

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :

3 141 006

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

22 10772

51 Int Cl⁸ : H 01 R 13/46 (2022.01), H 02 M 7/44

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18.10.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.04.24 Bulletin 24/16.

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) : Valeo eAutomotive France SAS SAS
— FR.

72 Inventeur(s) : Lopes Christophe, Li Huafei, Pouilly
Aurélien et Qiu Yu.

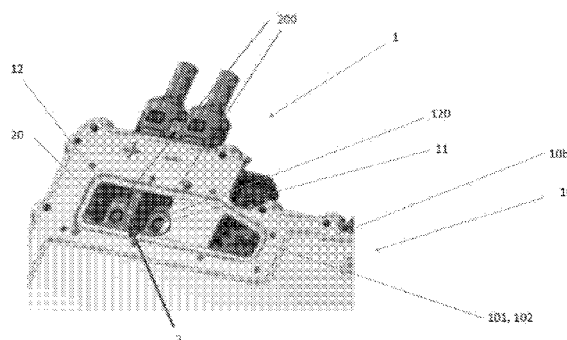
73 Titulaire(s) : Valeo eAutomotive France SAS SAS.

74 Mandataire(s) : Valeo eAutomotive France SAS - Ser-
vice Propriété Intellectuelle.

54 Convertisseur électrique, notamment pour véhicule électrique ou hybride.

57 La présente invention propose un convertisseur élec-
trique comprenant un boîtier, au moins une trace de puis-
sance connectée à des composants électroniques, la trace
de puissance étant logée dans le boîtier et en partie dispo-
sée dans une première zone de connexion configurée pour
recevoir une connexion entre la trace de puissance et une
borne de puissance, le boîtier comprenant une première ou-
verture débouchant dans le boîtier en regard de la première
zone de connexion, ladite première zone de connexion
étant à distance de ladite première ouverture, caractérisé en
ce que le boîtier contient une pièce formant un récipient à
fond ouvert, le récipient à fond ouvert étant adapté pour fer-
mer latéralement, au moins en partie, un espace entre la
première ouverture du boîtier et la première zone de
connexion.

Figure pour l'abrégi : Fig. 2



FR 3 141 006 - A1



Description

Titre de l'invention : Convertisseur électrique, notamment pour véhicule électrique ou hybride

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'électricité de puissance et concerne plus particulièrement un convertisseur électrique de puissance, notamment pour véhicule électrique ou hybride.
- [0002] Comme cela est connu, un véhicule automobile électrique ou hybride comprend un système de motorisation électrique, alimenté par une batterie d'alimentation haute tension via un réseau électrique embarqué haute tension, et une pluralité d'équipements électriques auxiliaires, alimentés par une batterie d'alimentation basse tension via un réseau électrique embarqué basse tension. La batterie d'alimentation haute tension assure une fonction d'alimentation en énergie du système de motorisation électrique permettant la propulsion du véhicule. Plus précisément, afin de commander la machine électrique entraînant les roues du véhicule, il est connu d'utiliser un onduleur permettant de convertir le courant continu fourni par la batterie d'alimentation haute tension en une pluralité de courants de commande alternatifs.
- [0003] Dans une solution connue, l'onduleur se présente sous la forme d'un boîtier dans lequel sont montés un module électronique de puissance et une unité électronique de contrôle. Le module électronique de puissance comprend des composants électroniques de puissance par lesquels passe l'énergie alimentant la machine électrique. Plus précisément, le module électronique de puissance permet de commander la machine électrique en utilisant des courants dits « de phase » de forte intensité et déphasés entre eux deux à deux, par exemple de 120° , ces courants de phase étant générés par le module électronique de puissance à partir du courant continu délivré par la batterie haute tension. L'unité électronique de contrôle commande le module électronique de puissance afin qu'il réalise la conversion du courant continu reçu de la batterie haute tension en une pluralité de courants de phase alternatifs de commande de la machine électrique. A cette fin, l'unité électronique de contrôle se présente sous la forme d'une carte électronique sur laquelle sont montés des composants électroniques reliés par des pistes électriques et permettant de contrôler le module électronique de puissance afin qu'il délivre les courants de commande à la machine électrique.
- [0004] Pour réaliser la connexion de la batterie d'alimentation à l'onduleur, il peut être nécessaire que l'utilisateur puisse accéder à l'intérieur du boîtier, à une zone dite de connexion entre notamment une borne de batterie insérée dans le boîtier et le module électronique de puissance logé dans le boîtier. Ceci afin de connecter la borne de batterie et une trace de puissance du module électronique, par vissage par exemple.

