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de connexion électrique pour un véhicule, notamment un véhicule ferroviaire, comprenant au moins deux voitures attelées l'une à l'autre, le dispositif de connexion comportant :

- un ensemble de câbles, chaque câble présentant une première extrémité destinée à être raccordée sur une première voiture et une deuxième extrémité destinée à être raccordée sur une deuxième voiture,
- un boîtier destiné à être monté sur la deuxième voiture, et
- une plaque de maintien amovible, les câbles passant au travers de la plaque de maintien, la plaque de maintien comportant au moins un organe de maintien de câble, chaque organe de maintien étant destiné à fixer un câble à la plaque de maintien.

[0002] L'invention s'applique aux dispositifs de connexion destinés à connecter électriquement deux voitures d'un véhicule notamment ferroviaire.

[0003] Les véhicules ferroviaires nécessitent une alimentation en électricité de chacune de leurs voitures, que ce soit pour permettre le déplacement du train ou pour assurer des utilités nécessaires au confort des voyageurs. L'électricité est généralement produite ou collectée sur une partie des voitures formant le véhicule ferroviaire. L'électricité est par exemple produite par un alternateur ou collectée par un pantographe sur une voiture de l'ensemble du véhicule. Il est nécessaire d'acheminer l'électricité le long des différentes voitures du véhicule ferroviaire afin d'assurer l'alimentation de chacune des voitures.

[0004] Il est connu d'utiliser un dispositif de connexion du type précité placé entre chaque voiture afin d'assurer la continuité de l'alimentation électrique le long du véhicule ferroviaire. L'ensemble de câbles du dispositif de connexion s'étend notamment entre deux voitures consécutives afin d'assurer leur connexion électrique. L'ensemble de câbles est maintenu statique sur une première voiture et chaque câble est fixé dans un boîtier lui-même maintenu sur une deuxième voiture.

[0005] Lors de la mise bout à bout des voitures du véhicule, le montage d'un tel dispositif de connexion est complexe. Des moyens de levage sont utilisés pour amener l'ensemble de câble et le boîtier entre les deux voitures, puis pour installer le boîtier sur la deuxième voiture. Une fois le boîtier installé, il est par ailleurs nécessaire de déplacer les câbles par rapport au boîtier avant de les fixer.

[0006] Ceci crée des désagréments et des risques pour les opérateurs de montage qui doivent tout d'abord s'assurer que le boîtier et l'ensemble de câbles sont portés en toute sécurité pendant tout l'assemblage et qui doivent ensuite effectuer l'assemblage des câbles dans un espace très confiné.

[0007] Un but de l'invention est de proposer un dispositif de connexion dont l'installation dans l'espace confiné entre deux voitures est sécurisée et facilitée.

[0008] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de connexion électrique du type précité, caractérisé en ce que le boîtier comporte au moins une glissière de réception de la plaque de maintien amovible, la plaque de maintien étant mobile entre une position libre, disposée à l'écart du boîtier, et une position insérée dans la glissière de réception, dans laquelle le boîtier porte la plaque de maintien et l'ensemble des câbles.

[0009] Suivant d'autres aspects avantageux de l'invention le dispositif de connexion électrique comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toute combinaison techniquement possible :

- une face de maintien du boîtier définit une première ouverture, la plaque de maintien dans la position insérée dans la glissière de réception obturant la première ouverture ;
- la plaque de maintien est mobile en translation dans la glissière dans un plan horizontal ou dans un plan incliné par rapport à un plan horizontal d'un angle inférieur à 60° ;
- le dispositif de connexion comporte un organe de verrouillage, la plaque de maintien étant propre à être maintenue dans la position insérée sur le boîtier par le ou chaque organe de verrouillage ;
- le ou chaque organe de maintien de câble est un presse-étoupe ;
- le boîtier délimite un volume intérieur recevant les deuxièmes extrémités des câbles et destiné à accueillir un ensemble de raccordement électrique de la deuxième voiture, destiné au raccordement des deuxièmes extrémités des câbles, une face d'accès du boîtier définissant une deuxième ouverture d'accès au volume intérieur ;
- le dispositif de connexion comporte un capot mobile obturant la deuxième ouverture d'accès au volume intérieur.

