

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 127 645**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **21 10170**

⑤1 Int Cl⁸ : **H 01 R 13/422 (2020.12), H 01 R 13/506, 13/641**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 27.09.21.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 31.03.23 Bulletin 23/13.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

Demande(s) d'extension :

⑦1 **Demandeur(s)** : *Tyco Electronics France SAS Société par actions simplifiée à associé unique — FR.*

⑦2 **Inventeur(s)** : PAMART Olivier, DUPONT Bruno et ANSELMINI Romain.

⑦3 **Titulaire(s)** : Tyco Electronics France SAS Société par actions simplifiée à associé unique.

⑦4 **Mandataire(s)** : GRÜNECKER.

⑤4 **Substrat destiné à une mise en contact avec au moins une broche électrique d'une prise de charge.**

⑤7 La présente invention concerne un substrat (10) destiné à une mise en contact avec au moins une broche électrique disposée dans un boîtier (300) d'une prise de charge pour un véhicule électrique ou hybride, dans lequel le substrat (10) est configuré pour se déplacer d'une position déverrouillée vers une position verrouillée le long d'une direction de verrouillage (L). Le substrat (10) est en outre pourvu d'une grille de connexion (100) comprenant au moins une tige de contact s'étendant dans une direction d'appariement (M), la direction d'appariement (M) étant perpendiculaire à la direction de verrouillage (L). La présente invention concerne également un assemblage (200) du substrat (10) et d'un boîtier (300), ainsi qu'un procédé pour les assembler.

Figure pour l'abrégé: Fig. 1

FR 3 127 645 - A1



Description

Titre de l'invention : Substrat destiné à une mise en contact avec au moins une broche électrique d'une prise de charge

Domaine de l'invention

- [0001] La présente invention concerne un substrat destiné à une mise en contact avec au moins une broche électrique disposée dans un boîtier d'une prise de charge pour un véhicule électrique ou hybride, en particulier pour des véhicules électriques ou hybrides conformes à la norme CEI 62196.
- [0002] La présente invention concerne également un assemblage de ce substrat et d'un boîtier, ainsi qu'un procédé pour les assembler.

Contexte de l'invention

- [0003] Dans les véhicules électriques ou hybrides, les véhicules sont propulsés exclusivement ou partiellement par un ou plusieurs moteurs électriques et alimentés par des moyens de stockage de l'électricité, tels qu'une batterie rechargeable. La ou les batteries d'un véhicule électrique ou hybride sont rechargeables au moyen d'un câble. Le câble est relié à une station de charge électrique et se termine par une fiche de charge pouvant être connectée à une prise de charge du véhicule. La prise de charge comprend un boîtier muni d'une pluralité de broches électriques pour transmettre de l'énergie électrique.
- [0004] Il existe plusieurs normes de prise de charge de véhicules qui sont adaptées à la zone géographique dans laquelle le véhicule est commercialisé. Par exemple, il est connu d'utiliser un système de charge combiné (abrégé CCS en anglais pour « Combined Charging System ») pour charger rapidement un véhicule électrique en courant continu (abrégé CC, ou « DC » en anglais pour « Direct Current »). Ce type de prise de charge peut comprendre à la fois des broches de courant continu et de courant alternatif (abrégé CA, ou « AC » en anglais pour « Alternating Current ») monophasé ou triphasé. Une alimentation en courant continu permet une recharge des batteries relativement rapide, et donc avantageuse, grâce à sa puissance électrique d'au moins 150 kW et à une tension supérieure à 400V.
- [0005] Les prises de charge connues comprennent en outre deux broches de signalisation, un pilote de proximité (abrégé PP en anglais pour « Proximity Pilot ») et un pilote de commande (abrégé CP en anglais pour « Control Pilot »). Ces broches de signalisation doivent être connectées électriquement à un connecteur correspondant, en particulier au système de contrôle de la charge du véhicule.
- [0006] En outre, pendant la charge de la batterie, les broches électriques s'échauffent inévitablement en raison des pertes ohmiques. Pour des raisons de sécurité, il est connu de

surveiller la température des broches électriques de la prise de charge du véhicule au moyen de capteurs de température respectivement en contact avec une broche électrique. Ces capteurs de température doivent également être connectés électriquement au système de contrôle de la charge du véhicule.

- [0007] Il est connu de réaliser la connexion électrique entre les broches électriques et un connecteur du système de contrôle de la prise du véhicule au moyen d'une carte de circuit imprimé installée de manière fixe dans le boîtier de la prise de charge du véhicule. La carte de circuit imprimé est positionnée de manière fixe de façon à être en contact électrique et/ou thermique avec les broches électriques de la prise de charge du véhicule.
- [0008] La fiabilité de la connexion électrique est impactée par la qualité du contact électrique et/ou thermique entre le circuit imprimé et les broches électriques. Il est donc opportun de bloquer les broches électriques dans le boîtier de la prise de charge du véhicule afin d'empêcher tout déplacement des broches électriques par rapport à la carte de circuit imprimé.
- [0009] Dans l'état de la technique, le blocage des broches électriques est réalisé au moyen d'un dispositif de verrouillage, en matière plastique, qui peut être déplacé par glissement d'une position déverrouillée, dans laquelle le dispositif de verrouillage n'est pas verrouillé au boîtier, vers une position verrouillée, dans laquelle le dispositif de verrouillage est verrouillé au boîtier et empêche un déplacement des broches électriques par rapport au boîtier et à la carte de circuit imprimé. Il est donc nécessaire de d'abord fixer la carte de circuit imprimé au boîtier. Ensuite, il faut fournir le dispositif de verrouillage sur la carte de circuit imprimé. Le dispositif de verrouillage est initialement monté dans sa position déverrouillée. Une translation du dispositif de verrouillage est alors nécessaire pour déplacer le dispositif de verrouillage jusqu'à sa position verrouillée. Ce type d'assemblage selon l'état de la technique nécessite un nombre relativement important d'opérations pour l'opérateur, et certaines opérations ne sont pas, ou difficilement, automatisables.
- [0010] L'objet de la présente invention est d'améliorer l'efficacité de l'assemblage, car il existe un besoin pour simplifier le montage de la carte de circuit imprimé et du dispositif de verrouillage sur une prise de charge.
- [0011] En outre, il n'est pas facilement possible de détecter la position du dispositif de verrouillage par rapport au boîtier, et donc de déterminer si le dispositif de verrouillage a été correctement translaté dans sa position verrouillée, car le dispositif de verrouillage est généralement caché par un couvercle. Un contrôle visuel par un opérateur n'est donc pas facilité, voire rendu impossible.
- [0012] Par conséquent, l'objet relatif à l'amélioration de l'efficacité de l'assemblage comprend en outre la facilitation de la détermination de la position du dispositif de ver-

rouillage par rapport au boîtier, afin de s'assurer plus facilement si le dispositif de verrouillage a été correctement translaté ou non dans la position verrouillée.

Description de l'invention

- [0013] La présente invention répond à l'objet susmentionné en fournissant un substrat destiné à une mise en contact avec au moins une broche électrique disposée dans un boîtier d'une prise de charge pour un véhicule électrique ou hybride, muni d'au moins un évidement configuré pour recevoir la au moins une broche électrique, et comprenant une grille de connexion métallique pourvue d'au moins une région de contact pour contacter électriquement et/ou thermiquement la au moins une broche électrique, et au moins une tige de contact s'étendant le long d'une direction d'appariement dans un plan parallèle à ladite grille de connexion métallique et configurée pour contacter électriquement une tige de contact correspondante d'un connecteur d'appariement. La grille de connexion métallique est fixée de manière rigide au substrat de façon à empêcher tout déplacement relatif entre la grille de connexion métallique et le substrat, et le substrat est mobile par rapport au boîtier de la prise de charge selon une direction de verrouillage d'une position déverrouillée, dans laquelle le substrat n'est pas verrouillé au boîtier, vers une position verrouillée, dans laquelle le substrat est verrouillé au boîtier pour empêcher un déplacement de la au moins une région de contact par rapport à la au moins une broche électrique.
- [0014] Une fonction de mise en contact et une fonction de verrouillage de la grille de connexion en métal (« metal leadframe » en anglais) sont avantageusement combinées dans un seul et même dispositif, c'est-à-dire dans le substrat selon la présente invention.
- [0015] Au moyen du substrat selon la présente invention, le nombre de composants d'une prise de charge pour un véhicule électrique ou hybride peut ainsi être avantageusement réduit, ce qui permet de simplifier l'assemblage et de diminuer à la fois le coût et le temps d'assemblage.
- [0016] Le substrat selon la présente invention peut être encore amélioré selon divers modes de réalisation avantageux.
- [0017] Selon un mode de réalisation, ledit au moins un évidement peut être un évidement oblong ayant un axe longitudinal s'étendant selon la direction de verrouillage.
- [0018] L'évidement oblong a une forme adaptée pour permettre un déplacement, notamment une translation, du substrat par rapport à une broche électrique, la broche électrique ayant généralement une section transversale circulaire.
- [0019] Selon un mode de réalisation, la au moins une tige de contact peut faire saillie vers l'extérieur depuis le substrat selon la direction d'appariement qui est perpendiculaire audit axe longitudinal du au moins un évidement.
- [0020] Etant donné que ledit axe longitudinal est parallèle à la direction de verrouillage, la

au moins une tige de contact fait saillie le long d'une direction perpendiculaire à la direction de verrouillage. Par conséquent, la direction d'appariement est perpendiculaire à la direction de verrouillage. De ce fait, un déplacement du substrat le long de la direction de verrouillage provoque le déplacement de la au moins une tige de contact de la grille de connexion le long de la direction de verrouillage.

