(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
13 octobre 2022 (13.10.2022)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2022/214239 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01M 50/229 (2021.01) *H01M 50/293* (2021.01)
H01M 50/249 (2021.01) *F16B 7/00* (2006.01)
H01M 50/291 (2021.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2022/054931

(22) Date de dépôt international :
28 février 2022 (28.02.2022)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2103641 09 avril 2021 (09.04.2021) FR

(71) Déposant : **VALEO SYSTEMES THERMIQUES** [FR/FR] ; 8 rue Louis Lormand La Verrière, 78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR).

(72) Inventeurs : **LEVASSEUR, Nicolas** ; ZA l'Agiot - 8 rue Louis Lormand - CS 80517 La Verrière, 78322 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR). **ANDRE, Stephan** ; ZA l'Agiot - 8 rue Louis Lormand - CS 80517 La Verrière, 78322 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR). **KEZMANE, Ali** ; ZA l'Agiot - 8 rue Louis Lormand - CS 80517 La Verrière, 78322 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR). **DA COSTA PITO, Sergio** ; ZA l'Agiot - 8 rue Louis Lormand - CS 80517 La Verrière, 78322 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR). **RUDLOFF, Emmanuel** ; ZA l'Agiot - 8 rue Louis Lormand - CS 80517 La Verrière, 78322 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR).

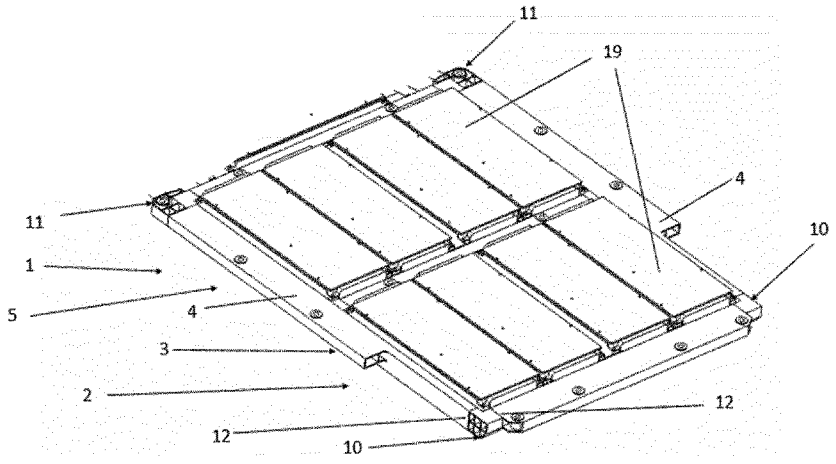
(74) Mandataire : **VALEO SYSTEMES THERMIQUES** ; 8 rue Louis Lormand La Verrière, 78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) **Title:** COMPARTMENT FOR A PIECE OF EQUIPMENT LIKELY TO RELEASE HEAT

(54) **Titre :** COMPARTIMENT POUR UN EQUIPEMENT SUSCEPTIBLE DE DEGAGER DE LA CHALEUR

[Fig.1]



(57) **Abstract:** The invention relates to a compartment (2) for receiving a piece of equipment (19) likely to release heat during its operation, in particular for an electrical energy storage device for a motor vehicle, this compartment having a frame (3) having a plurality of bars (4) and at least one connector (10; 11; 18) to which two bars are fixed.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un compartiment (2) pour recevoir un équipement (19) susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment pour un dispositif de stockage d'énergie électrique pour véhicule automobile, ce compartiment comportant un cadre (3) ayant une pluralité de barreaux (4) et au moins un connecteur (10; 11; 18) sur lequel sont fixés deux barreaux.

WO 2022/214239 A1

[Suite sur la page suivante]

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

— *en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.*

DESCRIPTION

TITRE DE L'INVENTION : COMPARTIMENT POUR UN EQUIPEMENT SUSCEPTIBLE DE DEGAGER DE LA CHALEUR

[1] La présente invention concerne un compartiment pour un équipement susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment pour un dispositif de stockage d'énergie électrique pour véhicule automobile.