[0010] L'invention se rapporte en outre à un véhicule, notamment un véhicule ferroviaire comprenant une première voiture, une deuxième voiture attelée à la première voiture, et un dispositif de connexion électrique de véhicule ferroviaire tel que défini plus haut, chaque câble de l'ensemble de câbles étant raccordé électriquement sur la première voiture par sa première extrémité et sur la deuxième voiture par sa deuxième extrémité, le boîtier étant monté sur la deuxième voiture.

[0011] L'invention se rapporte également à un procédé de montage d'un dispositif de connexion électrique de véhicule notamment de véhicule ferroviaire comprenant les étapes suivantes :

- fourniture d'un dispositif de connexion électrique tel que défini plus haut, le boîtier étant fixé sur la deuxième

- me voiture ;
- fixation de chaque câble de l'ensemble de câbles aux organes de maintien pour maintenir chaque câble fixe sur la plaque de maintien amovible ;
- installation de la plaque de maintien amovible dans la position insérée par déplacement dans la glissière de réception; et
- connexion de chaque deuxième extrémité de câble sur la deuxième voiture.

[0012] Le procédé selon l'invention peut comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le boîtier délimite un volume intérieur accueillant un ensemble de raccordement électrique, l'étape de connexion de chaque deuxième extrémité de câble sur la deuxième voiture comprenant le raccordement de chaque deuxième extrémité de câble à l'ensemble de raccordement électrique dans le volume intérieur délimité par le boîtier ;
- le dispositif de connexion électrique de véhicule ferroviaire comporte un capot mobile, le procédé comprenant une étape de mise en place du capot mobile pour obturer une deuxième ouverture d'accès au volume intérieur.

[0013] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins sur lesquels :

[Fig 1] la figure 1 est une représentation en perspective du dispositif de connexion électrique d'un véhicule selon l'invention ; et

[Fig 2] La figure 2 est une représentation perspective de la plaque de maintien amovible en position insérée dans le boîtier.

[0014] Dans la description qui suit, on considère une base orthonormée directe (X, Y, Z). La direction d'élévation Z est définie selon la hauteur du véhicule et correspond par exemple à la direction verticale lorsque le véhicule est sur une voie horizontale. La direction longitudinale X correspond à la direction avant-arrière du véhicule et la direction transversale Y correspond à la largeur du véhicule.

[0015] Les termes « supérieur » et « inférieur » ainsi que « haut » et « bas » sont définis par rapport à la direction d'élévation Z. Les termes « gauche » et « droite » sont définis par rapport à la direction transversale Y dans le sens normal de circulation du véhicule.

[0016] Un véhicule 1 comprenant au moins une première voiture attelée à une deuxième voiture est illustré partiellement à la figure 1. En référence à la figure 1, le véhicule 1 comprend une première voiture 4 et au moins une deuxième voiture 6, adjacente et raccordée électri-

quement à la première voiture 4 par un dispositif de connexion électrique 2.

[0017] Le véhicule est avantageusement un véhicule ferroviaire 1. Le véhicule ferroviaire 1 est par exemple un train à grande vitesse.

[0018] La première voiture 4 comprend une première paroi transversale d'extrémité 8 et la deuxième voiture 6 comprend une deuxième paroi transversale d'extrémité 10. Ensemble, la première paroi 8 et la deuxième paroi 10 définissent longitudinalement un espace inter-voiture 12.

[0019] Le dispositif de connexion électrique 2 s'étend dans l'espace inter-voiture 12.

[0020] Le dispositif de connexion électrique 2 comprend un ensemble de câbles 14 liant électriquement la première voiture 4 et la deuxième voiture 6.