- [0021] De plus, comme la tige de contact fait saillie hors du substrat, la partie saillante de la tige de contact peut servir de partie de contact qui peut être mise en contact avec une tige de contact correspondante d'un connecteur d'appariement.
- [0022] Selon un mode de réalisation, une partie dudit évidement peut comprendre un moyen de fixation par encliquetage pour entrer en prise avec la au moins une broche électrique dans la position verrouillée.
- [0023] Ainsi, la fonction de verrouillage du substrat peut être obtenue de manière fiable grâce à un moyen de fixation sûr et facile à utiliser, qui ne nécessite même pas l'assemblage de composants supplémentaires, comme des vis.
- [0024] Selon un mode de réalisation, ledit moyen de fixation par encliquetage peut être formé par un épaulement faisant partiellement saillie depuis une paroi latérale qui définit ledit évidement et dans un plan dans lequel s'étend le substrat.
- [0025] Ainsi, le substrat est structurellement conçu pour fournir une connexion par encliquetage.
- [0026] Selon un mode de réalisation, ledit épaulement peut définir une encoche semi-circulaire ayant une forme complémentaire par rapport à la au moins une broche électrique.
- [0027] L'épaulement permet de réduire la dimension de l'évidement à des dimensions complémentaires de la circonférence d'une broche électrique pour retenir le substrat par friction à la broche électrique.
- [0028] Selon un mode de réalisation, le substrat peut comprendre une pluralité d'évidements pour recevoir respectivement une broche électrique, dans lequel les évidements sont l'un ou des évidement(s) parmi: - un évidement traversant, - un évidement non traversant se creusant jusqu'à une base parallèle à un plan dans lequel le substrat s'étend, et/ou - un évidement ouvert avec un côté ouvert le long de son axe longitudinal de manière à former une encoche dans le substrat.
- [0029] L'évidement traversant peut être utilisé pour les broches de courant alternatif et de mise à terre.
- [0030] L'évidement non traversant peut être utilisé pour les broches de signalisation PP et CP.
- [0031] L'évidement ouvert peut être utilisé pour les broches de courant continu.
- [0032] Selon un mode de réalisation, le substrat peut être un élément en plastique surmoulé sur la grille de connexion métallique.

- [0033] Ainsi, l'au moins une tige de contact et le substrat sont fixés de manière rigide afin de se déplacer ensemble de manière simultanée, tandis que tout déplacement relatif entre la grille de connexion en métal et le substrat est empêché.
- [0034] Selon un mode de réalisation, le substrat peut en outre comprendre des moyens d'encliquetage configurés pour entrer en prise avec des moyens de retenue complémentaires du boîtier dans la position verrouillée.
- [0035] Ainsi, le substrat est configuré pour être facilement maintenu au boîtier par friction, sans nécessiter de moyens de fixation supplémentaires, comme des vis.
- [0036] Selon un mode de réalisation, la grille de connexion métallique peut comprendre au moins un groupe d'une pluralité de tiges de contact s'étendant parallèlement les unes aux autres depuis un même côté du substrat, les tiges de contact du au moins un groupe étant espacées les unes des autres d'un pas prédéterminé dans la direction de verrouillage.
- [0037] Par conséquent, un déplacement du substrat dans la direction de verrouillage provoque un déplacement de la pluralité des tiges de contact le long de la direction de verrouillage, en particulier un déplacement de la pluralité des tiges de contact sur une distance proportionnelle au pas prédéterminé.
- [0038] L'objet de l'invention est en outre atteint au moyen d'un assemblage comprenant le substrat selon l'un des modes de réalisations précédents et un boîtier d'une prise de charge pour véhicule électrique ou hybride, dans lequel le boîtier est configuré pour recevoir au moins une broche électrique de la prise de charge et comprend au moins une ouverture d'appariement pour recevoir des tiges de contact d'un connecteur d'appariement dans la direction d'appariement, et dans lequel le substrat est mobile le long de la direction de verrouillage par rapport au boîtier de la position déverrouillée vers la position verrouillée, la direction de verrouillage étant perpendiculaire à la direction d'appariement.
- [0039] Dans l'assemblage selon l'invention, une fonction de mise en contact de la grille de connexion métallique et une fonction de verrouillage de la grille de connexion métallique sont avantageusement combinées dans un seul dispositif, c'est-à-dire dans le substrat.
- [0040] Grâce audit substrat, le nombre de composants à assembler au boîtier de la prise de charge d'un véhicule électrique ou hybride peut ainsi être avantageusement réduit, ce qui permet de simplifier l'assemblage et de diminuer à la fois le coût et le temps d'assemblage.
- [0041] De plus, comme la direction d'appariement est perpendiculaire à la direction de verrouillage, un déplacement du substrat le long de la direction de verrouillage provoque le déplacement d'au moins une tige de contact de la grille de connexion en métal le long de la direction de verrouillage. Un déplacement de la au moins une tige de contact

de la grille de connexion en métal le long de la direction de verrouillage peut ainsi être détecté par rapport à une référence fixe par rapport au boîtier, telle qu'une tige de contact correspondante d'un connecteur d'appariement inséré dans l'ouverture d'appariement du boîtier selon la direction d'appariement.

- [0042] L'assemblage selon la présente invention peut encore être amélioré selon divers modes de réalisation avantageux.
- [0043] Selon un mode de réalisation, l'au moins une ouverture d'appariement du boîtier peut être agencée par rapport au substrat de sorte que, aussi bien dans la position déverrouillée que dans la position verrouillée, la pluralité de tiges de contact de l'au moins un groupe peut faire face à l'au moins une ouverture d'appariement.
- [0044] Ainsi, chaque tige de contact de la pluralité de tiges de contact du au moins premier groupe du substrat est accessible par l'ouverture d'appariement, par exemple accessible aux tiges de contact correspondantes d'un connecteur d'appariement ou d'une sonde de test.
- [0045] Selon un mode de réalisation, l'au moins une ouverture d'appariement du boîtier peut en outre être dimensionnée pour recevoir un connecteur d'appariement comprenant au moins une tige de contact de plus que le nombre de tiges de contact comprises dans le au moins un groupe, les tiges de contact dudit connecteur d'appariement étant espacées par le même pas prédéterminé.
- [0046] Ainsi, grâce au pas prédéterminé, les tiges de contact du substrat peuvent être alignées le long de la direction d'appariement avec des tiges de contact correspondantes d'un connecteur d'appariement ou d'une sonde de test.
- [0047] Par conséquent, un déplacement du substrat le long de la direction de verrouillage peut être détecté en déterminant, électriquement ou mécaniquement, la position des tiges de contact du connecteur d'appariement respectivement en contact avec les tiges de contact du substrat.
- [0048] Comme l'ouverture d'appariement permet d'insérer un connecteur d'appariement ou une sonde de test comprenant une tige de contact de plus que le substrat, ladite tige de contact de plus n'est nécessairement pas en contact avec une tige de contact du substrat. En déterminant la position de la tige de contact d'une sonde de test qui n'est pas en contact avec une tige de contact du substrat, la position du substrat par rapport au boîtier peut être déterminée.
- [0049] Le montage selon l'invention permet donc de tester un verrouillage correct du substrat.
- [0050] Selon un mode de réalisation, en position verrouillée, le substrat peut être encliqueté au boîtier, en particulier par un engagement des moyens d'encliquetage du substrat avec des moyens de retenue complémentaires du boîtier.
- [0051] Ainsi, le substrat peut être facilement maintenu au boîtier par friction, sans nécessiter

- de moyens de fixation supplémentaires, comme des vis, ce qui simplifie l'assemblage.
- [0052] Selon un mode de réalisation, l'assemblage peut en outre comprendre un couvercle fixé au boîtier, en particulier par une liaison par encliquetage, pour enfermer partiellement le substrat, ledit couvercle comprenant au moins une ouverture configurée pour recevoir un outil ou un doigt pour déplacer le substrat de la position déverrouillée vers la position verrouillée.
- [0053] Le couvercle permet de protéger les éléments enfermés dans le boîtier sans empêcher l'actionnement, par un opérateur, d'un déplacement du substrat de la position déverrouillée vers la position verrouillée.
- [0054] La présente invention concerne également un procédé d'assemblage pour former l'assemblage de l'un des modes de réalisation précédents, comprenant les étapes consistant à : a) monter le substrat sur le boîtier dans la position déverrouillée dans laquelle la au moins une tige de contact du substrat s'étend le long de la direction d'appariement vers l'ouverture d'appariement du boîtier, puis b) déplacer le substrat par rapport au boîtier le long de la direction de verrouillage de la position déverrouillée vers la position verrouillée, la direction de verrouillage étant perpendiculaire à la direction d'appariement.
- [0055] Ainsi, pendant l'assemblage, le déplacement du substrat vers la position verrouillée permet d'amener simultanément les régions de contact de la grille de connexion en contact avec une broche électrique correspondante et de verrouiller la position du substrat par rapport au boîtier, empêchant ainsi tout déplacement indésirable des régions de contact par rapport aux broches électriques.
- [0056] Le procédé permet ainsi de réduire le nombre d'étapes d'assemblage par rapport au nombre d'étapes requises dans l'état de la technique. Une méthode d'assemblage simplifiée et plus rentable peut être réalisée.
- [0057] Selon un mode de réalisation, après l'étape a) et avant l'étape b), le procédé d'assemblage peut comprendre une étape de fixation d'un couvercle sur le boîtier, en particulier par encliquetage, et l'étape b) peut comprendre le déplacement du substrat le long de la direction de verrouillage par l'insertion d'un outil ou d'un doigt à travers une ouverture dudit couvercle.
- [0058] Le couvercle permet de protéger les éléments enfermés dans le boîtier sans empêcher l'actionnement, par un opérateur, d'un déplacement du substrat de la position déverrouillée vers la position verrouillée.
- [0059] Selon un mode de réalisation, le procédé d'assemblage peut en outre comprendre la détermination de la position du substrat par rapport au boîtier au moyen des étapes consistant à : c) introduire dans l'ouverture d'appariement, le long de la direction d'appariement, une sonde de test comprenant une tige de contact de plus qu'un nombre de tiges de contact du substrat faisant face à l'ouverture d'appariement, les tiges de

contact à la fois du substrat et de la sonde de test étant espacées les unes des autres d'un même pas prédéterminé, et ensuite d) détecter, électriquement et/ou mécaniquement, la position d'une tige de contact de la sonde de test qui n'est pas en contact avec une tige de contact correspondante du substrat.

