

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 127 080**

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

②1 N° d'enregistrement national : **21 09652**

⑤1 Int Cl⁸ : **H 01 R 4/22 (2020.12), H 01 R 4/70, B 60 R 16/02**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 15.09.21.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.03.23 Bulletin 23/11.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *Valeo Siemens eAutomotive France
SAS SAS — FR.*

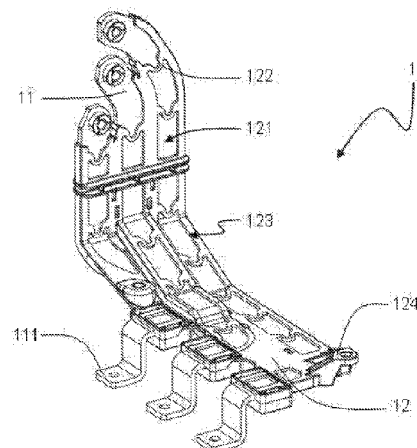
⑦② Inventeur(s) : MORTAIN Eloi, FEHRI Bilel, BIARNE
Vincent et LÉVEQUE Julien.

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

⑦④ Mandataire(s) : Valeo Siemens eAutomotive France
SAS - Intellectual Property Department.

⑤④ Barre de connexion électrique.

⑤⑦ La présente invention vise une barre de connexion
électrique (1), notamment configurée pour un équipement
électrique de puissance, comprenant au moins un conduc-
teur électrique (11) et un support (12) en matériau isolant
électrique. Ledit au moins un conducteur électrique (11) est
logé au moins partiellement dans le support (12), le support
(12) comprenant des épargnes de matière (121) selon une
direction substantiellement longitudinale dudit au moins un
conducteur électrique (11).
Figure de l'abrégié : Figure 2



FR 3 127 080 - A1



Description

Titre de l'invention : Barre de connexion électrique

Domaine technique

- [0001] La présente invention concerne le domaine des équipements électriques, notamment pour des applications haute tension, en particulier pour véhicules automobiles électriques ou hybrides.
- [0002] La présente invention trouve son application, par exemple, dans des onduleurs, des convertisseurs DC/DC, ou des chargeurs électriques. Dans ce contexte, la présente invention vise, plus précisément, une barre de connexion électrique.

ETAT DE LA TECHNIQUE

- [0003] Typiquement, un véhicule automobile électrique ou hybride comprend un moteur électrique entraînant les roues du véhicule et une batterie destinée à alimenter le moteur électrique en énergie. Dans ce contexte, des équipements électriques de conversion de puissance permettent d'assurer les transferts d'énergie électrique, en particulier un onduleur permet de commander le moteur électrique à partir de la batterie, et un chargeur électrique embarqué permet de charger la batterie à partir d'un réseau électrique extérieur au véhicule.
- [0004] Il est alors connu de mettre en œuvre des conducteurs électriques dans lesdits équipements électriques afin de connecter des composants électriques dudit équipement électrique entre eux, notamment dans un environnement haute tension.
- [0005] Lesdits conducteurs électriques peuvent s'étendre au moins partiellement sur une paroi ou un couvercle du châssis de l'équipement électrique afin de relier ledit équipement électrique à un autre équipement électrique ou à un réseau électrique d'alimentation par l'intermédiaire de connecteurs électriques. Par exemple, lesdits connecteurs électriques sont adaptés pour amener l'énergie électrique issue du réseau électrique d'alimentation jusqu'à une carte électronique disposée dans le châssis de l'équipement électrique.
- [0006] Les conducteurs électriques peuvent connecter deux parties internes d'un équipement électrique entre elles. A titre d'exemple, dans le contexte d'un onduleur, des conducteurs électriques réalisent notamment la connexion entre des interrupteurs de l'onduleur et une capacité de liaison continue-continue (« DC link capacitor » en anglais) ou entre une capacité de liaison continue-continue et un connecteur externe de l'onduleur destiné à être connecté à une batterie.
- [0007] Un conducteur électrique selon l'état de l'art est généralement constitué de cuivre et présente notamment une forme de lame. Les conducteurs électriques sont communément désignés en langue anglaise sous le terme « leadframes » et sont en général

assemblés avec un support de sorte à former une barre de connexion électrique.