[0021] Les câbles 14 sont maintenus d'un premier côté sur la première voiture 4 et d'un autre côté sur la deuxième voiture 6. Ils pendent en chaînette dans l'espace inter-voiture 12 entre la première voiture 4 et la deuxième voiture 6.

[0022] En particulier, le dispositif de connexion 2 comprend un boîtier 16 monté sur la deuxième paroi transversale d'extrémité 10.

[0023] Le dispositif de connexion 2 comporte une plaque de maintien 18 amovible et insérable sur le boîtier 16 au travers de laquelle passent les câbles 14. La plaque de maintien 18 comprend un ensemble d'organes de maintien 20 de câble maintenant fixe les câbles 14 par rapport à la plaque de maintien 18. Lorsqu'elle est insérée sur le boîtier 16, la plaque de maintien 18 maintient donc les câbles 14 sur la deuxième voiture 6. Plus particulièrement, le boîtier 16 porte la plaque de maintien 18 et l'ensemble des câbles 14.

[0024] Le dispositif de connexion 2 comporte un capot mobile 22 propre à être fixé sur le boîtier 16.

[0025] Les câbles 14 sont aptes à conduire un courant électrique tout en assurant une fonction d'isolation par rapport à l'environnement extérieur à ces câbles 14. Les câbles 14 comprennent par exemple un cœur métallique s'entendant au centre du câble 14 sur toute sa longueur, et une gaine isolante entourant le cœur métallique.

[0026] Les câbles 14 comprennent une première extrémité 24 raccordée électriquement à la première voiture 4 et une deuxième extrémité 26 raccordée électriquement à la deuxième voiture 6. La deuxième extrémité 26 est munie d'une cosse de connexion 28. La cosse de connexion 28 est connectée électriquement à un ensemble de raccordement électrique 29 de la deuxième voiture 6.

[0027] Le boîtier 16 définit un volume intérieur 30 accueillant la deuxième extrémité 26 des câbles 14 et dans lequel les cosses 28 sont connectées à l'ensemble de raccordement électrique 29.

[0028] L'ensemble de raccordement électrique 29 est par exemple positionné à l'intérieur du boîtier 16.

[0029] Le boîtier 16 comporte un ensemble de faces de protection 32 étanches protégeant le volume intérieur

30 de l'environnement extérieur. Les faces de protection 32 sont par exemple formées par des plaques pleines. Ces plaques assurent notamment une résistance à des chocs de ballast projetés par les bogies du véhicule ferroviaire 1.

[0030] Le boîtier 16 comporte une face de maintien 34 définissant une première ouverture 36 sur le volume intérieur 30 et des organes de guidage 38 placés de part et d'autre de la première ouverture 36 formant une glissière de réception 40 de la plaque de maintien amovible 18. La glissière 40 définit un axe de glissement G-G sensiblement compris dans le plan (X, Z). Selon un mode de réalisation particulier, l'axe de glissement G-G est orienté selon la direction longitudinale. En variante, l'axe de glissement forme un angle inférieur à 60° par rapport à la direction longitudinale.

[0031] La première ouverture 36 débouche vers le bas.

[0032] Le boîtier 16 comporte une face d'accès 42 définissant une deuxième ouverture 44 sur le volume intérieur 30. La deuxième ouverture 44 est adaptée pour permettre l'accès à l'ensemble de raccordement électrique 29 et aux cosses de connexion 28. Elle débouche sensiblement en regard de la première paroi 8.

[0033] La plaque de maintien amovible 18 est mobile entre une position libre disposée à l'écart du boîtier 16 et une position insérée dans la glissière de réception 40. En position insérée, la plaque de maintien 18 obture la première ouverture 36.

[0034] La plaque de maintien 18 est mobile en translation dans la glissière 40 dans un plan horizontal ou dans un plan incliné par rapport à un plan horizontal d'un angle inférieur à 60°. Dans le mode de réalisation présenté sur les figures 1 et 2, la plaque de maintien 18 est mobile selon l'axe de glissement G-G.