[2] Les demandes de brevet US2017176108 et WO 2013056938 décrivent des échangeurs de chaleur pour refroidir des cellules de batterie. Par ailleurs la demande de brevet US 2011/0206967 A décrit un exemple de telle batterie. Dans cette demande, les cellules sont stockées dans des containers ayant des logements de réception des cellules.

[3] La présente invention vise notamment à améliorer un compartiment pour recevoir des cellules de batterie, notamment avec un poids global plus faible.

[4] La présente invention a ainsi pour objet un compartiment pour recevoir un équipement susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment pour un dispositif de stockage d'énergie électrique pour véhicule automobile, ce compartiment comportant un cadre ayant une pluralité de barreaux et au moins un connecteur sur lequel sont fixés deux barreaux.

[5] Le barreau et le connecteur sont des pièces distinctes et assemblées entre elles.

[6] De préférence l'un au moins des barreaux, notamment tous les barreaux du cadre, sont réalisés dans un matériau composite à base de matière plastique notamment renforcé avec des éléments de renfort, notamment des éléments de renfort en verre ou carbone, notamment sous la forme de fils ou fibres.

[7] L'invention permet d'avoir, du fait de l'utilisation de matériaux composites, un cadre porteur qui est léger, notamment plus léger qu'un cadre entièrement en métal, par exemple en aluminium extrudé.

[8] Ainsi, dans un exemple de réalisation de l'invention, le cadre comporte un assemblage de barreaux, ou poutres, en composite avec notamment des fibres

continues. Ces barreaux ou poutres sont notamment issues de la pultrusion, d'un processus d'extrusion ou d'un processus d'injection, et de connecteurs qui sont des pièces de jonction. Ces connecteurs peuvent être faits de différentes matières premières telles que du métal, du plastique ou un mélange de deux plastiques avec un métal surmoulé par ce ou ces plastiques, comme cela est précis plus bas.

[9] Les connecteurs ou pièces de jonction jouent le rôle de liaison entre toutes les poutres ou barreaux. La connexion entre barreaux et le ou les connecteurs peut se faire par emboîtement, et la résistance mécanique par collage, vissage ou clouage.

[10] La section du barreau peut être réglée afin d'assurer différentes fonctions comme la résistance aux chocs, l'intégration de la fixation du véhicule, l'étanchéité de surface.

[11] Différentes pièces peuvent être assemblées sur les barreaux, ces pièces pouvant comporter une ou plusieurs plaques de refroidissement, et/ou un couvercle inférieur et/ou supérieur du boîtier de batterie.

[12] Selon l'un des aspects de l'invention, ces éléments de renfort comportent des fils continus, notamment des fils arrangé pour former un textile.

[13] Selon l'un des aspects de l'invention, ces éléments de renfort comportent des fibres, notamment des fibres de carbone ou de verre.

[14] Selon l'un des aspects de l'invention, le barreau est formé d'un profilé, notamment avec une section transversale constante.

[15] Selon l'un des aspects de l'invention, le barreau profilé est réalisé par extrusion, ou par injection ou par pultrusion.

[16] On entend par « matière plastique » qui entre dans le matériau composite des barreaux, généralement toutes résines thermoplastiques, ou résines thermodurcissables pour les barreaux.

[17] Selon l'un des aspects de l'invention, le connecteur comporte au moins de deux faces de fixation, chacune de ces faces recevant l'un des barreaux.

[18] Selon l'un des aspects de l'invention, le connecteur est réalisé en matière plastique, notamment par injection de matière plastique.

[19] Selon l'un des aspects de l'invention, le connecteur est réalisé en métal.

[20] Selon l'un des aspects de l'invention, le connecteur est réalisé dans au moins deux matériaux différents, par exemple avec une portion à base de plastique et une portion en métal.

[21] Selon l'un des aspects de l'invention, la portion à base de plastique est notamment surmoulée sur la portion en métal, par exemple en aluminium.

[22] Selon l'un des aspects de l'invention, la portion en métal est réalisée par moulage.

[23] Selon l'un des aspects de l'invention, la portion à base de plastique comporte des nervures de renfort.

[24] Selon l'un des aspects de l'invention, la portion en métal comporte une colonnette creuse, pour le passage d'un organe de fixation du cadre notamment sur une partie structurelle du véhicule.