[0008] En particulier, en référence à la [Fig.1], il est connu une barre de connexion électrique comprenant lesdits conducteurs électriques 21 substantiellement surmoulés avec une matière plastique 22 de sorte à garantir l'isolation électrique et le maintien mécanique desdits conducteurs électriques 21. Or, en présence de sollicitations de type cyclages thermiques, la différence de coefficient de dilatation thermique entre le plastique et le cuivre peut engendrer l'apparition de fissures dans le plastique. Ces fissures peuvent ensuite générer des effets indésirables tel que la dégradation de l'isolation électrique, des infiltrations, qui diminuent voire éliminent les performances électriques de la barre de connexion électrique.

[0009] Afin de s'affranchir de ces problématiques de dilatation thermique, il est possible de réaliser l'isolation électrique en recouvrant les conducteurs électriques de boîtiers en plastique. Cependant cette solution est moins simple à mettre en œuvre d'un point de vue de la fabrication industrielle. De plus, le maintien mécanique des conducteurs électriques est moins performant en comparaison des conducteurs électriques surmoulés selon l'état de la technique.

[0010] Il existe donc un besoin pour une barre de connexion électrique, notamment haute tension, pour un équipement électrique, ayant une tenue mécanique et une tenue thermique améliorées.

[0011] A cette fin, la présente invention propose une barre de connexion électrique pour un équipement électrique, présentant au moins un conducteur électrique et un support alliant un bon maintien mécanique et une tenue thermique améliorée.

PRESENTATION DE L'INVENTION

[0012] Plus précisément, l'invention a pour objet une barre de connexion électrique, notamment configurée pour un équipement électrique de puissance, comprenant : - au moins un conducteur électrique ;

- un support en matériau isolant électrique ;

ledit au moins un conducteur électrique étant logé au moins partiellement dans le support, le support comprenant des épargnes de matière selon une direction substantiellement longitudinale dudit au moins un conducteur électrique.

[0013] Ainsi en cas de dilatation du conducteur électrique, notamment suivant sa direction transversale, les bords opposés de l'épargne de matière peuvent s'éloigner l'un de l'autre. Cela permet avantageusement d'absorber une différence de coefficient de dilatation entre le conducteur électrique et le support, et donc d'éviter l'apparition de fissures dans le support.

[0014] Selon un mode de réalisation, les épargnes de matière présentent des bords longitudinaux. Le support comprend des ponts issus de matière du support et reliant, selon

une direction substantiellement transversale audit au moins un conducteur électrique, des paires de bords longitudinaux en vis-à-vis l'un de l'autre, de sorte que le support présente une alternance d'épargnes de matière et de ponts (122).

- [0015] Les bords longitudinaux sont notamment des bords du support qui viennent contre une portion de surface du conducteur électrique, et qui s'étendent le long de ladite surface suivant la direction longitudinale du conducteur électrique. Notamment, les bords longitudinaux s'étendent suivant ladite direction longitudinale parallèlement aux bords du conducteur électrique et entre deux ponts de matière. Par exemple, les bords recouvrent, suivant une direction transversale du conducteur électrique, moins de 50%, 40%, 30%, 20% ou 10% de la surface du conducteur électrique en fonction du compromis entre le maintien mécanique du conducteur électrique et la durabilité thermique de la barre de connexion électrique. Les ponts sont notamment issus de matière du support depuis lesdits bords longitudinaux.
- [0016] Selon une variante, les ponts sont adaptés pour absorber une dilatation selon la direction substantiellement transversale dudit au moins un conducteur électrique en se déformant.
- [0017] Selon une variante, les ponts présentent une forme ondulée. Notamment, les ponts présentent une forme ondulée le long de la surface du conducteur électrique d'un bord longitudinal à l'autre.
- [0018] Selon un mode de réalisation, l'au moins un conducteur électrique présente une forme de lame. En particulier, le conducteur électrique a une épaisseur et une largeur qui sont relativement petites par rapport à sa longueur.
- [0019] Selon un mode de réalisation, ledit au moins un conducteur électrique consiste en trois conducteurs électriques substantiellement juxtaposés l'un à côté de l'autre.
- [0020] Selon un mode de réalisation, ledit le support est surmoulé sur ledit au moins un conducteur électrique, le support et ledit au moins un conducteur électrique formant un ensemble surmoulé.
- [0021] Selon un mode de réalisation, le matériau isolant électrique du support est une matière plastique.
- [0022] L'invention concerne en outre un équipement électrique de puissance, notamment destiné à être embarqué dans un véhicule automobile électrique ou hybride, comprenant la barre de connexion électrique selon l'invention. L'équipement électrique est notamment un onduleur, un convertisseur continu-continu, ou un chargeur électrique.