[0035] La plaque de maintien 18 porte les organes de maintien 20 au travers desquels passent les câbles 14. Les câbles 14 passent ainsi au travers de la plaque de maintien 18 tout en étant maintenus par les organes de maintien 20.

[0036] Dans un mode de réalisation particulier visible en figure 2, la plaque de maintien 18 a un profil en forme de L. La face principale 46 formée par la plaque de maintien 18 est insérée dans la glissière 40 et obture la première ouverture 36 et une face secondaire 48 sensiblement perpendiculaire à la face principale 46 vient partiellement obturer la deuxième ouverture 44.

[0037] Chaque organe de maintien 20 est adapté pour sélectivement maintenir ou libérer un câble 14. En particulier, chaque organe de maintien 20 définit un orifice traversant pour accueillir un câble 14. La forme de l'orifice est variable afin de solidariser l'organe de maintien 20 au câble 14 ou de libérer le câble 14 et permettre son mouvement dans l'orifice.

[0038] Chaque organe de maintien 20 est, selon le mode de réalisation présenté, un presse-étoupe.

[0039] Le dispositif de connexion électrique 2 comporte, selon le mode de réalisation présenté, au moins un organe de verrouillage 50. L'organe de verrouillage 50

maintient la plaque 18 dans la position insérée sur le boîtier 16 et presse la plaque 18 sur le boîtier. L'organe de verrouillage 50 est par exemple une vis traversant la plaque de maintien 18 et maintenant la plaque de maintien 18 sur le boîtier 16.

[0040] Le capot mobile 22 est fixé sur le boîtier 16 par un ensemble d'organes de fermeture 52. Le capot mobile 22 obture la deuxième ouverture 44. Lorsque les organes de fermeture 52 ne sont pas installés, le capot mobile 22 peut être déplacé à l'écart de la deuxième ouverture 44. Le capot mobile 22 est par exemple une plaque d'un matériau et d'une épaisseur semblable au matériau et à l'épaisseur des faces de protection 32.

[0041] Un procédé de montage d'un dispositif de connexion électrique 2 selon l'invention va maintenant être décrit.

[0042] Le procédé de montage comprend une étape de mise en place de deux voitures en regard et du dispositif de connexion 2 entre les voitures, une étape de fixation de l'ensemble de câbles 14 sur la plaque de maintien 18, suivie par une étape d'installation de la plaque de maintien amovible 18 dans la glissière de réception 40, puis par une étape de connexion des extrémités de câble 14 et enfin une étape de mise en place du capot mobile 22.

[0043] Lors de l'étape de mise en place, au moins deux voitures sont placées en regard, définissant un espace inter-voiture 12 entre les parois transversales 6, 8. La première voiture 4 est raccordée électriquement aux câbles 14 et la première paroi transversale d'extrémité 8 est mise face à la deuxième paroi transversale d'extrémité 10. Le dispositif de connexion 2 est fourni et le boîtier 16 est notamment installé sur la deuxième paroi transversale d'extrémité 10. Le boîtier 16 est par exemple fixé à la deuxième paroi transversale 10 lors de la fabrication de la deuxième voiture

[0044] L'étape de fixation de chaque câble 14 sur la plaque de maintien 18 comprend alors l'insertion des câbles 14 dans les orifices définis par les organes de maintien 20. La position des câbles 14 dans les organes de maintien 20 est ajustée afin qu'une longueur suffisante de câble s'étende dans l'espace inter-voiture 12 pour permettre aux voitures de tourner l'une par rapport à l'autre. Lorsque la position des câbles 14 par rapport aux organes de maintien 20 est ajustée, les organes de maintien 20 sont fixés aux câbles 14, par exemple par serrage. Les câbles 14 sont ainsi fixés sur la plaque de maintien 18.