Une ouverture est notamment prévue dans le boîtier pour permettre cet accès. Cependant, par une telle ouverture vers l'extérieur, de petits objets tels que des vis ou simplement de la poussière peuvent entrer dans le boîtier, et éventuellement endommager l'électronique.

- [0005] La présente invention vise à permettre un accès à la zone de connexion tout en prévenant l'introduction dans le boîtier d'objets non désirés par ladite ouverture.
- [0006] A cet effet, la présente invention a donc pour objet un convertisseur électrique comprenant un boîtier, au moins une trace de puissance connectée à des composants électroniques, la trace de puissance étant logée dans le boîtier et en partie disposée dans une première zone de connexion configurée pour recevoir une connexion entre la trace de puissance et une borne de puissance, le boîtier comprenant une première ouverture débouchant dans le boîtier en regard de la première zone de connexion, ladite première zone de connexion étant à distance de ladite première ouverture, caractérisé en ce que le boîtier contient une pièce formant un récipient à fond ouvert, le récipient à fond ouvert étant adapté pour fermer latéralement, au moins en partie, un espace entre la première ouverture du boîtier et la première zone de connexion.
- [0007] La présente invention permet donc de limiter latéralement au maximum l'espace entre cette première ouverture et la zone de connexion. Le récipient donne ainsi accès à la seule zone de connexion utile pour connecter la trace de puissance et la borne de puissance, notamment par mise en contact direct de la trace de puissance et de la borne de puissance.
- [0008] En particulier la trace de puissance et/ou la borne de puissance sont des conducteurs électriques en forme de lame.
- [0009] Selon une réalisation, le récipient à fond ouvert comprend une paroi latérale s'étendant entre la première ouverture et la première zone de connexion, autour de la première zone de connexion entre une extrémité inférieure et une extrémité supérieure, et un fond au moins partiellement ouvert en regard de la première zone de connexion.
- [0010] Selon une réalisation, la paroi latérale comprend une quatrième ouverture d'insertion, configurée pour permettre d'insérer au moins ladite borne de puissance, de sorte à la positionner dans la première zone de connexion.
- [0011] Selon une réalisation, le boîtier comprend une deuxième ouverture d'insertion configurée pour permettre une insertion de la borne de puissance dans le boîtier, la deuxième ouverture d'insertion étant disposée en regard de la quatrième ouverture d'insertion.
- [0012] Selon une réalisation, au moins une partie de la paroi latérale est inclinée, de manière à former un guidage depuis la première ouverture vers la première zone de connexion.
- [0013] Selon une réalisation, le récipient comprend au moins un organe d'attache adapté pour solidariser le récipient à la trace de puissance.

- [0014] Selon une réalisation, le réservoir comprend au moins un plot adapté pour être inséré dans la trace de puissance de sorte à positionner le récipient sur la trace de puissance.
- [0015] Selon une réalisation, le convertisseur comprend une pluralité de ladite zone de connexion, chacune configurée pour une connexion entre une trace de puissance et une borne de puissance respectives ; et le récipient est séparé en une pluralité de compartiments séparés par une paroi intermédiaire, chaque compartiment fermant latéralement, au moins en partie, un espace respectif entre la première ouverture du boîtier et la première zone de connexion respective.
- [0016] Selon une réalisation, le convertisseur comprend un capot configuré pour venir contre les bords de la première ouverture de manière à l'obturer, notamment complètement.
- [0017] La présente invention a également pour objet un ensemble comprenant un convertisseur électrique selon l'invention et une borne de puissance, notamment une borne de batterie, adaptée pour se connecter au convertisseur électrique, la borne de puissance étant insérée dans le boîtier et connectée à la trace de puissance dans ladite zone de connexion.
- [0018] La présente invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'exemples de mise en œuvre non limitatifs de l'invention et de l'examen des dessins annexés.
- [0019] La [Fig.1] est un diagramme illustrant un véhicule comprenant un ensemble selon un exemple de l'invention.
- [0020] La [Fig.2] illustre le récipient monté dans le boîtier.
- [0021] La [Fig.3] est une figure du récipient.
- [0022] La [Fig.4] illustre l'assemblage de la trace au récipient.
- [0023] La [Fig.5] illustre les ouvertures dans le boîtier pour la borne de puissance.
- [0024] La [Fig.6] est une vue en coupe du récipient monté dans le boîtier.
- [0025] Les éléments identiques, similaires ou analogues conservent les mêmes références d'une figure à l'autre. On notera également que les différentes figures ne sont pas nécessairement à la même échelle. De plus, les exemples de réalisation qui sont décrits dans la suite ne sont nullement limitatifs. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite isolées des autres caractéristiques décrites. En particulier toutes les variantes et tous les modes de réalisation décrits sont combinables entre eux si rien ne s'oppose à cette combinaison sur le plan technique.
- [0026] Dans la description qui sera faite ci-après, l'invention sera décrite dans son application à un véhicule automobile électrique ou hybride sans que cela ne soit limitatif de la portée de la présente invention. Dans l'exemple décrit ci-après, en référence à la [Fig.1], le véhicule comprend notamment une machine électrique 100, un convertisseur