PRESENTATION DES FIGURES

- [0023] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et se référant aux dessins annexés donnés à titre

d'exemples non limitatifs, dans lesquels des références identiques sont données à des objets semblables et sur lesquels :

- [0024] [Fig.1] : la [Fig.1] est une représentation schématique d'une barre de connexion électrique comprenant des conducteurs électriques surmoulés avec une matière plastique selon l'état de la technique ;
- [0025] [Fig.2] : la [Fig.2] est une représentation schématique d'une vue d'une barre de connexion électrique selon un exemple de l'invention ;
- [0026] [Fig.3] : la [Fig.3] est une représentation schématique d'une autre vue de la barre de connexion électrique selon un exemple de l'invention.
- [0027] Il faut noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour permettre de mettre en œuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

- [0028] L'invention concerne une barre de connexion électrique 1, notamment configurée pour être intégrée à un équipement électrique dans un environnement haute tension, en particulier destiné à être embarqué dans un véhicule automobile électrique ou hybride. La barre de connexion électrique 1 peut notamment permettre de connecter des composants électriques dudit équipement électrique entre eux ou peut également s'étendre au moins partiellement sur une paroi ou un couvercle du châssis de l'équipement électrique afin de relier ledit équipement électrique à un autre équipement électrique ou à un réseau électrique d'alimentation par l'intermédiaire de connecteurs électriques.
- [0029] En référence aux figures 2 et 3, la barre de connexion électrique 1 selon un exemple de l'invention comprend au moins un conducteur électrique 11 et un support 12 en matériau isolant électrique. Ledit au moins un conducteur électrique 11 est logé au moins partiellement dans le support 12. Ainsi, le support 12 assure des fonctions de maintien mécanique et d'isolation électrique dudit au moins un conducteur électrique. Le support 12 peut préférentiellement présenter une rigidité adaptée pour réduire d'éventuelles vibrations de la barre de connexion électrique 1. En outre, le support 12 peut permettre un positionnement et une fixation du conducteur électrique 11 dans l'équipement électrique qui reçoit la barre de connexion électrique 1.
- [0030] Le support 12 comprend des épargnes de matière 121 selon une direction substantiellement longitudinale dudit au moins un conducteur électrique 11. Lesdites épargnes de matière 121 sont notamment adaptées, de manière avantageuse, pour ne laisser de la matière qu'aux emplacements où la matière est nécessaire pour assurer les fonctions d'isolation électrique et de maintien mécanique de la barre de connexion électrique. Ainsi, la quantité de matière utilisée pour le support est réduite, réduisant en

conséquence les coûts associés.

[0031] Par ailleurs, de telles épargnes de matière permettent à chacun dudit au moins un conducteur électrique de se dilater plus facilement dans une direction transversale au conducteur électrique correspondant. En particulier, lorsque la barre de connexion électrique 11 est soumise à des sollicitations de type cyclages thermiques, la différence de coefficient de dilatation thermique entre ledit au moins un conducteur électrique et le support peut engendrer une différence de dilatation dans la direction transversale. En effet, le conducteur électrique 11 a généralement tendance à plus se dilater que le support 12. Par conséquent, les épargnes de matière 121 dans le support 12 permettent avantageusement d'absorber cette différence de dilatation du fait que les bords opposés de l'épargne de matière 121 peuvent s'éloigner l'un de l'autre. Ainsi, on évite l'apparition de fissures dans le support 12. De telles fissures peuvent être observées lorsque les conducteurs électriques sont presque entièrement surmoulés selon une solution de l'état de la technique, par exemple telle qu'en [Fig.1].