[0045] L'étape d'installation de la plaque de maintien 18 en position insérée dans la glissière de réception 40 comprend le levage de l'ensemble des câbles 14 ainsi que de la plaque de maintien 18, puis l'insertion de la plaque de maintien 18 dans la glissière de réception 40. Le levage est par exemple effectué à l'aide d'un engin de manutention qui est retiré dès que la plaque de maintien 18 est insérée dans la glissière de réception 40. Suite à l'insertion de la plaque de maintien 18 dans la glissière de réception 40 et à son coulissement le long de l'axe

G-G jusqu'à ce que la face secondaire 48 entre en contact avec le boîtier 16, chaque organe de verrouillage 50 est installé afin de maintenir la plaque de maintien 18 en position insérée sur le boîtier 16.

[0046] L'étape de connexion des extrémités de câble 14 comprend la connexion de chaque deuxième extrémité 26 à l'ensemble de raccordement électrique 29. Chaque deuxième extrémité 26 est par exemple raccordée à l'ensemble de raccordement électrique 29 par l'intermédiaire des cosses de connexion 28. Les connexions sont effectuées dans le volume intérieur 30 grâce à l'accès offert par la deuxième ouverture 44 à l'ensemble de raccordement.

[0047] A la suite de l'étape de connexion des extrémités de câble 14, le capot mobile 22 est mis en place lors de l'étape de mise en place du capot mobile 22. Le capot mobile 22 est installé pour obturer la deuxième ouverture 44. Les organes de fermeture 52 sont alors mis en place pour maintenir le capot 22 par rapport au boîtier 16.

[0048] Le dispositif de connexion 2 tel que décrit est particulièrement avantageux puisque dès que la plaque de maintien 18 est insérée dans la glissière de réception 40, le poids du dispositif de connexion 2 est supporté par le boîtier 16 et il n'est pas nécessaire d'utiliser des moyens de manutention lors de la connexion électrique des câbles 14.

[0049] Le boîtier 16 présenté permet aussi une connexion facilitée par l'intermédiaire de sa deuxième ouverture 44.

[0050] La présence d'un organe de verrouillage 50 permet par ailleurs d'améliorer l'étanchéité de l'ensemble de connexion 2.

[0051] Le dispositif de connexion 2 présenté permet en outre une connexion des câbles 14 à l'ensemble de raccordement 29 tout en limitant la courbure des câbles 14. Ceci est particulièrement avantageux puisqu'il est alors possible d'ajuster la longueur de câble s'étendant dans l'espace inter-voiture 12 avant même l'installation de la plaque de maintien 18. Ainsi, lorsque la plaque de maintien 18 est insérée dans la glissière 40, il est possible de directement connecter les câbles 14 à l'ensemble de raccordement 29.

[0052] Dans une variante, la voiture 4 est aussi équipée d'un boîtier 16 et le dispositif de connexion 2 comprend une deuxième plaque de maintien amovible 18.

Revendications

1. Dispositif de connexion électrique (2) pour un véhicule (1), notamment un véhicule ferroviaire, comprenant au moins deux voitures (4, 6) attelées l'une à l'autre, le dispositif de connexion comportant :
 - un ensemble de câbles (14), chaque câble (14) présentant une première extrémité (24) destinée à être raccordée sur une première voiture (4) et une deuxième extrémité (26) destinée à

être raccordée sur une deuxième voiture (6),
 - un boîtier (16) destiné à être monté sur la deuxième voiture (6), et
 - une plaque de maintien amovible (18), les câbles (14) passant au travers de la plaque de maintien (18), la plaque de maintien (18) comportant au moins un organe de maintien (20) de câble, chaque organe de maintien (20) étant destiné à fixer un câble (14) à la plaque de maintien (18),

caractérisé en ce que le boîtier (16) comporte au moins une glissière de réception (40) de la plaque de maintien amovible (18), la plaque de maintien (18) étant mobile entre une position libre, disposée à l'écart du boîtier (16), et une position insérée dans la glissière de réception (40), dans laquelle le boîtier (16) porte la plaque de maintien (18).