- [0060] Grâce au pas prédéterminé, les tiges de contact du substrat peuvent être respectivement alignées avec les tiges de contact correspondantes de la sonde de test le long de la direction d'appariement.
- [0061] Par conséquent, un déplacement du substrat le long de la direction de verrouillage peut être détecté en déterminant, électriquement ou mécaniquement, la position des tiges de contact du connecteur d'appariement respectivement en contact avec les tiges de contact du substrat.
- [0062] Comme l'ouverture d'appariement permet d'insérer la sonde de test comprenant une tige de contact de plus que le substrat, ladite tige de contact de plus n'est nécessairement pas en contact avec une tige de contact du substrat. L'étape consistant à déterminer la position de la tige de contact de la sonde de test qui n'est pas en contact avec une tige de contact du substrat permet de déterminer la position du substrat par rapport au boîtier.
- [0063] Ainsi, une méthode de test facile à utiliser et rentable est fournie pour tester un verrouillage correct du substrat.
- [0064] Bien que les modes de réalisation aient été décrits en relation avec des exemples particuliers, l'invention n'est pas limitée et de nombreuses modifications des modes de réalisation divulgués peuvent être apportées sans s'écarter de la portée de la présente invention. Les divers modes de réalisation et exemples comprenant des caractéristiques individuelles peuvent être librement combinés les uns avec les autres pour obtenir d'autres modes de réalisation ou exemples selon l'invention.
- [0065] [Fig.1] représente une première face d'un substrat selon un premier mode de réalisation de la présente invention.
- [0066] [Fig.2] représente une deuxième face, opposée à la première face du substrat illustré à la [Fig.1].
- [0067] [Fig.3] représente un assemblage du substrat électrique illustré à la [Fig.1] et à la [Fig.2] et un boîtier d'une prise de charge pour un véhicule électrique ou hybride.
- [0068] [Fig.4] représente une vue de dessus de l'assemblage de la [Fig.3] muni d'une sonde de test dans une position déverrouillée du substrat.
- [0069] [Fig.5] représente une vue de dessus de l'assemblage de la [Fig.3] muni d'une sonde de test dans une position verrouillée du substrat.
- [0070] Un substrat 10 selon un premier mode de réalisation de la présente invention est représenté sur la [Fig.1] et la [Fig.2]. La [Fig.1] illustre une première face 12 du substrat 10 tandis que la [Fig.2] illustre une deuxième face 14 du substrat 10, opposée à la

première face 12. La [Fig.1] et la [Fig.2] sont décrites conjointement par la suite.

- [0071] Le substrat 10 comprend une base 16 électriquement isolante (« base 16 » ci-après), notamment une base 16 en plastique moulé, s'étendant sensiblement dans un plan (XY) le long d'une longueur " L1 " par rapport à l'axe X et d'une largeur " W1 " par rapport à l'axe Y. La base 16 est dimensionnée de manière à pouvoir être insérée dans un boîtier d'une prise de charge pour un véhicule électrique ou hybride, comme illustré partiellement sur la [Fig.3] et décrit plus en détail par la suite.
- [0072] Le substrat 10 selon la présente invention est pourvu d'au moins un évidement configuré pour recevoir une broche électrique d'un boîtier d'une prise de charge (partiellement représentée sur la [Fig.3]) pour un véhicule électrique ou hybride (non représenté).
- [0073] Dans l'exemple du premier mode de réalisation, la base 16 est pourvue de cinq évidements traversants 18, 20, 22, 24, 26. Les quatre évidements 18, 20, 22, 24 sont configurés pour recevoir respectivement une broche électrique AC (courant alternatif). L'évidement central 26 est configuré pour recevoir une broche de mise à la terre.
- [0074] Dans l'exemple du premier mode de réalisation, la base 16 comprend en outre deux évidements non traversants 28, 30 s'étendant depuis la deuxième surface 16 partiellement le long d'une direction parallèle à l'épaisseur "t" du substrat 10. Par conséquent, les évidements non traversants 28, 30 ne sont visibles que sur la [Fig.2] qui illustre la deuxième surface 16. Sur la [Fig.1], au contraire, seule la base respective 28A, 30A des évidements non traversants 28, 30 est visible. Les deux évidements non traversants 28, 30 sont configurés pour recevoir des broches de signalisation, respectivement une broche de pilote de proximité PP et une broche de pilote de commande CP.
- [0075] Dans l'exemple du premier mode de réalisation, la base 16 est également pourvue de deux évidements ouverts 32, 34 présentant respectivement un côté ouvert 32A, 34B. Les évidements ouverts 32, 34 forment respectivement une encoche 32B, 34B s'étendant le long d'un axe longitudinal A depuis un côté latéral 36 du substrat 10. Le côté latéral 36 relie la première surface 12 et la deuxième surface 16 du substrat 10. Les deux évidements ouverts 32, 34 sont configurés pour recevoir respectivement une broche électrique DC (courant continu).
- [0076] Dans l'exemple du premier mode de réalisation, chacun des au moins évidements 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30 a une forme oblongue le long de l'axe longitudinal A. Les axes longitudinaux A des évidements 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30 sont donc parallèles les uns aux autres. Chaque évidement 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30 a une longueur longitudinale L2 le long de son axe longitudinal A. Pour des raisons de clarté, seule la longueur longitudinale L2 de l'évidement central 26 est représentée sur la [Fig.2]. La longueur longitudinale L2 est définie le long de l'axe longitudinal A entre une extrémité E1 et une

extrémité opposé E2 respective de l'évidement.

[0077] Selon la présente invention, le substrat 10 est configuré pour assurer une fonction de verrouillage afin d'empêcher tout déplacement des broches électriques par rapport à un boîtier d'une prise de charge, notamment lors d'un procédé d'appariement de la prise de charge avec un connecteur d'appariement

[0078] Dans l'exemple du premier mode de réalisation, la fonction de verrouillage du substrat 10 est réalisée au niveau des évidements 18, 20, 22, 24, 26 respectivement par un moyen de fixation par encliquetage 38. Chaque moyen de fixation par encliquetage 38 est formé, du côté de l'extrémité E1, par un épaulement 40 faisant partiellement saillie depuis une paroi latérale 42 qui définit l'évidement correspondant 18, 20, 22, 24, 26. L'épaulement 40 s'étend dans le plan (XY). L'épaulement 40 définit une encoche semi-circulaire 44 de rayon R1 à l'extrémité E1 de l'évidement correspondant 18, 20, 22, 24, 26. Le rayon R1 est dimensionné de manière à être sensiblement le même que le rayon d'une broche électrique insérable dans chaque évidement correspondant 18, 20, 22, 24, 26. Par conséquent, l'épaulement respectif 40 permet de réduire la dimension de chaque évidement 18, 20, 22, 24, 26 à des dimensions complémentaires d'une circonférence d'une broche électrique pour retenir le substrat 10 par friction à ladite broche électrique (non représentée sur la [Fig.1] et la [Fig.2], voir la [Fig.3] décrite ci-après). Les dimensions de chaque évidement 18, 20, 22, 24, 26 dans le plan (XY) du substrat 10 sont ainsi plus grandes du côté de l'extrémité E2 que du côté de l'extrémité opposée E1 le long de l'axe longitudinal A. Cela permet d'introduire une broche électrique, notamment une broche AC, dans chaque évidement 18, 20, 22, 24, 26 du côté de l'extrémité E2 et de maintenir par friction ladite broche électrique au substrat 10 du côté de l'extrémité E1 à l'aide du moyen de fixation par encliquetage 38. A cet effet, le substrat 10 doit être déplacé selon une direction de verrouillage L par rapport à une prise de charge. Le déplacement pour verrouiller le substrat 10 est décrit plus en détail dans ce qui suit en référence à la [Fig.3], la [Fig.4] et la [Fig.5]. Il est noté que la direction de verrouillage L est parallèle à l'axe longitudinal A, c'est-à-dire à la direction d'extension longitudinale des évidements.

[0079] Les deux évidements ouverts 32, 34 dédiés aux broches DC sont également pourvus d'une encoche semi-circulaire 44. Comme les broches DC sont généralement plus grandes que les broches AC, le rayon R2 de l'encoche semi-circulaire 44 de chaque évidement ouvert 32, 34 peut être plus grand que le rayon R1, qui est adapté à la dimension d'une broche AC. Les deux évidements ouverts 32, 34 ont des dimensions plus grandes au niveau du côté ouvert 32A, 34B qu'au niveau de l'encoche semi-circulaire 44. L'encoche semi-circulaire 44 est disposée à l'opposé de chaque côté ouvert 32A, 34B le long de l'axe longitudinal A des évidements ouverts respectifs 32, 34. Ainsi, de manière similaire aux évidements 18, 20, 22, 24, 26, cela permet

d'introduire une broche électrique, notamment une broche DC (courant continu), dans chaque évidement ouvert 32, 34 à partir du côté ouvert 32A, 34B et de maintenir par friction ladite broche électrique au substrat 10 au niveau de l'encoche semi-circulaire 44.