de puissance 1, une batterie d'alimentation haute tension 300, un convertisseur de tension 400, une batterie d'alimentation basse tension 500, un réseau électrique embarqué basse tension 600 et une pluralité d'équipements électriques auxiliaires 700. Dans cet exemple préféré, le convertisseur de puissance 1 se présente sous la forme d'un onduleur sans toutefois que cela ne limite la portée de la présente invention. On notera ainsi que le convertisseur de puissance 1 pourrait être autre chose qu'un onduleur, par exemple un chargeur destiné à charger une batterie depuis un réseau électrique extérieure au véhicule, un convertisseur DCDC ou tout autre dispositif électrique de puissance embarqué dans le véhicule.

[0027] Le réseau électrique embarqué basse tension 600 relie la batterie d'alimentation basse tension 500 et la pluralité d'équipements électriques auxiliaires 700 afin que la batterie d'alimentation basse tension 500 alimente lesdits équipements électriques auxiliaires 700, tels que des calculateurs embarqués, des moteurs de lève-vitres, un système multimédia, etc. La batterie d'alimentation basse tension 500 délivre typiquement par exemple une tension de l'ordre de 12 V, 24 V ou 48V. La recharge de la batterie d'alimentation basse tension 500 est réalisée notamment à partir de la batterie d'alimentation haute tension 300 via le convertisseur 400 de tension continue en tension continue.

[0028] La batterie d'alimentation haute tension 300 est également reliée à l'onduleur 1 afin d'assurer une fonction d'alimentation en énergie de la machine électrique 100 comme cela sera décrit ci-après. La batterie d'alimentation haute tension 300 délivre typiquement une tension comprise entre 100 V et 900 V, de préférence entre 100 V et 500 V. La recharge en énergie électrique de la batterie d'alimentation haute tension 300 peut être réalisée en la connectant à un réseau électrique externe, par exemple le réseau électrique alternatif domestique (non représenté).

[0029] La machine électrique 100 est une machine électrique tournante, de préférence destinée à entraîner les roues du véhicule à partir de l'énergie fournie par la batterie d'alimentation haute-tension 300. Plus précisément, la machine électrique 100 peut être une machine électrique à courant alternatif alimentée par une source de courants polyphasés. Par exemple, la machine électrique 100 peut être un moteur à courant alternatif. La machine électrique 100 peut par exemple être alimentée par une source de courants triphasés sans que cela ne soit limitatif de la portée de la présente invention. Dans cet exemple, la commande de la machine électrique 100 est réalisée au moyen de l'onduleur 1. Ledit onduleur 1 permet de convertir le courant continu fourni par la batterie d'alimentation haute tension 300 en une pluralité de courants de commande alternatifs dits « de phase », par exemple sinusoïdaux. Autrement dit, l'onduleur 1 a pour fonction de transformer le courant continu délivré en entrée par la batterie d'alimentation haute tension 300 en une pluralité de courants de phase permettant de

commander la machine électrique 100. A l'inverse, dans un autre mode de fonctionnement, la machine électrique 100 peut également fournir des courants alternatifs à l'onduleur 1 afin que ledit onduleur 1 les transforme en un courant continu permettant de charger la batterie d'alimentation haute tension 300.