[0032] En référence aux figures 2 et 3, les épargnes de matières 121 présentent notamment des bords longitudinaux 123. Le support 12 peut comprendre, de manière préférée, des ponts 122 issus de matière du support 12, notamment des bords longitudinaux 123. Les ponts 122 relient, selon une direction substantiellement transversale audit au moins un conducteur électrique 11, des paires de bords longitudinaux 123 qui sont en vis-à-vis l'un de l'autre. Autrement dit, le support 12 présente avantageusement une alternance d'épargnes de matière 121 et de ponts 122. Les ponts permettent en particulier de faciliter considérablement la fabrication industrielle de la barre de connexion électrique 11. En effet, les ponts permettent d'utiliser des procédés de moulage, tout en garantissant un écoulement suffisant de la matière lors du moulage pour mettre en forme le support. Les bords longitudinaux 123 sont notamment des bords du support 12 qui viennent contre une portion de surface du conducteur électrique 11, et qui s'étendent le long de la surface du conducteur électrique 11 en suivant la direction longitudinale du conducteur électrique 11. Notamment, les bords longitudinaux s'étendent suivant ladite direction longitudinale parallèlement aux bords du conducteur électrique 11 et entre deux ponts de matière 122. Par exemple, lorsque le conducteur électrique 11 est vu suivant une section transversale, les bords longitudinaux 123 recouvrent moins de 50%, 40%, 30%, 20% ou 10% de la surface du conducteur électrique 11 en fonction du compromis entre le maintien mécanique du conducteur électrique 11 et la durabilité thermique de la barre de connexion électrique 1.

[0033] Il est intéressant de noter que les ponts 122 sont en particulier soumis aux sollicitations de différence de dilatation précédemment décrites. Afin d'éviter l'apparition de fissures ou de ruptures au niveau des ponts, les ponts 122 sont, de manière préférée, adaptés pour absorber une dilatation selon la direction substantiellement transversale

audit au moins un conducteur électrique. Ainsi, on s'assure de la bonne tenue mécanique et thermique des ponts.

- [0034] A cette fin, la forme des ponts 122 peut être spécialement adaptée pour supporter en se déformant une dilatation thermique du conducteur électrique 11 selon la direction substantiellement transversale. A titre d'exemple, les ponts 122 peuvent présenter une forme ondulée, notamment le long de la surface du conducteur électrique 11 d'un bord longitudinal 123 à l'autre, afin d'apporter une flexibilité dans la direction transversale. Par exemple, les ponts 122 ont une forme en V, ou encore une forme de vague. Néanmoins, la forme des ponts n'est pas limitée à ces exemples, toute forme pouvant apporter de la flexibilité dans la direction substantiellement transversale peut-être envisageable.
- [0035] En outre, chacun dudit au moins un conducteur électrique peut préférablement présenter une forme de lame, notamment en cuivre et présentant une épaisseur de 3mm à titre d'exemple. De manière générale, l'épaisseur et la configuration du support sont, de préférence, spécifiquement adaptées à la configuration du conducteur électrique.
- [0036] De plus, selon un mode de réalisation de l'invention, ledit au moins un conducteur électrique consiste en trois conducteurs électriques substantiellement juxtaposés l'un à côté de l'autre comme représenté sur les figures 2 et 3. Autrement dit, la barre de connexion électrique 1 comprend trois conducteurs électriques 11 juxtaposés l'un à côté de l'autre et comprenant les propriétés précédemment décrites.
- [0037] En référence aux figures 2 et 3, ledit au moins un conducteur électrique 11 présente notamment une extension déportée par rapport au support 12 sur deux extrémités opposées de sorte à former des connecteurs électriques 111 configurés pour se connecter électriquement à d'autres composants électriques.
- [0038] De manière préférée, le support 12 est surmoulé sur ledit au moins un conducteur électrique 11, le support 12 et ledit au moins un conducteur électrique 11 formant un ensemble surmoulé.
- [0039] Par ailleurs, le matériau isolant électrique du support 12 est de préférence une matière plastique, notamment compatible avec un procédé de fabrication de surmoulage. L'utilisation des épargnes de matière 121 et des ponts 122 pouvant se déformer peut permettre de se passer de l'usage de matières plastiques ayant un coefficient de dilatation égal à celui du conducteur électrique 11, de telles matières plastiques ayant généralement un coût plus élevé que des matières plastiques standard. La présente invention rend possible l'utilisation d'une matière plastique standard pour le support 12, permettant ainsi de réduire les coûts de fabrication. Par exemple, la matière plastique peut être une matière plastique PBT ou PA 6-6 ou une matière plastique chargée en fibre de verre. De manière générale, le choix de la matière plastique dépend aussi des conditions environnementales d'utilisation de la barre de

connexion électrique, telles que le taux d'humidité par exemple.