2. Dispositif de connexion électrique (2) selon la revendication 1, dans lequel une face de maintien (34) du boîtier (16) définit une première ouverture (36), la plaque de maintien (18) dans la position insérée dans la glissière de réception (40) obturant la première ouverture (36).
3. Dispositif de connexion électrique (2) selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la plaque de maintien (18) est mobile en translation dans la glissière (40) dans un plan horizontal ou dans un plan incliné par rapport à un plan horizontal d'un angle inférieur à 60°.
4. Dispositif de connexion électrique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins un organe de verrouillage (50), la plaque de maintien (18) étant propre à être maintenue dans la position insérée par le ou chaque organe de verrouillage (50).
5. Dispositif de connexion électrique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le boîtier (16) délimite un volume intérieur (30) recevant les deuxième extrémités (26) des câbles (14) et destiné à accueillir un ensemble de raccordement électrique (29) de la deuxième voiture (6), destiné au raccordement des deuxième extrémités (26) des câbles (14), une face d'accès (42) du boîtier (16) définissant une deuxième ouverture (44) d'accès au volume intérieur (30).
6. Dispositif de connexion électrique (2) selon la revendication 5, comprenant un capot mobile (22) obturant la deuxième ouverture (44) d'accès au volume intérieur (30).
7. Véhicule, notamment véhicule ferroviaire (1), comprenant une première voiture (4), une deuxième voi-

ture (6) attelée à la première voiture, et un dispositif de connexion électrique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, chaque câble (14) de l'ensemble de câbles (14) étant raccordé électriquement sur la première voiture (4) par sa première extrémité (24) et sur la deuxième voiture (6) par sa deuxième extrémité (26), le boîtier (16) étant monté sur la deuxième voiture (6).

5

8. Procédé de montage d'un dispositif de connexion électrique (2) de véhicule, notamment de véhicule ferroviaire (1), comprenant les étapes suivantes :

10

- fourniture d'un dispositif de connexion électrique (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, le boîtier (16) étant fixé sur la deuxième voiture (6) ;
- fixation de chaque câble (14) de l'ensemble de câbles (14) aux organes de maintien (20) pour maintenir chaque câble (14) fixe sur la plaque de maintien amovible (18) ;
- installation de la plaque de maintien amovible (18) dans la position insérée par déplacement dans la glissière de réception (40) ; et
- connexion de chaque deuxième extrémité de câble (26) sur la deuxième voiture (6).

15

20

25

9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel le boîtier (16) délimite un volume intérieur (30) accueillant un ensemble de raccordement électrique (29), l'étape de connexion de chaque deuxième extrémité de câble (26) sur la deuxième voiture (6) comprenant le raccordement de chaque deuxième extrémité de câble (26) à l'ensemble de raccordement électrique (29) dans le volume intérieur (30) délimité par le boîtier (16).

30

35

10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, dans lequel le dispositif de connexion électrique (2) comporte un capot mobile (22), le procédé comprenant une étape de mise en place du capot mobile (22) pour obturer une deuxième ouverture d'accès (44) au volume intérieur (30).