- [0080] Dans l'exemple du premier mode de réalisation, pour améliorer les propriétés d'étanchéité dans un boîtier d'une prise de charge, les évidements 18, 20, 22, 24 du substrat 10 sont chacun pourvus d'une paroi périphérique de longueur L3 s'étendant perpendiculairement à la première face 10 de la base 16.
- [0081] En outre, dans le premier mode de réalisation exemplaire, le substrat 10 comprend deux moyens d'encliquetage 46 configurés pour être mis en prise avec des moyens de retenue complémentaires d'un boîtier d'une prise de charge (non représenté sur les figures 1 et 2, voir la [Fig.3] décrite ci-après). Chacun des moyens d'encliquetage 46 comprend deux bras de verrouillage 48 s'étendant depuis la base 16 le long de l'axe longitudinal A dans une ouverture 50 du substrat 10. Les bras de verrouillage 48 se terminent par une extrémité libre 52 comportant une partie crochet 52A. Les bras de verrouillage 48 permettent une déflexion du moyen d'encliquetage 46 pour verrouiller la portion crochet 52A à un moyen de retenue complémentaire d'un boîtier d'une prise de charge (non représenté sur les figures 1 et 2, voir la [Fig.3] décrite ci-après).
- [0082] La base 16 peut comprendre d'autres évidements prévus dans la première face 12, tels qu'indiqués par les signes de référence 54, 56 sur la [Fig.1], afin de réduire la quantité de matériau nécessaire au moulage du substrat 10 et de l'alléger.
- [0083] Selon la présente invention, en plus de la fonction de verrouillage, le substrat 10 est également configuré pour assurer une fonction de mise en contact.
- [0084] Par exemple, la fonction de mise en contact est nécessaire pour connecter électriquement les broches de signalisation d'une prise de charge avec un connecteur correspondant du système de commande du véhicule. La fonction de mise en contact peut également concerner la connexion de capteurs de température pour surveiller la température des broches AC et DC d'une prise de charge.
- [0085] Selon la présente invention, la fonction de mise en contact du substrat 10 est réalisée au moyen d'une grille de connexion en métal 100 (« metal leadframe » en anglais) prévue sur la deuxième face 16. La grille de connexion métallique 100 est fixée de manière rigide au substrat 10 de manière à empêcher tout déplacement relatif entre la grille de connexion en métal 100 et le substrat 10. Par conséquent, un déplacement du substrat 10 provoque simultanément le même déplacement de la grille de connexion en métal 100. Le substrat 10 et la grille de connexion en métal 100 peuvent donc être déplacés conjointement.
- [0086] Dans une variante de conception, la base en plastique 16 peut être moulée par injection et la grille de connexion en métal 100 peut être fabriquée séparément à partir

d'une feuille de métal. La grille de connexion en métal 100 est fixée de manière rigide à la deuxième face 16 du substrat 10 au moyen de protubérances en plastique 102 s'étendant à travers un trou traversant de la grille de connexion en métal 100 et recouvrant partiellement la grille de connexion en métal 100, comme illustré sur la [Fig.2].

- [0087] Dans une autre variante de conception, le substrat 10 est formé par la base en plastique 16 surmoulée sur la grille de connexion en métal 100.
- [0088] La grille de connexion 100 est conçue avec une pluralité de chemins électriquement conducteurs 104 connectant les régions de contact 106, 108 à un premier groupe G1 de tiges de contact c1 à c7 et à un deuxième groupe G2 de tiges de contact C1 à C3.
- [0089] Les zones de contact 106 sont configurées pour monitorer la température des broches AC et DC, à proximité d'un ou plusieurs des évidements 18, 20, 22, 24. Le substrat 10 peut être pourvu d'un capteur de température recouvert d'un tampon thermoconducteur 110 disposé de manière à entrer en contact avec une broche électrique lorsque le substrat 10 est assemblé à une prise de charge.
- [0090] Les zones de contact 108, au niveau des évidements 28, 30, sont configurées pour entrer en contact électrique avec des broches de signalisation d'une prise de charge, en particulier au moyen de bras élastiques résilients 112 configurés pour serrer une broche de signalisation. Ainsi, les évidements 28, 30 ne doivent pas nécessairement être pourvus, en plus des bras élastiques résilients 112, de moyens d'encliquetage 38, 44, tels que décrits à propos des évidements 18, 20, 22, 24, 26, 32, 34, pour maintenir chaque broche de signalisation.
- [0091] Il est à noter qu'aucune zone de contact n'est nécessaire au niveau de l'évidement central 26 ayant la fonction de protection de mise à la terre.
- [0092] Un signal électrique provenant de chacune des régions de contact 106, 108 peut être transmis à un connecteur d'appariement d'une prise de charge au moyen des tiges de contact c1 à c7 et C1 à C3. Dans l'exemple du premier mode de réalisation, les tiges de contact c1 à c7, C1 à C3 sont des tiges plates. Dans une variante non représentée, une ou plusieurs des tiges de contact c1-c7, C1-C3 peuvent être un contact conducteur glissant avec des tiges flexibles ondulées au lieu de tiges plates.
- [0093] Les sept tiges de contact c1 à c7 forment le premier groupe G1 de tiges de contact et sont liées aux régions de contact 106, 108 des évidements 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30. Les trois tiges de contact C1 à C3 forment le deuxième groupe G2 de tiges de contact et sont liées aux régions de contact 106 des évidements 32, 34 prévus pour recevoir les broches DC. Le nombre de tiges de contact, le nombre de tiges de contact par groupe et le nombre de groupes de tiges de contact ne sont pas limitatifs.
- [0094] Chaque tige de contact c1-c7, C1-C3 fait saillie vers l'extérieur le long d'une direction d'appariement M sur une longueur L3 perpendiculairement à un côté latéral

longitudinal 58 du substrat 10 (indiqué sur la [Fig.1]). Le côté latéral longitudinal 58 s'étend sur la longueur L1 du substrat 10. La face latérale longitudinale 58 est perpendiculaire à la face latérale 36. Comme mentionné précédemment, l'axe longitudinal A est parallèle à la longueur L1.

- [0095] Ainsi, les tiges de contact c1-c7, C1-C3 s'étendent perpendiculairement à l'axe longitudinal A des évidements 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34. Par conséquent, comme l'axe longitudinal A est parallèle à la direction de verrouillage L, les tiges de contact c1-c7, C1-C3 s'étendent également perpendiculairement à la direction de verrouillage L. De ce fait, comme les tiges de contact c1-c7, C1-C3 s'étendent le long de la direction d'appariement M, la direction d'appariement M est perpendiculaire à la direction de verrouillage L.
- [0096] Les tiges de contact c1-c7 du premier groupe sont parallèles entre elles le long de la direction d'appariement M et sont espacées entre elles le long de la direction de verrouillage L par un pas prédéterminé P. De manière similaire, les tiges de contact parallèles C1, C2 et C2, C3 sont espacées entre elles le long de la direction de verrouillage L par le pas prédéterminé P. Dans l'exemple du premier mode de réalisation, le pas prédéterminé P est le même pour les deux groupes G1, G2 de tiges de contact. Dans une variante, cependant, le pas prédéterminé P pourrait être différent entre les deux groupes G1, G2.
- [0097] La longueur longitudinale L2 des évidements 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30 est proportionnelle, en particulier équivalente, à la longueur du pas P prédéterminé.
- [0098] La [Fig.3] représente un assemblage 200 du substrat 10 représenté sur les figures 1 et 2 avec un boîtier 300 d'une prise de charge pour un véhicule électrique ou hybride (non représenté). Il est noté que sur la [Fig.3], seule une vue partielle du boîtier 300 est visible.
- [0099] Les éléments portant le même signe de référence déjà décrits et illustrés sur les figures 1 et 2 ne seront pas décrits en détail à nouveau, mais il est fait référence à leur description ci-dessus.
- [0100] Le boîtier 300 comprend une cavité 302 délimitée par une paroi latérale 304 s'étendant depuis une base 306. Le boîtier 300 est réalisé en matière plastique, notamment en une matière plastique électriquement isolante selon la technique du moulage par injection.
- [0101] La base 306 du boîtier 300 est pourvue d'une pluralité de chambres de contact pour recevoir respectivement les broches électriques d'une prise de charge, comme les broches électriques DC+, DC-, AC, G (G pour la broche de mise à la terre) indiquées sur la [Fig.3]. Les broches de signalisation ne sont pas visibles sur la [Fig.3] car elles sont cachées derrière la base 28A, 30A de l'évidement 28, 30. Il est entendu que le nombre et le type de broches électriques peuvent différer en fonction de la norme à

laquelle la prise de charge est conforme.

- [0102] Comme le montre la [Fig.3], la paroi latérale 304 du boîtier 300 est pourvue de deux ouvertures d'appariement 308, 310 configurées pour recevoir les tiges de contact d'un connecteur d'appariement ou d'une sonde de test (non représentée sur la [Fig.3], voir [Fig.4] et [Fig.5]) dans la direction d'appariement M.
- [0103] Les ouvertures d'appariement 308, 310 sont respectivement entourées par un rebord 308A, 310A de longueur L4 s'étendant le long de la direction d'appariement M du boîtier 300 avec un connecteur d'appariement (non représenté sur la [Fig.3]) au niveau des ouvertures d'appariement 308, 310.
- [0104] Dans l'assemblage 200 illustré par la [Fig.3], le substrat 10 est positionné à l'intérieur de la cavité 302 du boîtier 300 dans une position déverrouillée du substrat 10. La deuxième face 14 du substrat 10 muni de la grille de connexion 100 fait face à la base 306 du boîtier 300. Par conséquent, les régions de contact 106, 108 prévues sur la deuxième face 14 (non visibles sur la vue de la [Fig.3]) du substrat 10 peuvent être mises en contact avec les broches électriques DC+, DC-, AC, G et les broches de signalisation (non visibles sur la vue de la [Fig.3]).
- [0105] Les ouvertures d'appariement 308, 310 du boîtier 300 et la paroi latérale 58 du substrat 10 sont disposées dans l'assemblage 200 de telle sorte que les groupes G1, G2 de tiges de contact font respectivement saillie vers les ouvertures d'appariement 308, 310 le long de la direction d'appariement M.
- [0106] La dimension longitudinale L5 de l'ouverture d'appariement 308 est supérieure à la distance L6 entre les premières tiges de contact c1 et la dernière tige de contact c7 du premier groupe G1 le long de la direction de verrouillage L.
- [0107] Respectivement, la dimension longitudinale L7 de l'ouverture d'appariement 310 est supérieure à la distance L8 entre les premières tiges de contact C1 et la dernière tige de contact C3 du deuxième groupe G2 le long de la direction de verrouillage L.
- [0108] En particulier, les dimensions longitudinales L5, L7 des ouvertures d'appariement 308, 310 sont au moins un pas P plus long que la distance respective L6, L8.
- [0109] En conséquence, chacune des ouvertures d'appariement 308, 310 du boîtier 300 est dimensionnée pour recevoir respectivement un connecteur d'appariement (uniquement représenté sur les figures 4 et 5 par les références 400, 402) comprenant au moins une tige de contact de plus que le nombre de tiges de contact comprises dans le groupe respectif G1, G2, les tiges de contact dudit connecteur d'appariement étant espacées d'un même pas prédéterminé P. Dans l'exemple du premier mode de réalisation, l'ouverture d'appariement 308 a une dimension longitudinale L5 adaptée pour recevoir un connecteur d'appariement comprenant huit tiges de contact espacées par le pas prédéterminé P. L'ouverture d'appariement 310 a une dimension longitudinale L7 adaptée pour recevoir un connecteur d'appariement comprenant quatre tiges de contact

espacées par le pas prédéterminé P.