- [0030] L'onduleur 1 comprend notamment un module électronique de puissance 101 et une unité électronique de contrôle 102. Le module électronique de puissance 101 comprend des composants électroniques de puissance, par lesquels passe l'énergie alimentant la machine électrique, notamment destinés à transformer le courant continu en courants alternatifs ou vice-versa. Ces composants électroniques de puissance peuvent comprendre des interrupteurs électroniques, tels que par exemple des transistors semi-conducteurs, agencés en circuit électrique pour permettre un passage commandé d'énergie électrique entre la batterie d'alimentation haute tension 300 et la machine électrique 100.
- [0031] L'unité électronique de contrôle 102 comprend des composants pour contrôler les composants du module électronique de puissance 101. Plus précisément, l'unité électronique de contrôle 102 commande les composants électroniques de puissance, notamment le module électronique de puissance 101, afin qu'il réalise la fonction de conversion du courant continu reçu de la batterie d'alimentation haute tension 300 en une pluralité de courants de phase alternatifs de commande de la machine électrique (ou la conversion d'une pluralité de courants alternatifs reçus de la machine électrique en un courant continu permettant de recharger la batterie d'alimentation haute tension).
- [0032] Comme illustré sur la [Fig.2], l'onduleur 1 comprend un boîtier 10 dans lequel sont montés notamment le module électronique de puissance 101 et l'unité électronique de contrôle 102.
- [0033] Le boîtier 10 est par exemple formé d'un fond (visible en [Fig.6]) d'où s'étend une paroi latérale 10a, définissant ainsi un volume de réception dans lequel sont montés le module électronique de puissance 101 et l'unité électronique de contrôle 102. Le boîtier 10 est par exemple muni d'un couvercle 10b fermant partiellement le volume de réception. Le couvercle 10b comprend effectivement une première ouverture 12. La première ouverture 12 est éventuellement obturable par un capot (non illustré).
- [0034] Dans la suite de la description l'axe X s'étend perpendiculairement au plan d'extension de la première ouverture 12. Une direction radiale est une direction s'étendant, depuis l'axe X, dans un plan perpendiculaire à l'axe X.
- [0035] Des traces 103 s'étendent dans une région de l'intérieur du boîtier 10 dite première zone de connexion 120 accessible depuis l'extérieur du boîtier via la première ouverture 12. Les traces 103 s'étendent notamment depuis le module électronique de puissance 101. L'ouverture 12 débouche axialement en regard de cette première zone.
- [0036] Un récipient 2 à fond ouvert est inséré dans le boîtier 10 de manière à entourer cette

zone de connexion 120. Le récipient est notamment pris « en sandwich » entre le couvercle 10b du boîtier et les traces 103 de l'électronique de puissance 101.

- [0037] Le récipient est 2 illustré à la [Fig.3]. Il comprend notamment une paroi latérale 21 s'étendant axialement entre une extrémité inférieure 210 et une extrémité supérieure 212. La paroi latérale s'étend notamment axialement depuis les bords de la première ouverture 12 jusqu'à la périphérie de la zone de connexion 120.
- [0038] La paroi 21 du récipient définit notamment une troisième ouverture 20 du récipient 2. La troisième ouverture 20 est plus petite que la première ouverture 12 et axialement en regard de la première ouverture 12 du boîtier.
- [0039] L'extrémité supérieure 212 de la paroi latérale peut présenter une collerette 211 illustrée à la [Fig.3], s'étendant par exemple sur tout le pourtour de la paroi latérale. La collerette s'étend notamment depuis l'extrémité supérieure 212 au moins en partie transversalement à la paroi latérale 21 en une portion transversale 212a dans le plan de la troisième ouverture du récipient 20 illustrée à la [Fig.6]. La portion transversale de la collerette 212a est de largeur adaptée pour venir contre les bords de la première ouverture 12 autour de la troisième ouverture 20. La collerette a typiquement une largeur de l'ordre de 2 millimètres. La collerette ferme latéralement l'espace entre la première ouverture du boîtier 12 et la première zone de connexion 120.
- [0040] La collerette 211 peut par exemple présenter un rebord 212b illustré à la [Fig.6], c'est-à-dire une portion de la collerette qui s'étend depuis le pourtour de la portion transversale de la collerette 212a, axialement vers le bas. Un tel rebord 212b contribue à obtenir une bonne planéité du récipient monté dans le boîtier.
- [0041] Le récipient 2 comprend un fond 22 au moins partiellement ouvert s'étendant depuis l'extrémité inférieure 210 de la paroi latérale 21, et qui débouche axialement sur une trace de puissance 103, notamment une extrémité 11 de la trace de puissance 103. Ainsi la trace de puissance est accessible à travers la première ouverture 12 du boîtier via la troisième ouverture 20 du récipient.
- [0042] L'extrémité inférieure 210 de la paroi latérale 21 du récipient 2 peut avantageusement comprendre des organes d'attache, notamment des clips 220, illustrés à la [Fig.4]. Les clips 220 peuvent s'étendre axialement depuis l'extrémité inférieure de la paroi latérale 21. De tels clips 220 permettent de maintenir la trace de puissance 11 en regard du fond ouvert du récipient 2. Comme également illustrée à la [Fig.4], le récipient 2 peut comprendre des plots 221 s'étendant depuis l'extrémité inférieure de la paroi latérale 21 et insérables dans la trace de puissance 11 pour aider la localisation du réservoir 2 sur la trace de puissance.
- [0043] La paroi latérale 21 a par exemple une hauteur comprise entre 20 et 25 mm et typiquement de 21 à 23mm. Le récipient est par exemple en plastique, notamment obtenu par moulage.