- [0040] Il est également possible de renforcer le support aux endroits fortement sollicités mécaniquement, par exemple autour de moyens de fixation 124 de la barre de connexion électrique, comme illustré sur les figures 2 et 3.
- [0041] La barre de connexion électrique 1 décrite précédemment peut être comprise dans un équipement électrique de puissance. L'équipement électrique de puissance peut notamment consister en un onduleur, un convertisseur continu-continu, ou un chargeur électrique.
- [0042] En résumé, la présente invention propose une barre de connexion électrique comprenant au moins un conducteur électrique et un support. La barre de connexion électrique selon l'invention présente le gain conséquent d'allier un bon maintien mécanique à une tenue thermique améliorée grâce à la mise en œuvre d'épargnes de matière dans le support.
- [0043] De plus, la présente invention peut être, de manière avantageuse, réalisée par un procédé de surmoulage, qui est notamment facilité par la mise en place de ponts dans le support. Prévoir des épargnes 121 dans le support 12 permet également d'ajouter des organes de maintien dans le moule, pour maintenir en place les conducteurs électriques 11 pendant le procédé de surmoulage. D'un point de vue de la fabrication industrielle, le procédé de fabrication de surmoulage est un procédé bien maîtrisé et peu coûteux permettant une répétabilité améliorée de la mise en œuvre de la barre de connexion électrique.
- [0044] La présente invention présente également l'avantage de faciliter le dimensionnement de la barre de connexion électrique qui est modulable et adaptable à différentes configurations de conducteurs électriques.

Revendications

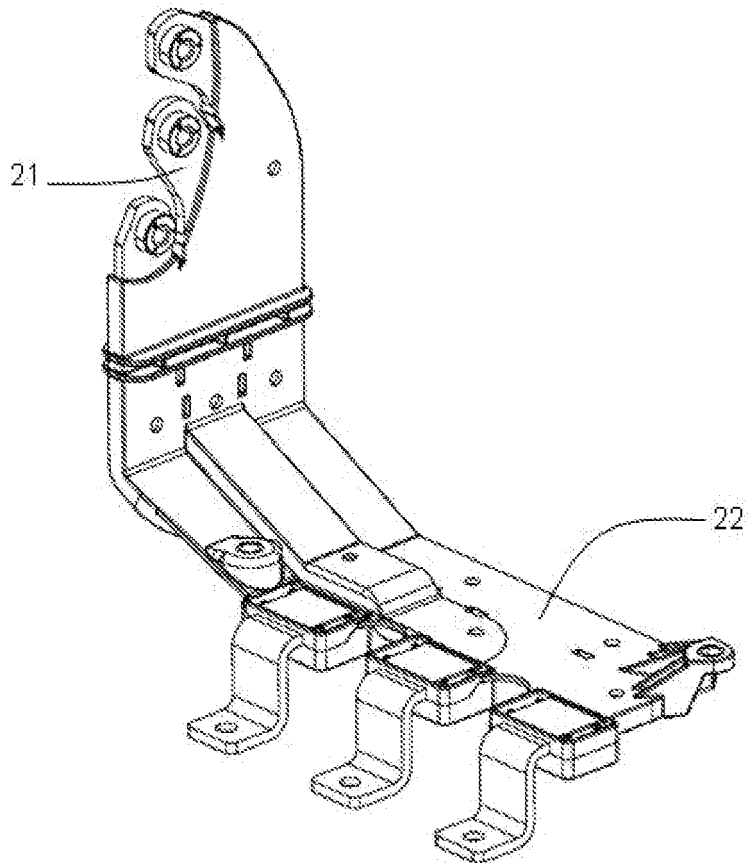
- [Revendication 1] Barre de connexion électrique (1), notamment configurée pour un équipement électrique de puissance, comprenant :
- au moins un conducteur électrique (11) ;
 - un support (12) en matériau isolant électrique ;
- ledit au moins un conducteur électrique (11) étant logé au moins partiellement dans le support (12), le support (12) comprenant des épargnes de matière (121) selon une direction substantiellement longitudinale dudit au moins un conducteur électrique (11).
- [Revendication 2] Barre de connexion électrique (1) selon la revendication 1, les épargnes de matières (121) présentant des bords longitudinaux (123), caractérisée en ce que le support (12) comprend des ponts (122) issus de matière du support et reliant, selon une direction substantiellement transversale audit au moins un conducteur électrique (11), des paires de bords longitudinaux (123) en vis-à-vis l'un de l'autre, de sorte que le support (12) présente une alternance d'épargnes de matière (121) et de ponts (122).
- [Revendication 3] Barre de connexion électrique (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les ponts (122) sont adaptés pour absorber une dilatation selon la direction substantiellement transversale dudit au moins un conducteur électrique (11) en se déformant.
- [Revendication 4] Barre de connexion électrique (1) selon les revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que les ponts (122) présentent une forme ondulée.
- [Revendication 5] Barre de connexion électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'au moins un conducteur électrique (11) présente une forme de lame.
- [Revendication 6] Barre de connexion électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit au moins un conducteur électrique (11) consiste en trois conducteurs électriques substantiellement juxtaposés l'un à côté de l'autre.
- [Revendication 7] Barre de connexion électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le support (12) est surmoulé sur ledit au moins un conducteur électrique (11), le support (12) et ledit au moins un conducteur électrique (11) formant un ensemble surmoulé.
- [Revendication 8] Barre de connexion électrique (1) selon l'une quelconque des reven-