- [0110] La [Fig.3] illustre également une première étape d'un procédé d'assemblage selon la présente invention. Lors de la première étape du procédé d'assemblage, le substrat 10 est installé dans la cavité 302 du boîtier 300 de sorte que la deuxième face 16 soit orientée vers la base 306 du boîtier 300. Les broches de courant alternatif (AC) et de mise à la terre (G) sont insérées à travers les évidements oblongs 18, 20, 22, 24, 26 à leur extrémité respective E2. Ainsi, dans la position déverrouillée du substrat 10, les broches AC et de mise à la terre G ne sont pas maintenues fixement au substrat 10 par le moyen de fixation par encliquetage 38 prévu au niveau de l'extrémité E1, opposé à l'extrémité E2 le long de l'axe longitudinal A de chaque évidement oblong.
- [0111] Les broches DC+, DC- sont positionnées sur les côtés ouverts 32A, 34A des évidements ouverts 32, 34. Ainsi, dans la position déverrouillée du substrat 10, les broches DC+, DC- ne sont pas maintenues de manière fixe au substrat 10 dans l'encoche semi-circulaire 44.
- [0112] Toutes les tiges de contact des groupes G1, G2 s'étendent perpendiculairement à l'axe longitudinal A des évidements du substrat 10 respectivement vers les ouvertures d'appariement 308, 310. Ainsi, en position déverrouillée, toutes les tiges de contact des groupes G1, G2 sont rendues accessibles à un connecteur d'appariement via les ouvertures d'appariement 308, 310.
- [0113] En position déverrouillée, comme illustré à la [Fig.3], le substrat 10 n'est pas verrouillé au boîtier 300. En conséquence, le bras de verrouillage 48 du moyen d'encliquetage 46 du substrat 10 n'est pas verrouillé avec un moyen de retenue complémentaire correspondant 312 du boîtier 300 faisant saillie dans l'ouverture 50 du substrat 10.
- [0114] Le verrouillage du substrat 10 sur le boîtier 300 peut être réalisé au moyen d'une translation du substrat 10 par rapport au boîtier 300 le long de la direction de verrouillage L.
- [0115] La [Fig.4] représente une vue de dessus de la [Fig.3]. La [Fig.5] représente une vue de dessus de l'assemblage 200 en position verrouillée du substrat 10. Les vues de dessus de la [Fig.4] et de la [Fig.5] permettent de mieux illustrer le déplacement du substrat 10 de la position déverrouillée à la position verrouillée.
- [0116] Les éléments portant le même signe de référence déjà décrits et illustrés dans les figures 1 à 3 ne seront pas décrits en détail à nouveau mais il est fait référence à leur description ci-dessus.
- [0117] Une translation le long de la direction de verrouillage L permet de déplacer le substrat 10 de la position déverrouillée à la position verrouillée, comme illustré à la [Fig.5].
- [0118] Comme mentionné précédemment, selon la présente invention, la direction de ver-

rouillage L est perpendiculaire à la longueur L3 des tiges de contact c1-c7, C1-C3. En conséquence, selon la présente invention, la direction de verrouillage L est perpendiculaire à la direction d'appariement M. La direction d'appariement M est définie comme la direction selon laquelle les tiges de contact d'un connecteur d'appariement peuvent être insérées dans l'ouverture d'appariement 308, 310.

- [0119] En position verrouillée, le substrat 10 est verrouillé au boîtier 300 par les moyens d'encliquetage 46. Comme illustré sur la [Fig.5], en position verrouillée, les parties en crochet 52A des bras de verrouillage 48 viennent en butée sur les moyens de retenue complémentaires correspondants 312 du boîtier 300.
- [0120] En outre, en position verrouillée, la translation du substrat 10 selon la direction de verrouillage L par rapport au boîtier 300 a provoqué la translation de chaque évidement 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30 par rapport aux broches électriques correspondantes (AC, DC, contact de signalisation CP et PP) qui y sont insérées. En conséquence, les broches électriques correspondantes (AC, DC, broches de signalisation CP et PP) sont positionnées respectivement à l'extrémité E1 des évidements, c'est-à-dire à l'extrémité respective des évidements pourvus du moyen de fixation par encliquetage 38 ou de l'encoche semi-circulaire 44. Ainsi, en position verrouillée, les broches électriques (AC, DC, broches de signalisation CP et PP) sont maintenues, notamment par encliquetage, c'est-à-dire par friction, au substrat 10. Ainsi, un déplacement des broches électriques (AC, DC, broches de signalisation CP et PP), qui pourrait affecter la fiabilité du contact avec la grille de connexion 100 (non visible sur la [Fig.5]), peut être évité. En effet, comme le substrat 10 est pourvu des zones de contact 106, 108 (non visibles sur la [Fig.5]), un contact électrique et/ou thermique stable et fiable entre les broches électriques (AC, DC, contact de signalisation CP et PP) et les zones de contact 106, 108 (non visibles sur la [Fig.5]) peut être obtenu au moyen du substrat 10 en position verrouillée.
- [0121] La fonction de mise en contact et la fonction de verrouillage sont donc avantageusement combinées dans le substrat 10.
- [0122] Au moyen du substrat 10, le nombre de composants d'une prise de charge pour un véhicule électrique ou hybride peut ainsi être avantageusement réduit, ce qui permet de simplifier l'assemblage et de diminuer à la fois le coût et le temps d'assemblage.
- [0123] Il est noté que le boîtier 300 peut être muni d'un couvercle (non représenté), fixé par une liaison à encliquetage au boîtier 300, pour enfermer partiellement le substrat 10. Le couvercle (non représenté) peut comprendre au moins une ouverture configurée pour recevoir un outil ou un doigt afin de déplacer le substrat 10 de la position déverrouillée à la position verrouillée. Grâce au substrat 10, le nombre de composants d'une prise de charge pour un véhicule électrique ou hybride peut ainsi être avantageusement réduit, ce qui permet de simplifier l'assemblage 200 et de diminuer à la fois le coût et le

temps d'assemblage.

- [0124] De plus, selon la présente invention, la direction d'appariement M étant perpendiculaire à la direction de verrouillage L, un déplacement du substrat 10 le long de la direction de verrouillage L provoque un déplacement des tiges de contact c1-c7 ; C1, C3 le long de la direction de verrouillage L. Le déplacement des tiges de contact c1-c7 ; C1, C3 le long de la direction de verrouillage L peut ainsi être détecté par rapport à une référence fixe par rapport au boîtier 300.
- [0125] En utilisant les tiges de contact d'une sonde de test comme référence fixe, la structure du substrat 10, provoquant le déplacement des tiges de contact c1-c7 ; C1, C3 d'une position déverrouillée à une position verrouillée, permet avantageusement de déterminer la position du substrat 10 par rapport au boîtier 300. Ainsi, un test permettant de déterminer si le substrat 10 a été correctement déplacé en position verrouillée peut être réalisé.
- [0126] Afin d'illustrer ce test, les figures 4 et 5 montrent un premier connecteur de sonde de test 400 inséré dans l'ouverture d'appariement 308 et un second connecteur de sonde de test 402 inséré dans l'ouverture d'appariement 310. Les connecteurs de sonde de test 400, 402 sont insérés dans le boîtier 300 le long de la direction d'appariement M.
- [0127] Afin de détecter un déplacement des sept tiges de contact c1-c7 selon la direction de verrouillage L, le connecteur de sonde de test 400 comprend une tige de contact de plus que le groupe G1. Par conséquent, dans l'exemple de la [Fig.4] et de la [Fig.5], le connecteur de sonde de test 400 comprend huit tiges de contact T1 à T8. Pour les mêmes raisons, le connecteur de sonde de test 402 comprend quatre tiges de contact TT1 à TT4, c'est-à-dire une de plus que les trois tiges de contact C1, C2, C3 du groupe G2.
- [0128] Les tiges de contact T1 à T8 du connecteur de sonde de test 400 sont espacées entre elles avec le même pas qu'entre les tiges de contact c1-c7 du groupe G1, c'est-à-dire par le pas P. De même, dans l'exemple des figures 4 et 5, les tiges de contact TT1 à TT4 du connecteur de sonde de test 402 sont espacées par le pas P.
- [0129] En position déverrouillée, comme illustré à la [Fig.4] :
- [0130] - la tige de contact c1 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T1 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M ;
- [0131] - la tige de contact c2 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T2 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M ;
- [0132] - la tige de contact c3 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T3 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M ;

- [0133] - la tige de contact c4 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T4 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M ;
- [0134] - la tige de contact c5 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T5 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M ;
- [0135] - la tige de contact c6 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T6 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M ;
- [0136] - la tige de contact c7 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T7 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M.
- [0137] Comme le substrat 10 possède une tige de contact de moins que le connecteur de sonde de test 400, en position déverrouillée, la tige de contact T8 du connecteur de sonde de test 400 n'est pas en contact avec une tige de contact du substrat 10.
L'absence de contact peut être identifiée électriquement ou mécaniquement selon les méthodes de test de sonde de l'état de l'art.
- [0138] De même, en position déverrouillée, comme illustré à la [Fig.4] :
- [0139] - la tige de contact C1 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact TT1 du connecteur de sonde de test 402 le long de la direction d'appariement M ;
- [0140] - la tige de contact C2 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact TT2 du connecteur de sonde de test 402 le long de la direction d'appariement M ;
- [0141] - la tige de contact C3 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact TT3 du connecteur de sonde de test 402 le long de la direction d'appariement M.
- [0142] Dans la position déverrouillée, la tige de contact TT4 du connecteur de sonde de test 402 n'est pas en contact avec une tige de contact du substrat 10.
- [0143] La translation du substrat 10 par rapport au boîtier 300 selon la direction de verrouillage L, qui est perpendiculaire à la direction d'appariement M, provoque un déplacement de chacune des tiges de contact c1-c7 ; C1-C3 du substrat 10 par rapport au boîtier 300. En revanche, les tiges de contact T1-T7 ; TT1-TT4 des connecteurs de sonde de test 400, 402 restent fixes par rapport au boîtier 300 à la fois dans la position verrouillée et dans la position déverrouillée du substrat 10.
- [0144] En particulier, la longueur L2 de la pluralité d'évidements du substrat 10 permet une translation du substrat 10 par rapport au boîtier 300 d'un pas P le long de la direction de verrouillage L.
- [0145] En conséquence, en position verrouillée, comme illustré à la [Fig.5] :