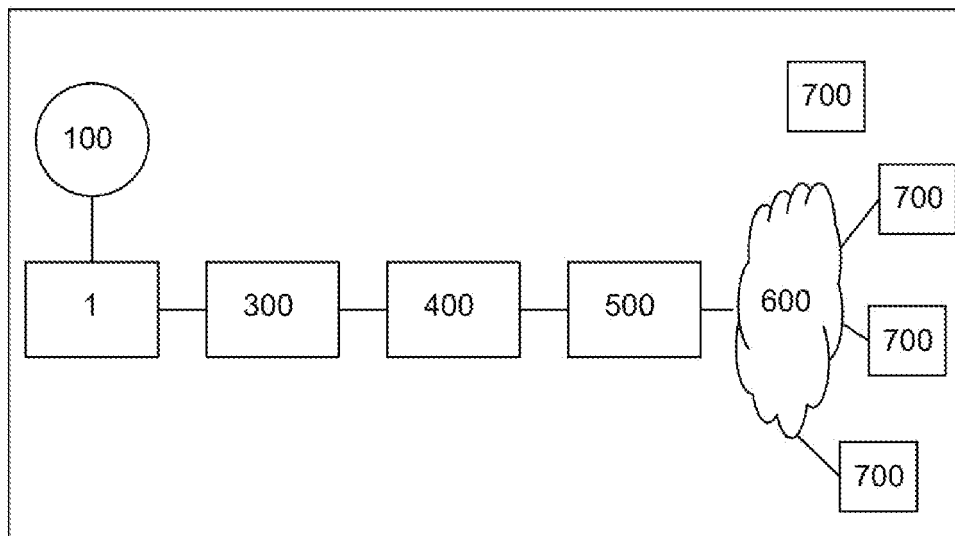
- [0044] Un connecteur est notamment utilisé pour connecter la batterie à l'onduleur 1. Le connecteur électrique illustré à la [Fig.6] comprend avantageusement un corps, réalisé par exemple en un matériau plastique, surmoulé autour d'une pluralité de bornes de puissance 2.
- [0045] Au moins une borne de puissance 200 est insérée dans le boîtier 10 pour être interconnectée à la trace de puissance 103. La paroi latérale 10a du boîtier 10 comprend avantageusement une deuxième ouverture d'insertion 110, illustrée à la [Fig.5] et à travers laquelle la borne de puissance 200 peut être insérée. De la même manière, la paroi latérale du récipient 21 comprend avantageusement une quatrième ouverture d'insertion 213 illustrée à la [Fig.3]. La quatrième ouverture d'insertion 213 est disposée avantageusement en regard radialement de la deuxième ouverture 110. La borne de puissance 200 insérée à travers la deuxième ouverture 110 depuis l'extérieur du boîtier, est ensuite insérée à travers la quatrième ouverture 213 pour être positionnée dans la zone de connexion 120, axialement en vis-à-vis de la trace de puissance 103.
- [0046] La trace de puissance 103 et la borne de puissance 200 sont ensuite connectées, via un élément de connexion tel que par exemple une vis 3 qui traverse trace de puissance 103 et la borne de puissance 200.
- [0047] Dans un mode avantageux de réalisation, notamment illustré dans la vue en coupe de la [Fig.6], la paroi latérale 21 du récipient 2 est inclinée par rapport au plan de la troisième ouverture du récipient, c'est-à-dire ici à l'axe X. Un angle minimum de 5° est avantageux. Ainsi la section du récipient 21 diminue entre son extrémité supérieure 212 et son extrémité inférieure 210. Une telle inclinaison de la paroi latérale permet de guider l'élément de connexion. Une partie de la paroi latérale 21 peut être avantageusement bombée, comme illustré à la [Fig.4]. Dans un plan transverse à l'axe X, la section de la paroi est donc incurvée. Ceci est avantageux pour le guidage de l'élément de connexion.
- [0048] On notera que dans le mode de réalisation illustré aux figures 2 à 6, le convertisseur comprend deux zones de connexion distinctes 120a et 120b. Le récipient 2 est avantageusement séparé en deux compartiments 2a et 2b par une paroi intermédiaire 214. Un premier compartiment 2a entoure une première zone de connexion 120a et un deuxième compartiment 2b entoure une deuxième zone de connexion 120b. Une telle séparation en compartiments distincts permet de faciliter les connexions individuelles à réaliser et permet d'éviter tout risque de court-circuit entre les connexions.
- [0049] L'invention ne se limite pas au seul exemple décrit ci-dessus. En outre, les formes et dimensions des éléments représentés sur les figures ne sont pas limitatifs de la portée de la présente invention.