dications précédentes, caractérisée en ce que le matériau isolant électrique du support (12) est une matière plastique.

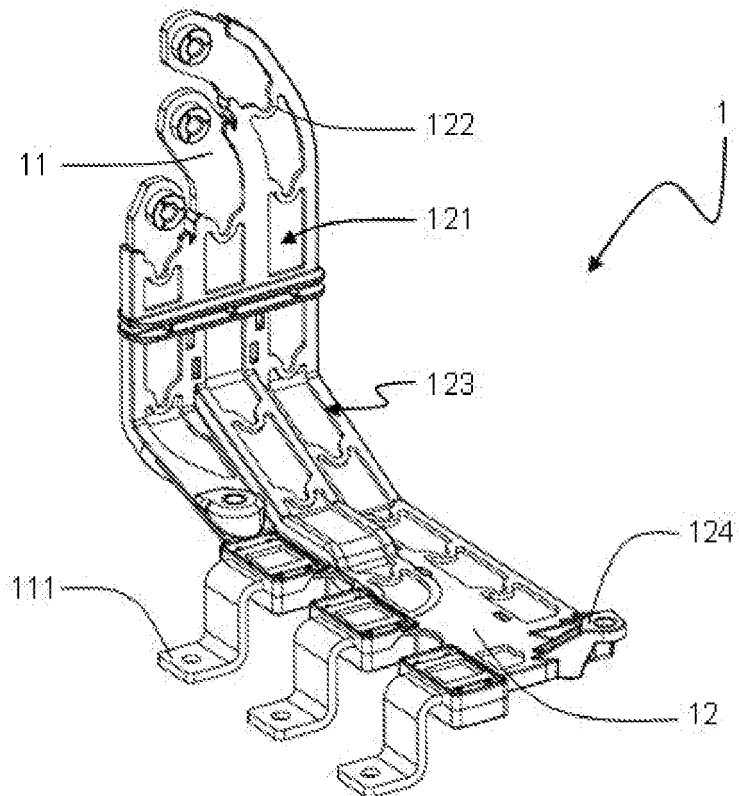
[Revendication 9]

Equipement électrique de puissance, notamment destiné à être embarqué dans un véhicule automobile électrique ou hybride, comprenant la barre de connexion électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'équipement électrique étant notamment un onduleur, un convertisseur continu-continu, ou un chargeur électrique.