[25] Selon l'un des aspects de l'invention, la face de fixation comporte un tenon agencé pour s'insérer dans une cavité du profilé du barreau.

[26] Dans ce cas, le connecteur est fixé à l'extrémité ouverte de ce barreau.

[27] Selon l'un des aspects de l'invention, la face de fixation du connecteur comporte deux ou plusieurs tenons pour s'insérer dans deux cavités respectives du profilé du barreau qui se fixe sur cette face de fixation.

[28] Selon l'un des aspects de l'invention, le ou les tenons sont formés à la fois par la portion en métal et la portion à base de plastique.

[29] Selon l'un des aspects de l'invention, le profilé du barreau comporte des cavités, ouvertes à l'extrémité, de section transversale rectangulaire, s'étendant parallèlement les unes aux autres.

[30] Selon l'un des aspects de l'invention, la plus grande dimension du connecteur est plus petite, notamment au moins deux fois, voire au moins 5 fois plus petite que la plus grande dimension du ou des barreaux qui y sont fixés.

[31] Selon l'un des aspects de l'invention, le cadre comporte un ou plusieurs coins extérieurs formés par l'un ou plusieurs connecteurs qui permettent l'assemblage des barreaux, lesquels barreaux forment des côtés du cadre.

[32] Selon l'un des aspects de l'invention, le cadre comporte au moins un connecteur avec une face de fixation sur laquelle vient une extrémité de l'un des barreaux, et une autre face de fixation s'appuyant sur une paroi latérale d'un autre des barreaux.

[33] Autrement dit ce connecteur est à l'extrémité de l'un des barreaux, notamment ce barreau est à l'intérieur ou à l'extérieur du pourtour du cadre, et sur une paroi latérale d'un autre des barreaux, notamment ce barreau est à l'intérieur ou à l'extérieur du pourtour du cadre.

[34] D'une manière générale, le cadre peut comporter un barreau ou des barreaux intérieurs qui sont à l'intérieur du pourtour du cadre, et/ou un barreau ou des barreaux de pourtour qui forment le pourtour du cadre.

[35] Selon l'un des aspects de l'invention, ces barreaux intérieurs forment ainsi des subdivisions du compartiment.

[36] Selon l'un des aspects de l'invention, le connecteur comporte un ou plusieurs rebords d'appui sur lequel peut venir s'appuyer l'équipement reçu dans le compartiment, cet équipement comportant notamment une cellule de batterie électrique qui est en appui sur ce rebord d'appui.

[37] Selon l'un des aspects de l'invention, le connecteur est fixé au barreau, à un emplacement de ce barreau qui est éloigné des extrémités du barreau.

[38] Selon l'un des aspects de l'invention, le connecteur est fixé au barreau par surmoulage d'une matière du barreau avec une matière de ce connecteur, ou par collage structurel en combinaison avec une vis ou un rivet.

[39] Selon l'un des aspects de l'invention, le compartiment comporte des éléments de support fixés à l'un ou plusieurs des barreaux, ces éléments de support étant agencés pour supporter l'équipement reçu dans le compartiment, cet équipement comportant notamment une cellule de batterie électrique.

[40] Selon l'un des aspects de l'invention, chaque élément de support comporte un rebord d'appui sur lequel peut venir s'appuyer l'équipement reçu dans le compartiment.

[41] Selon l'un des aspects de l'invention, ce rebord d'appui s'étend sur une fraction seulement de la longueur du barreau associé, et non sur la totalité de la longueur de ce barreau.

[42] Par exemple ce rebord s'étend sur au pus la moitié, voire au plus le quart, de la longueur totale du barreau.

[43] Selon l'un des aspects de l'invention, ce ou ces éléments de support sont surmoulé avec une matière du barreau ou fixés par collage structurel en combinaison avec une vis ou un rivet.

[44] Selon l'un des aspects de l'invention, le ou les barreaux sont réalisés par un procédé de pultrusion ou extrusion par tirage.

[45] Selon l'un des aspects de l'invention, le ou les barreaux sont des profilés en matériaux composites.