- [0146] - la tige de contact c1 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T2 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M ;
- [0147] - la tige de contact c2 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T3 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M ;
- [0148] - la tige de contact c3 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T4 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M ;
- [0149] - la tige de contact c4 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T5 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M ;
- [0150] - la tige de contact c5 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T6 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M ;
- [0151] - la tige de contact c6 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T7 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M ;
- [0152] - la tige de contact c7 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact T8 du connecteur de sonde de test 400 le long de la direction d'appariement M.
- [0153] Comme le substrat 10 a une tige de contact de moins que le connecteur de sonde de test 400, dans la position verrouillée, la tige de contact T1 du connecteur de sonde de test 400 n'est pas en contact avec une tige de contact du substrat 10.
- [0154] De même, en position verrouillée, comme illustré à la [Fig.5] :
- [0155] - la tige de contact C1 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact TT2 du connecteur de sonde de test 402 le long de la direction d'appariement M ;
- [0156] - la tige de contact C2 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact TT3 du connecteur de sonde de test 402 le long de la direction d'appariement M ;
- [0157] - la tige de contact C3 du substrat 10 est alignée et entre en contact avec la tige de contact TT4 du connecteur de sonde de test 402 le long de la direction d'appariement M.
- [0158] Dans la position verrouillée, la tige de contact TT1 du connecteur de sonde de test 402 n'est pas en contact avec une tige de contact du substrat 10.
- [0159] Ainsi, de la position déverrouillée à la position verrouillée, une tige de contact différente de chacun des connecteurs de sonde de test 400, 402 n'est pas en contact avec une tige de contact du substrat 10. Cela permet de déduire la position en

translation du substrat 10 le long de la direction de verrouillage L à l'intérieur du boîtier 300.

[0160] Ainsi, une méthode de test facile à utiliser et rentable est fournie pour tester un verrouillage correct du substrat 10.

[0161] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront décrits en référence aux dessins. Dans la description, il est fait référence aux figures jointes qui sont destinées à illustrer des modes de réalisation préférés de l'invention. Il est entendu que ces modes de réalisation ne représentent pas toute l'étendue de l'invention.

Liste des signes de référence

- [0162] 10 : substrat
- [0163] 12 : première face du substrat
- [0164] 14 : deuxième face du substrat
- [0165] 16 : base électriquement isolante
- [0166] 18, 20, 22, 24, 26 : évidements traversants
- [0167] 28, 30 : évidements non traversants
- [0168] 28A, 30A : bases
- [0169] 32, 34 : évidements ouverts
- [0170] 32A, 34A : côtés ouverts
- [0171] 32B, 34B : encoches
- [0172] 36 : côté latéral
- [0173] 38 : moyen de fixation par encliquetage
- [0174] 40 : épaulement
- [0175] 42 : paroi latérale
- [0176] 44 : encoche semi-circulaire
- [0177] 46 : moyens d'encliquetage
- [0178] 48 : bras de verrouillage
- [0179] 50 : ouverture
- [0180] 52 : extrémité libre
- [0181] 52A : partie crochet
- [0182] 54, 56 : renforcements
- [0183] 58 : côté latéral
- [0184] 100 : grille de connexion en métal
- [0185] 102 : protubérance en plastique
- [0186] 104 : chemins électriquement conducteurs
- [0187] 106, 108 : régions de contact
- [0188] 110 : tampon thermoconducteur
- [0189] 112 : bras élastiques résilients

[0190]	200 : assemblage
[0191]	300 : boîtier
[0192]	302 : cavité
[0193]	304 : paroi latérale
[0194]	306 : base
[0195]	308, 310 : ouverture d'appariement
[0196]	312 : moyens de retenue complémentaire du boîtier
[0197]	400, 402 : connecteurs de sonde de test
[0198]	E1, E2 : faces frontales de l'évidement oblong.
[0199]	c1-c7 ; C1-C3 : tiges de contact du substrat 10
[0200]	G1, G2 : groupe de tiges de contact
[0201]	L : direction de verrouillage
[0202]	L1 : longueur du substrat
[0203]	L2 : longueur longitudinale de l'évidement
[0204]	L3 : longueur des tiges de contact c1-c7, C1-C3
[0205]	L4 : longueur du bord des ouvertures d'appariement 308, 310
[0206]	L5 : longueur de l'ouverture d'appariement 308
[0207]	L6 : longueur premier groupe G1
[0208]	L7 : longueur de l'ouverture d'appariement 310
[0209]	L8 : longueur deuxième groupe G2
[0210]	M : direction d'appariement
[0211]	P : pas prédéterminé
[0212]	R : rayon
[0213]	T1-T8 : tiges de contact
[0214]	TT1-TT4 : tiges de contact
[0215]	W1 : largeur du substrat

Revendications

- [Revendication 1] Substrat (10) destiné à une mise en contact avec au moins une broche électrique (AC, DC, G) disposée dans un boîtier (300) d'une prise de charge pour un véhicule électrique ou hybride, muni d'au moins un évidement (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34) configuré pour recevoir la au moins une broche électrique (AC, DC, G), et comprenant une grille de connexion métallique (100) pourvue d'au moins une région de contact (106, 108) pour contacter électriquement et/ou thermiquement la au moins une broche électrique (AC, DC, G), et au moins une tige de contact (c1-c7, C1-C3) s'étendant le long d'une direction d'appariement (M) dans un plan parallèle à ladite grille de connexion métallique (100) et configurée pour contacter électriquement une tige de contact correspondante (T1-T8, TT1-TT4) d'un connecteur d'appariement (400, 402), caractérisé en ce que la grille de connexion métallique (100) est fixée de manière rigide au substrat (10) de façon à empêcher tout déplacement relatif entre la grille de connexion métallique (100) et le substrat (10), et le substrat (10) est mobile par rapport au boîtier (300) de la prise de charge selon une direction de verrouillage (L) d'une position déverrouillée, dans laquelle le substrat (10) n'est pas verrouillé au boîtier (300), vers une position verrouillée, dans laquelle le substrat (10) est verrouillé au boîtier (300) pour empêcher un déplacement de la au moins une région de contact (106, 108) par rapport à la au moins une broche électrique (AC, DC, G).
- [Revendication 2] Le substrat selon la revendication 1, dans lequel ledit au moins un évidement (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34) est un évidement oblong (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30) ayant un axe longitudinal (A) s'étendant selon la direction de verrouillage (L).
- [Revendication 3] Le substrat selon la revendication 2, dans lequel la au moins une tige de contact (c1-c7, C1-C3) fait saillie vers l'extérieur depuis le substrat (10) selon la direction d'appariement (M) qui est perpendiculaire audit axe longitudinal (A) du au moins un évidement (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30).
- [Revendication 4] Le substrat selon la revendication 2 ou 3, dans lequel une partie (E1) dudit évidement (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30) comprend un moyen de fixation par encliquetage (38) pour entrer en prise avec la au moins une

- broche électrique (AC, DC, G) dans la position verrouillée.
- [Revendication 5] Le substrat selon la revendication 4, dans lequel ledit moyen de fixation par encliquetage (38) est formé par un épaulement (40) faisant partiellement saillie depuis une paroi latérale (42) qui définit ledit évidement (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30) et dans un plan dans lequel s'étend le substrat (10).
- [Revendication 6] Le substrat selon la revendication 5, dans lequel ledit épaulement (40) définit une encoche semi-circulaire (44) ayant une forme complémentaire par rapport à la au moins une broche électrique (AC, DC, G).
- [Revendication 7] Le substrat selon l'une des revendications 2 à 6, comprenant une pluralité d'évidements (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34) pour recevoir respectivement une broche électrique (AC, DC, G), dans lequel les évidements (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34) sont l'un ou des évidement(s) parmi:
- un évidement traversant (18, 20, 22, 24, 26),
 - un évidement non traversant (28, 30) se creusant jusqu'à une base parallèle à un plan dans lequel le substrat s'étend, et/ou
 - un évidement ouvert (32, 34) avec un côté ouvert le long de son axe longitudinal de manière à former une encoche dans le substrat.
- [Revendication 8] Le substrat selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le substrat (10) est un élément en plastique surmoulé sur la grille de connexion métallique (100).
- [Revendication 9] Le substrat selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre des moyens d'encliquetage (46) configurés pour entrer en prise avec des moyens de retenue complémentaires (312) du boîtier (300) dans la position verrouillée.
- [Revendication 10] Le substrat selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la grille de connexion métallique (100) comprend au moins un groupe (G1, G2) d'une pluralité de tiges de contact (c1-c7, C1-C3) s'étendant parallèlement les unes aux autres depuis un même côté du substrat (10), les tiges de contact (c1-c7, C1-C3) du au moins un groupe (G1, G2) étant espacées les unes des autres d'un pas prédéterminé (P) dans la direction de verrouillage (L).
- [Revendication 11] Le substrat selon la revendication 10, en combinaison avec la revendication 2, dans lequel une longueur longitudinale (L2) du au moins un évidement (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30) le long de l'axe longitudinal (A) est proportionnelle, en particulier équivalente, au pas prédéterminé (P).
- [Revendication 12] Assemblage (200) comprenant le substrat (10) selon l'une des reven-

dications 1 à 11 et un boîtier (300) d'une prise de charge pour véhicule électrique ou hybride,
 dans lequel le boîtier (300) est configuré pour recevoir au moins une broche électrique (AC, DC, G) de la prise de charge et comprend au moins une ouverture d'appariement (308, 310) pour recevoir des tiges de contact (T1-T8, TT1-TT4) d'un connecteur d'appariement (400, 402) dans la direction d'appariement (M), et
 dans lequel le substrat (10) est mobile le long de la direction de verrouillage (L) par rapport au boîtier (300) de la position déverrouillée vers la position verrouillée,
 la direction de verrouillage (L) étant perpendiculaire à la direction d'appariement (M).