Revendications

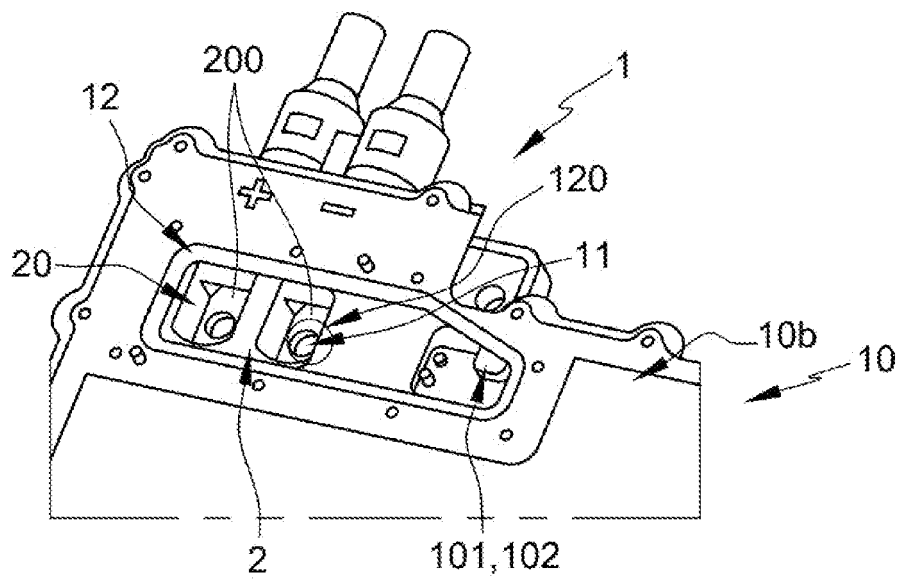
- [Revendication 1] Convertisseur électrique (1) comprenant un boîtier (10), au moins une trace de puissance (103) connectée à des composants électroniques, la trace de puissance étant logée dans le boîtier (10) et en partie disposée dans une première zone de connexion (120) configurée pour recevoir une connexion entre la trace de puissance et une borne de puissance, le boîtier (10) comprenant une première ouverture (12) débouchant dans le boîtier en regard de la première zone de connexion (120), ladite première zone de connexion (120) étant à distance de ladite première ouverture (12),
- caractérisé en ce que le boîtier (10) contient une pièce formant un récipient (2) à fond ouvert, le récipient à fond ouvert (2) étant adapté pour fermer latéralement, au moins en partie, un espace entre la première ouverture (12) du boîtier et la première zone de connexion (120).
- [Revendication 2] Convertisseur électrique (1) selon la revendication précédente dans lequel le récipient (2) à fond ouvert comprend :
- une paroi latérale (21) s'étendant entre la première ouverture (12) et la première zone de connexion (120), autour de la première zone de connexion (120) entre une extrémité inférieure (210) et une extrémité supérieure (212),
 - un fond (22) au moins partiellement ouvert en regard de la première zone de connexion (120).
- [Revendication 3] Convertisseur électrique selon la revendication 2 dans lequel la paroi latérale (21) comprend une quatrième ouverture d'insertion (213), configurée pour permettre d'insérer au moins ladite borne de puissance, de sorte à la positionner dans la première zone de connexion (120).
- [Revendication 4] Convertisseur selon la revendication 3 dans lequel le boîtier (10) comprend une deuxième ouverture d'insertion (110) configurée pour permettre une insertion de la borne de puissance dans le boîtier, la deuxième ouverture d'insertion (110) étant disposée en regard de la quatrième ouverture d'insertion (213).
- [Revendication 5] Convertisseur électrique selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel au moins une partie de la paroi latérale (21) est inclinée, de manière à former un guidage depuis la première ouverture (12) vers la première zone de connexion (120).
- [Revendication 6] Convertisseur électrique selon l'une des revendications précédentes