[46] L'invention concerne encore un dispositif de stockage d'énergie électrique comportant une pluralité de cellules de batterie notamment disposées suivant une rangée, et un compartiment tel que décrit ci-dessus, les cellules étant placées dans ce compartiment notamment en interaction thermique avec les plaques de refroidissement.

[47] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description détaillée donnée ci-après, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :

[48] [Fig.1] est une vue schématique d'un dispositif de stockage d'énergie électrique selon un exemple de réalisation de l'invention,

[49] [Fig.2] représente une vue du compartiment de la [Fig.1], sans les cellules de batterie,

[50] [Fig.2] représente une vue du compartiment de la [Fig.1], sans les cellules de batterie,

[51] [Fig.3] représente une vue détaillée du compartiment de la [Fig.1],

[52] [Fig.4] représente une autre vue détaillée du compartiment de la [Fig.1].

[53] On a représenté sur la figure 1 un module 1 de stockage d'énergie électrique comportant une pluralité de cellules de batterie 19 et un compartiment 2.

[54] Ce compartiment 2 comporte un cadre 3 qui définit un pourtour 5 du compartiment 2.

[55] Ce cadre 3 comporte des barreaux externes 4 formant le pourtour 5.

[56] Le compartiment 2 comporte des connecteurs 10 sur chacun desquels sont fixés deux barreaux 4.

[57] Tous les barreaux 4 du cadre 3 sont réalisés dans un matériau composite à base de matière plastique renforcé avec des éléments de renfort, notamment des éléments de renfort en verre ou carbone.

[58] Ces éléments de renfort comportent des fils continus, notamment des fils arrangé pour former un textile.

[59] Chaque barreau 4 est formé d'un profilé, notamment avec une section transversale constante.

[60] Le barreau profilé 4 est réalisé par extrusion, ou par injection ou par pultrusion.

[61] Certains connecteurs 10 comportent chacun deux faces de fixation 12, chacune de ces faces recevant l'un des barreaux. Ces connecteurs 10 servent ainsi à réaliser jonction entre deux barreaux 4.

[62] Certains autres connecteurs 11 comportent chacun trois faces de fixation 13, chacune de ces faces recevant l'un des barreaux. Ces connecteurs 11 servent ainsi à réaliser jonction entre trois barreaux 4.

[63] Certains connecteurs 18 comporte une seule face de fixation 19 pour l'extrémité d'un barreau, ce connecteur 18 étant en outre fixé sur l'un des barreaux sensiblement au milieu de ce barreau 4.

[64] Les connecteurs 10, 11, 18 sont réalisés dans au moins deux matériaux différents, par exemple avec une portion à base de plastique 14 et une portion en métal 16.

[65] La portion 14 à base de plastique est notamment surmoulée sur la portion 16 en métal, par exemple en aluminium.

[66] La portion en métal est réalisée par moulage.

[67] La portion 14 à base de plastique comporte des nervures de renfort 15.

[68] La portion en métal 16 comporte une colonnette creuse 17, pour le passage d'un organe de fixation du cadre notamment sur une partie structurelle du véhicule, comme illustré sur la figure 2.

[69] Les faces de fixation comporte deux voire davantage de tenons 20 agencés pour s'insérer dans une cavité 21 du profilé du barreau 4.

[70] Les faces de fixation 12, 14 19 des connecteurs sont fixés à l'extrémité ouverte 22 des barreaux 4 qui s'y raccordent.

[71] Ainsi les faces de fixation 12, 14 19 comportent deux ou plusieurs tenons 20 pour s'insérer dans des cavités respectives du profilé du barreau 4 qui se fixe sur cette face de fixation.

[72] Les tenons 12, 14 19 sont formés à la fois par la portion 16 en métal et la portion à base de plastique 14.

[73] Le profilé du barreau 4 comporte des cavités, non visibles sur les figures, ouvertes à l'extrémité, de section transversale rectangulaire, s'étendant parallèlement les unes aux autres.

[74] La plus grande dimension du connecteur 10, 11, 18 est plus petite, notamment au moins deux fois, voire au moins 5 fois plus petite que la plus grande dimension du ou des barreaux 4 qui y sont fixés.