- [Revendication 13] L'assemblage (200) selon la revendication 12, comprenant le substrat (10) selon la revendication 10 ou 11, dans lequel l'au moins une ouverture d'appariement (308, 310) du boîtier (300) est agencée par rapport au substrat (10) de sorte que, aussi bien dans la position déverrouillée que dans la position verrouillée, la pluralité de tiges de contact (c1-c7, C1-C3) de l'au moins un groupe (G1, G2) fait face à l'au moins une ouverture d'appariement (308, 310).
- [Revendication 14] L'assemblage (200) selon la revendication 13, comprenant le substrat (10) selon la revendication 11, dans lequel l'au moins une ouverture d'appariement (308, 310) du boîtier (300) est en outre dimensionnée pour recevoir un connecteur d'appariement (400, 402) comprenant au moins une tige de contact (T1-T8, TT1-TT4) de plus que le nombre de tiges de contact (c1-c7, C1-C3) comprises dans le au moins un groupe (G1, G2), les tiges de contact (T1-T8, TT1-TT4) dudit connecteur d'appariement (400, 402) étant espacées par le même pas prédéterminé (P).
- [Revendication 15] L'assemblage (200) selon l'une des revendications 12 à 14, dans lequel, en position verrouillée, le substrat (10) est encliqueté au boîtier (300), en particulier par un engagement des moyens d'encliquetage (46) du substrat (10) avec des moyens de retenue complémentaires (312) du boîtier (300).
- [Revendication 16] L'assemblage(200) selon l'une des revendications 12 à 15, comprenant en outre un couvercle fixé au boîtier (300), en particulier par une liaison par encliquetage, pour enfermer partiellement le substrat (10), ledit couvercle comprenant au moins une ouverture configurée pour recevoir un outil ou un doigt pour déplacer le substrat (10) de la position déver-

rouillée vers la position verrouillée.

- [Revendication 17] Procédé d'assemblage pour former l'assemblage (200) selon l'une des revendications 12 à 16, comprenant les étapes consistant à :
- a) monter le substrat (10) sur le boîtier (300) dans la position déverrouillée dans laquelle la au moins une tige de contact (c1-c7, C1-C3) du substrat (10) s'étend le long de la direction d'appariement (M) vers l'ouverture d'appariement (308, 310) du boîtier (300), puis
 - b) déplacer le substrat (10) par rapport au boîtier (300) le long de la direction de verrouillage (L) de la position déverrouillée vers la position verrouillée, la direction de verrouillage (L) étant perpendiculaire à la direction d'appariement (M).
- [Revendication 18] Le procédé d'assemblage selon la revendication 17, dans lequel après l'étape a) et avant l'étape b), le procédé d'assemblage comprend une étape de fixation d'un couvercle sur le boîtier (300), en particulier par encliquetage, et l'étape b) comprend le déplacement du substrat (10) le long de la direction de verrouillage (L) par l'insertion d'un outil ou d'un doigt à travers une ouverture dudit couvercle.
- [Revendication 19] Le procédé d'assemblage selon la revendication 17 ou 18, comprenant en outre la détermination de la position du substrat (10) par rapport au boîtier (300) au moyen des étapes consistant à :
- c) introduire dans l'ouverture d'appariement (308, 310), le long de la direction d'appariement (M), une sonde de test (400, 402) comprenant une tige de contact (T1-T8, TT1-TT4) de plus qu'un nombre de tiges de contact (c1-c7, C1-C3) du substrat (10) faisant face à l'ouverture d'appariement (308, 310), les tiges de contact (c1-c7, C1-C3 ; T1-T8, TT1-TT4) à la fois du substrat (10) et de la sonde de test (400, 402) étant espacées les unes des autres d'un même pas prédéterminé (P), et ensuite
 - d) détecter, électriquement et/ou mécaniquement, la position d'une tige de contact (T1-T8, TT1-TT4) de la sonde de test (400, 402) qui n'est pas en contact avec une tige de contact correspondante (c1-c7, C1-C3) du substrat (10).

[Fig. 1]

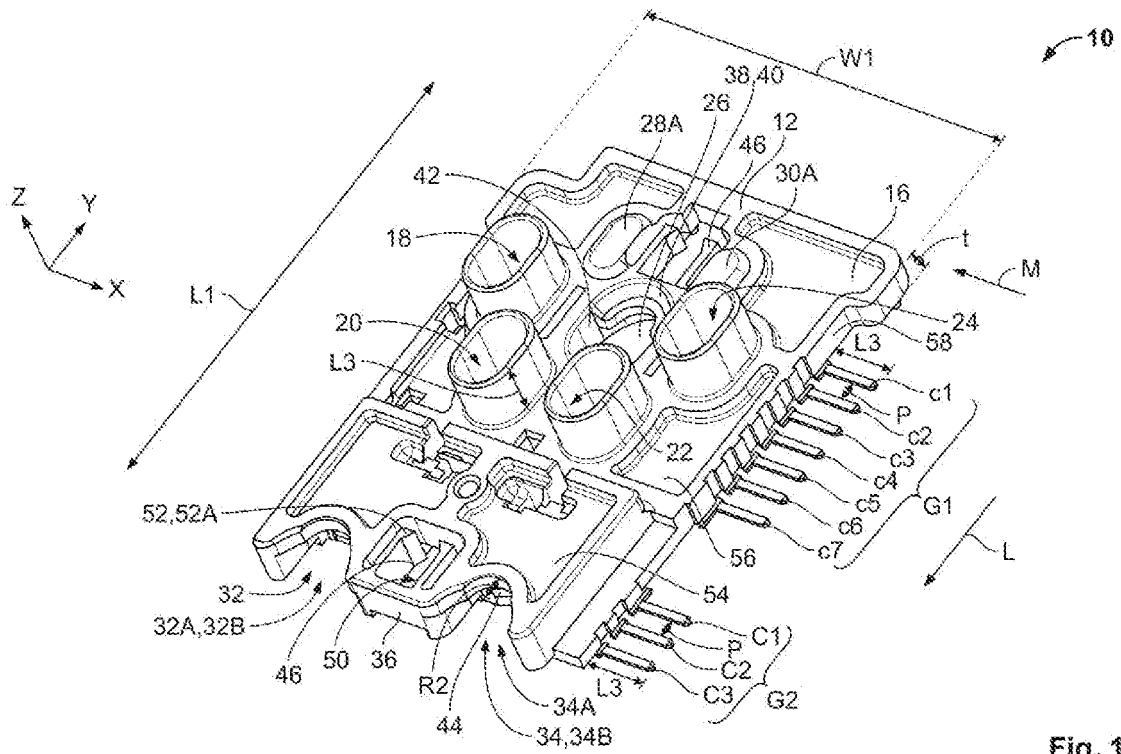


Fig. 1

[Fig. 2]

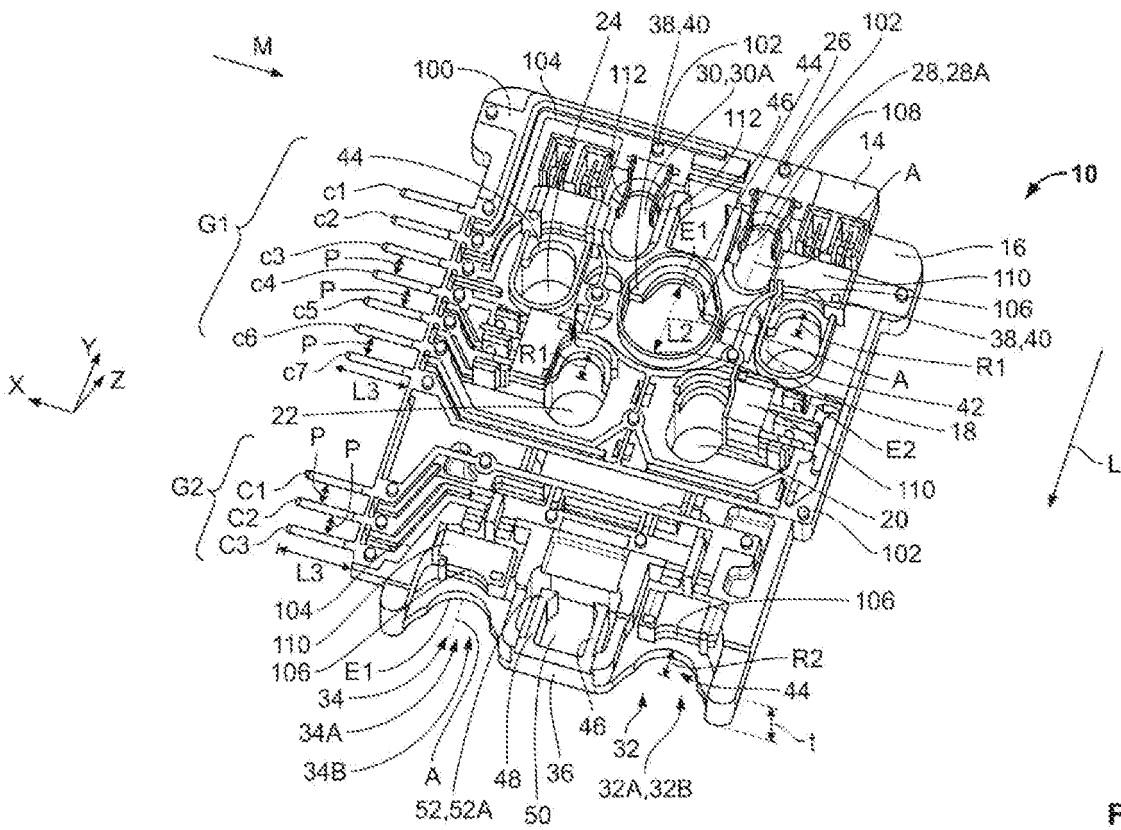


Fig. 2

[Fig. 3]