- dans lequel le récipient comprend au moins un organe d'attache (220) adapté pour solidariser le récipient (2) à la trace de puissance (11).
- [Revendication 7] Convertisseur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le réservoir comprend au moins un plot (221) adapté pour être inséré dans la trace de puissance (11) de sorte à positionner le récipient (2) sur la trace de puissance (11).
- [Revendication 8] Convertisseur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant une pluralité de ladite zone de connexion (120), chacune (120a, 120b) configurée pour une connexion entre une trace de puissance et une borne de puissance respectives, et dans lequel le récipient (2) est séparé en une pluralité de compartiments (2a, 2b) séparés par une paroi intermédiaire (214), chaque compartiment (120a, 120b) fermant latéralement, au moins en partie, un espace respectif entre la première ouverture (12) du boîtier et la première zone de connexion respective (120a, 120b).
- [Revendication 9] Convertisseur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un capot configuré pour venir contre les bords de la première ouverture (12) de manière à l'obturer, notamment complètement.
- [Revendication 10] Ensemble comprenant :
- un convertisseur électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 et
 - une borne de puissance (200), notamment une borne de batterie, adaptée pour se connecter au convertisseur électrique,
- la borne de puissance (200) étant insérée dans le boîtier (10) et connectée à la trace de puissance (11) dans ladite zone de connexion (120).

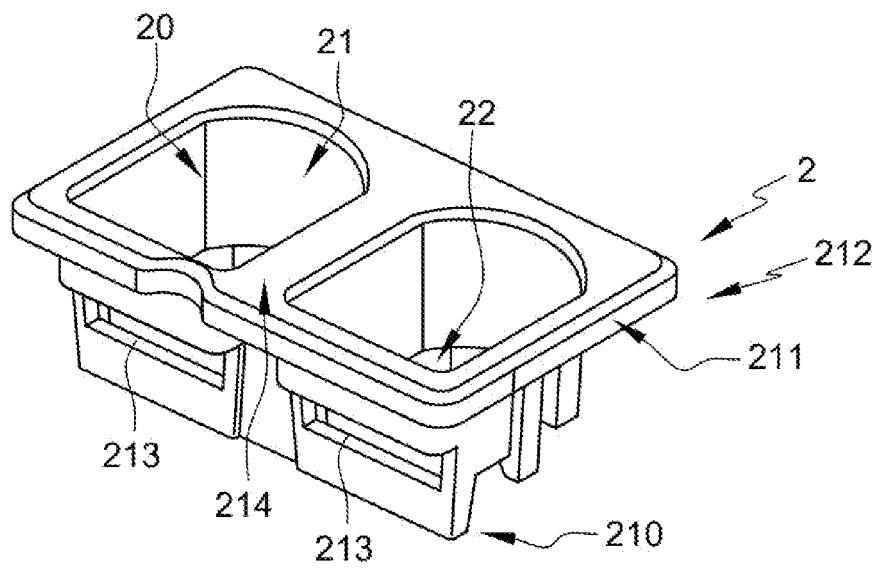
[Fig. 1]



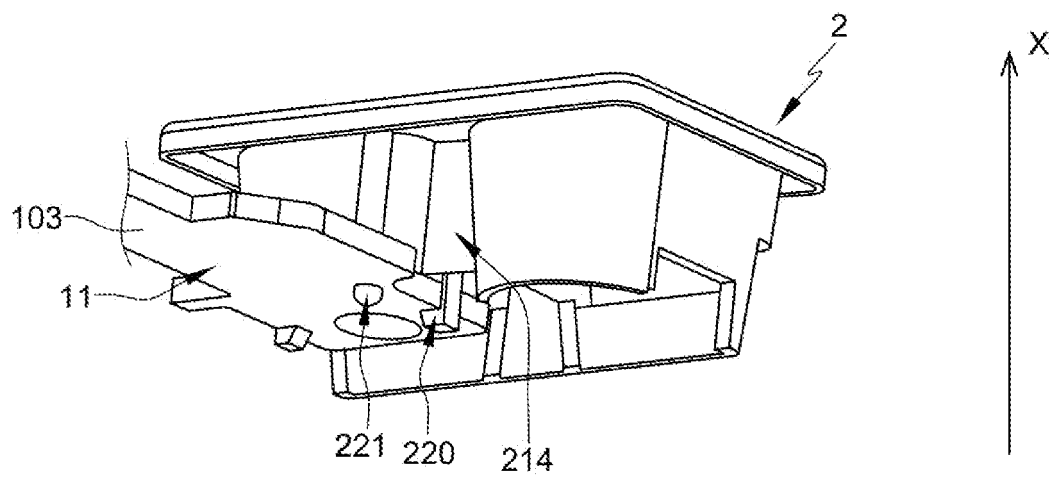
[Fig. 2]