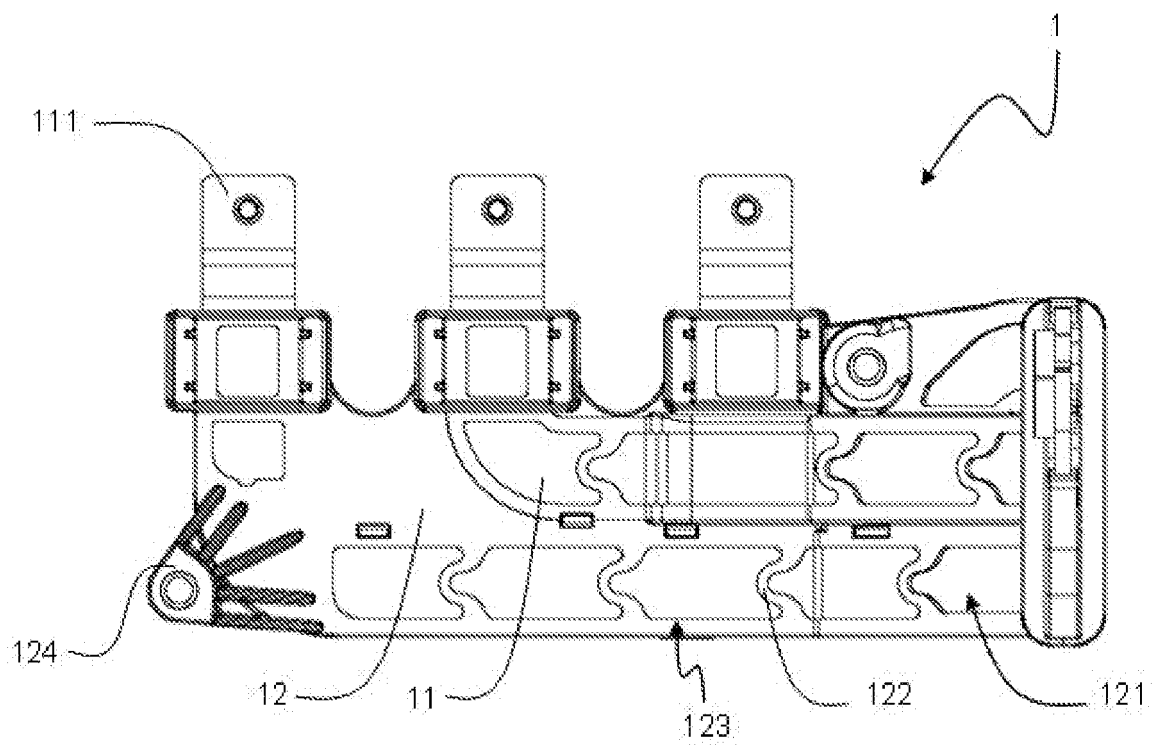
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 898637
FR 2109652

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 2012/115340 A1 (YAMAMOTO TETSUYA [JP]) 10 mai 2012 (2012-05-10)	1-5, 7-9	H01R4/22 H01R4/70 B60R16/02
A	* figure 5 * -----	6	
A	EP 3 501 910 A1 (VALEO SIEMENS EAUTOMOTIVE FRANCE SAS [FR]) 26 juin 2019 (2019-06-26) * figures 3,4 * -----	1-9	
A	US 2016/126808 A1 (NAGAO TOSHIO [JP] ET AL) 5 mai 2016 (2016-05-05) * figure 13 * -----	1-9	
A	EP 3 375 266 A1 (VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MOTEUR [FR]) 19 septembre 2018 (2018-09-19) * figure 18 * -----	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60R H01R H05K H02K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
31 mai 2022		Kyriakides, Leonidas	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2109652 FA 898637**

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 **31-05-2022**
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
US 2012115340 A1	10-05-2012	CN 102544843 A	04-07-2012
		JP 5654323 B2	14-01-2015
		JP 2012104305 A	31-05-2012
		US 2012115340 A1	10-05-2012

EP 3501910 A1	26-06-2019	CN 109962628 A	02-07-2019
		EP 3501910 A1	26-06-2019
		FR 3076095 A1	28-06-2019
		US 2019199161 A1	27-06-2019

US 2016126808 A1	05-05-2016	CN 105564220 A	11-05-2016
		CN 204915282 U	30-12-2015
		JP 6319049 B2	09-05-2018
		JP 2016092931 A	23-05-2016
		US 2016126808 A1	05-05-2016

EP 3375266 A1	19-09-2018	CN 108476600 A	31-08-2018
		EP 3375266 A1	19-09-2018
		FR 3043851 A1	19-05-2017
		JP 7050672 B2	08-04-2022
		JP 2018537064 A	13-12-2018
		US 2018334116 A1	22-11-2018
		WO 2017081245 A1	18-05-2017