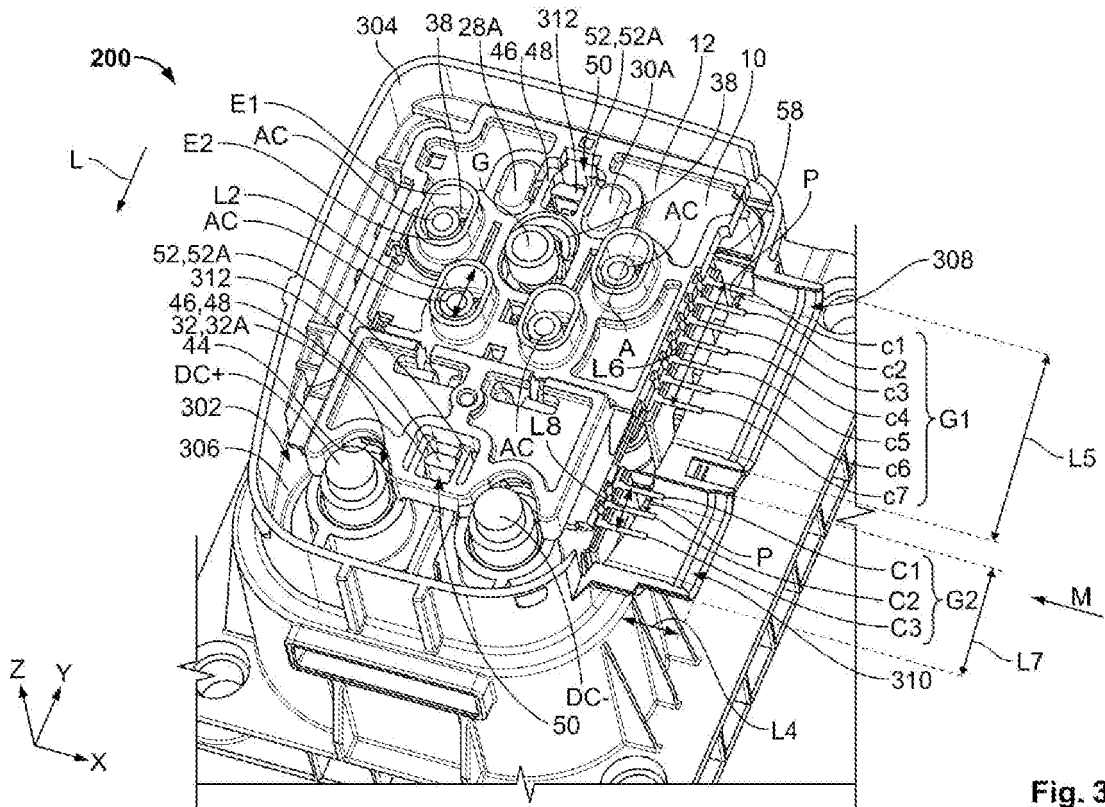


Fig. 3

[Fig. 4]

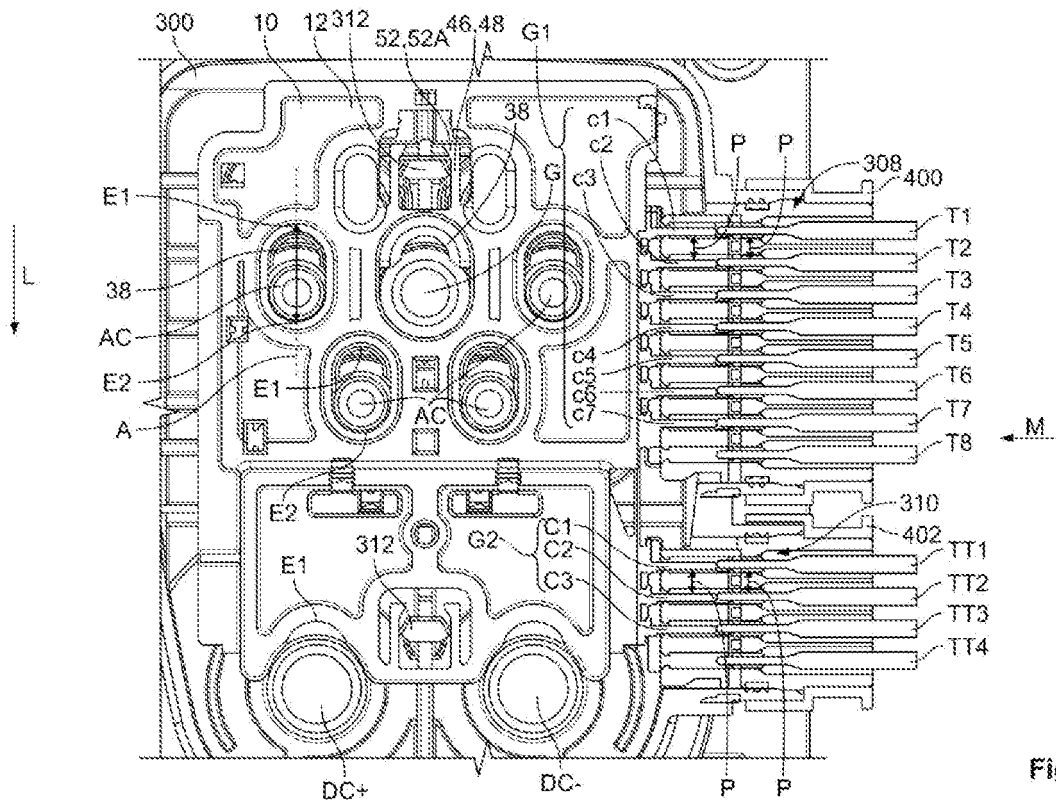


Fig. 4

[Fig. 5]

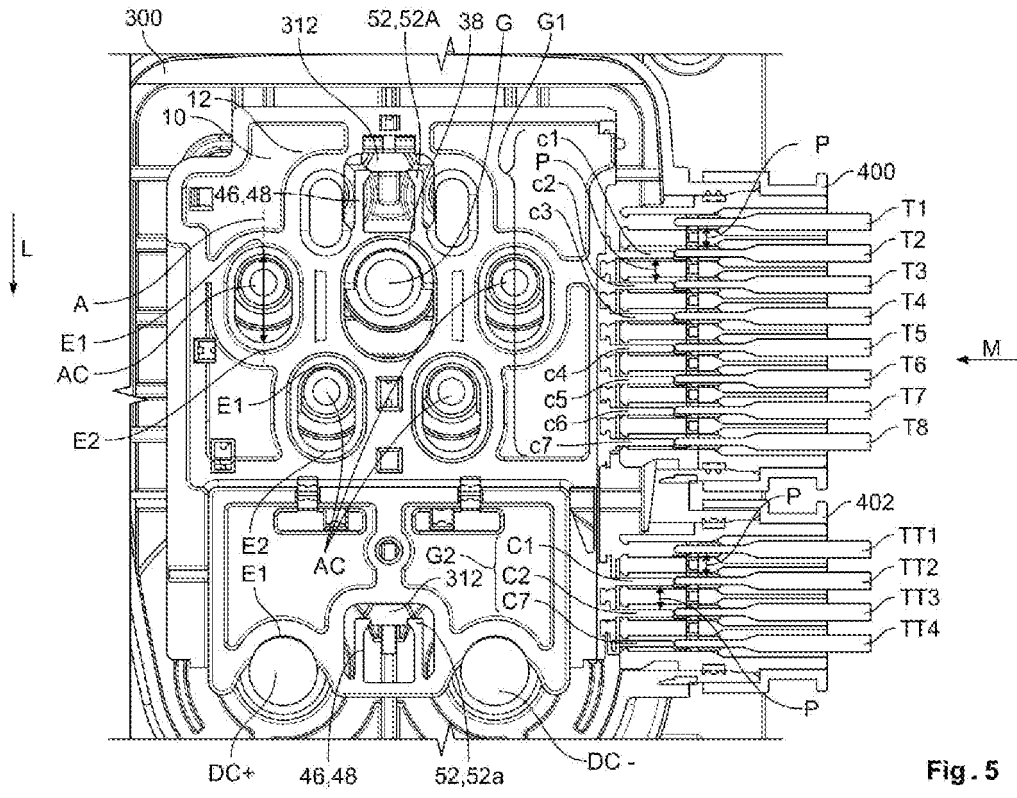


Fig. 5

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 898794
FR 2110170

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 2 783 902 A2 (PANASONIC CORP [JP]) 1 octobre 2014 (2014-10-01) * alinéa [0024] - alinéa [0140]; figures 1-12 * -----	1-19	H01R13/422 H01R13/506 H01R13/641
A	EP 2 338 722 A2 (PANASONIC ELEC WORKS CO LTD [JP]) 29 juin 2011 (2011-06-29) * alinéa [0015] - alinéa [0051]; figures 1-15 * -----	1-19	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 juin 2022		Altuntas, Mehmet	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2110170 FA 898794**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-06-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
EP 2783902	A2	01-10-2014	CN 104078930 A	01-10-2014
			EP 2783902 A2	01-10-2014
			JP 6123134 B2	10-05-2017
			JP 2014195339 A	09-10-2014
			TW 201501968 A	16-01-2015
			US 2014292273 A1	02-10-2014

EP 2338722	A2	29-06-2011	AU 2010257368 A1	07-07-2011
			CN 102104243 A	22-06-2011
			EP 2338722 A2	29-06-2011
			JP 5513875 B2	04-06-2014
			JP 2011135654 A	07-07-2011
			US 2011148191 A1	23-06-2011