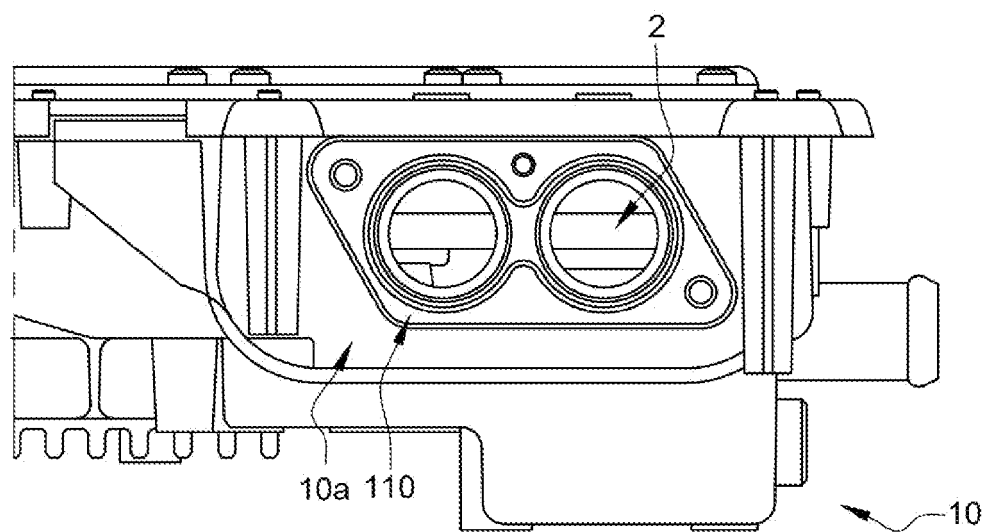
[Fig. 3]



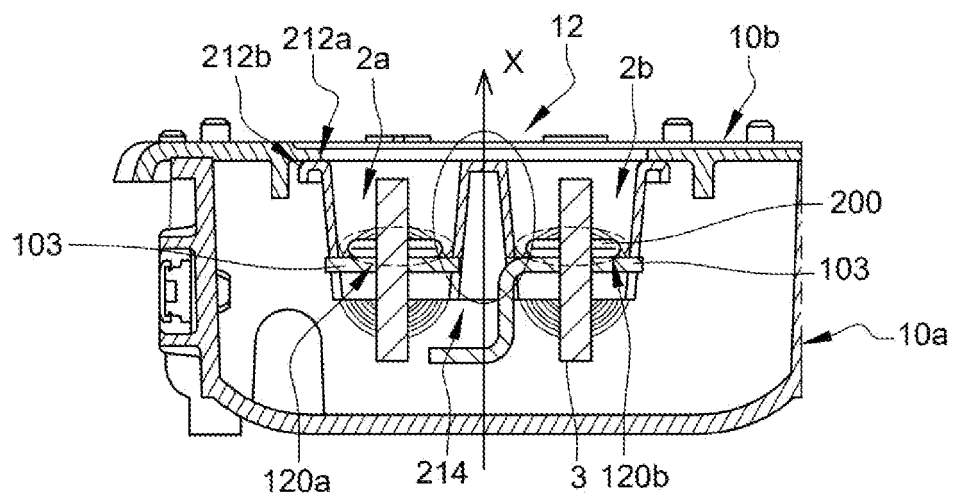
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 913648
FR 2210772

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	US 2011/198121 A1 (MATSUMOTO KAZUROU [JP] ET AL) 18 août 2011 (2011-08-18)	1, 2, 5,	H01R13/46
A	* figures 1-4, 7 *	8-10	H02M7/44
	* alinéas [0046] - [0058] *	3, 4, 6, 7	

X	JP 2009 022090 A (TOYOTA MOTOR CORP) 29 janvier 2009 (2009-01-29)	1, 2, 5,	
A	* figures 1, 4, 8-20 *	8-10	
	* alinéa [0016] *	3, 4, 6, 7	
	* alinéas [0020] - [0023] *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H05K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 juin 2023		Galary, Grzegorz	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2210772 FA 913648**

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 **06-06-2023**
 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
US 2011198121 A1	18-08-2011	JP 5146549 B2	20-02-2013
		JP 2011187933 A	22-09-2011
		US 2011198121 A1	18-08-2011

JP 2009022090 A	29-01-2009	AUCUN	