40

45

50

55

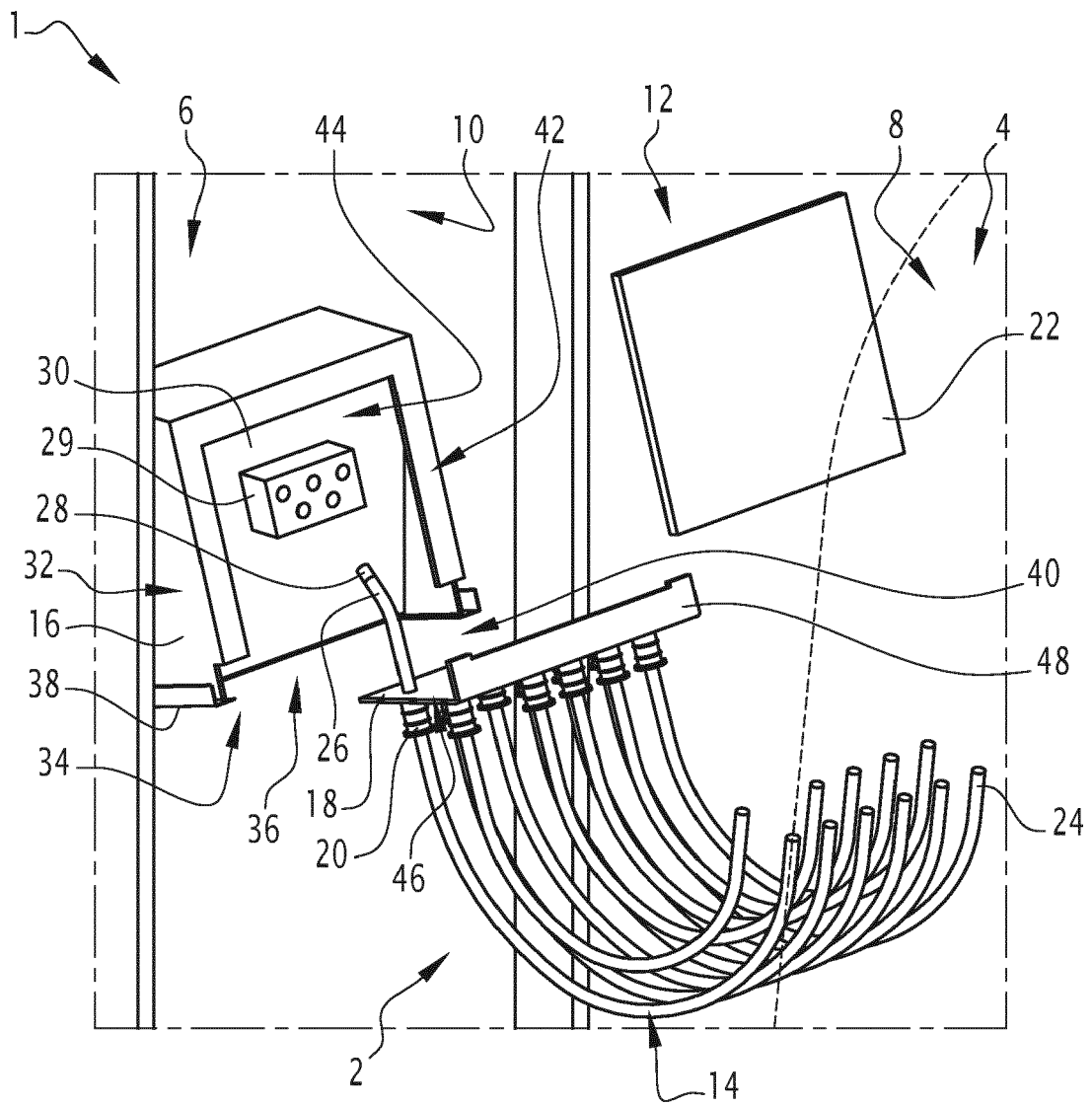


FIG.1

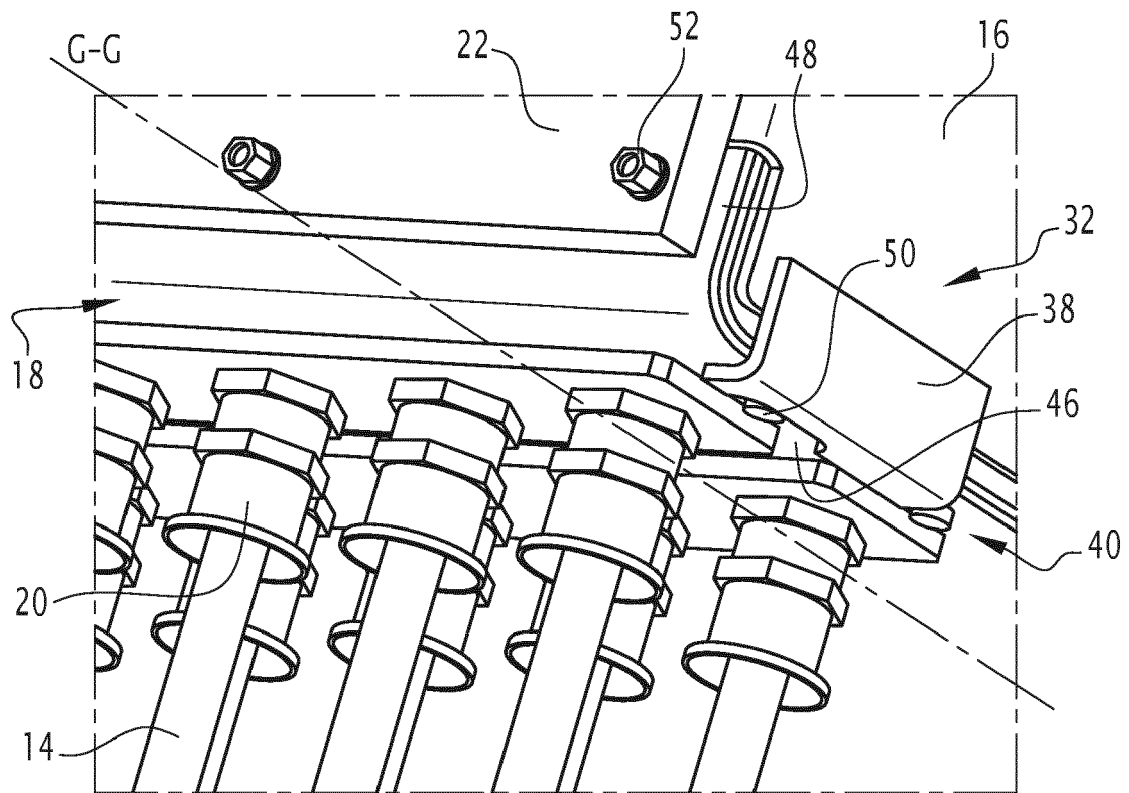


FIG.2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 19 2065

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	JP 6 530704 B2 (KAWASAKI HEAVY IND LTD) 12 juin 2019 (2019-06-12) * abrégé; figures 1,6 *	1,8	INV. B61G5/10
A	US 2014/273612 A1 (KAMEDA TAKASHI [JP] ET AL) 18 septembre 2014 (2014-09-18) * le document en entier *	1,8	
A	CA 3 006 825 A1 (ALSTOM TRANSP TECH [FR]) 30 novembre 2018 (2018-11-30) * le document en entier *	1,8	
A	WO 2012/159961 A1 (WEIDMUELLER INTERFACE [DE]; BEYMAN JUERGEN [DE] ET AL.) 29 novembre 2012 (2012-11-29) * le document en entier *	1,8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 12 janvier 2021	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 20 19 2065

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.
12-01-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 6530704 B2	12-06-2019	JP 6530704 B2	12-06-2019
		JP 2017118759 A	29-06-2017
US 2014273612 A1	18-09-2014	CN 103889813 A	25-06-2014
		JP 5174989 B1	03-04-2013
		JP WO2013057794 A1	02-04-2015
		US 2014273612 A1	18-09-2014
		WO 2013057794 A1	25-04-2013
CA 3006825 A1	30-11-2018	AU 2018203796 A1	20-12-2018
		BR 102018010980 A2	09-04-2019
		CA 3006825 A1	30-11-2018
		EP 3409560 A1	05-12-2018
		FR 3066987 A1	07-12-2018
		US 2018346000 A1	06-12-2018
WO 2012159961 A1	29-11-2012	DE 202011050247 U1	27-08-2012
		WO 2012159961 A1	29-11-2012

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