[75] Le cadre 3 comporte plusieurs coins extérieurs 30 formés par les connecteurs 10, 11, 18 qui permettent l'assemblage des barreaux 4, lesquels barreaux forment des côtés du cadre.

[76] Le cadre comporte au moins un connecteur 18 avec une face de fixation 19 sur laquelle vient une extrémité de l'un des barreaux 4, et une autre face de fixation 23 s'appuyant sur une paroi latérale 24 d'un autre des barreaux 4.

[77] Autrement dit ce connecteur 18 est, d'une part, à l'extrémité de l'un des barreaux 4, ici ce barreau 4 étant à l'intérieur du pourtour 5 du cadre, et, d'autre part, sur une paroi latérale 24 d'un autre des barreaux 4 qui définit une portion du pourtour 5, comme illustré sur les figures 3 et 4.

[78] D'une manière générale, le cadre 3 comportent des barreaux 4 intérieurs qui sont à l'intérieur du pourtour 5 du cadre, et des barreaux 4 de pourtour qui forment le pourtour 5 du cadre.

[79] Ces barreaux intérieurs forment ainsi des subdivisions du compartiment.

[80] Certains ou la totalité des connecteurs 10, 11, 18, ici la totalité dans l'exemple décrit, comportent chacun un ou plusieurs rebords d'appui 25 sur lequel ou lesquels peut venir s'appuyer l'équipement 19 reçu dans le compartiment, ici des cellules de batterie électrique qui sont en appui sur ces rebords d'appui 25.

[81] Ainsi le connecteur 18 comporte deux rebords d'appui 25 de part et d'autre du barreau 4, comme illustré sur la figure 3.

[82] Le connecteur 18 est fixé au barreau 4 de pourtour 5, à un emplacement de ce barreau qui est éloigné des extrémités du barreau.

[83] Le connecteur 10, situé en coin 30 du cadre, comporte un seul rebord d'appui 25.

[84] Le compartiment comporte des éléments de support 27 fixés à l'un ou plusieurs des barreaux 4, ces éléments de support 27 étant agencés pour supporter l'équipement 19.

[85] Chaque élément de support 27 comporte un rebord d'appui 25 sur lequel peut venir s'appuyer l'équipement 19.

[86] Ce rebord d'appui 25 s'étend sur une fraction seulement de la longueur du barreau 4 associé, et non sur la totalité de la longueur de ce barreau.

[87] Par exemple ce rebord s'étend sur au pus la moitié, voire au plus le quart, de la longueur totale du barreau.

[88] Ces éléments de support 27 sont fixés aux barreaux 4 par collage structurel en combinaison avec une vis ou un rivet.

[89] Les barreaux 4 sont réalisés par un procédé de pultrusion ou extrusion par tirage.

[90] Les barreaux 4 sont des profilés en matériaux composites.

REVENDICATIONS

[Revendication 1] Compartiment (2) pour recevoir un équipement (19) susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment pour un dispositif de stockage d'énergie électrique pour véhicule automobile, ce compartiment comportant un cadre (3) ayant une pluralité de barreaux (4) et au moins un connecteur (10 ; 11 ; 18) sur lequel sont fixés deux barreaux.

[Revendication 2] Compartiment selon la revendication précédente, dans lequel l'un au moins des barreaux (4), notamment tous les barreaux du cadre, est réalisé dans un matériau composite à base de matière plastique renforcé avec des éléments de renfort, notamment des éléments de renfort en verre ou carbone.

[Revendication 3] Compartiment selon la revendication précédente, dans lequel le barreau profilé (4) est réalisé par extrusion, ou par injection ou par pultrusion.

[Revendication 4] Compartiment selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le connecteur (10 ; 11 ; 18) comporte au moins de deux faces de fixation (12 ; 14 ; 19), chacune de ces faces recevant l'un des barreaux.

[Revendication 5] Compartiment selon la revendication précédente, dans lequel la face de fixation comporte un tenon (20) agencé pour s'insérer dans une cavité du profilé du barreau.

[Revendication 6] Compartiment selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le cadre comporte un ou plusieurs coins extérieurs formés par l'un ou plusieurs connecteurs qui permettent l'assemblage des barreaux, lesquels barreaux forment des côtés du cadre.

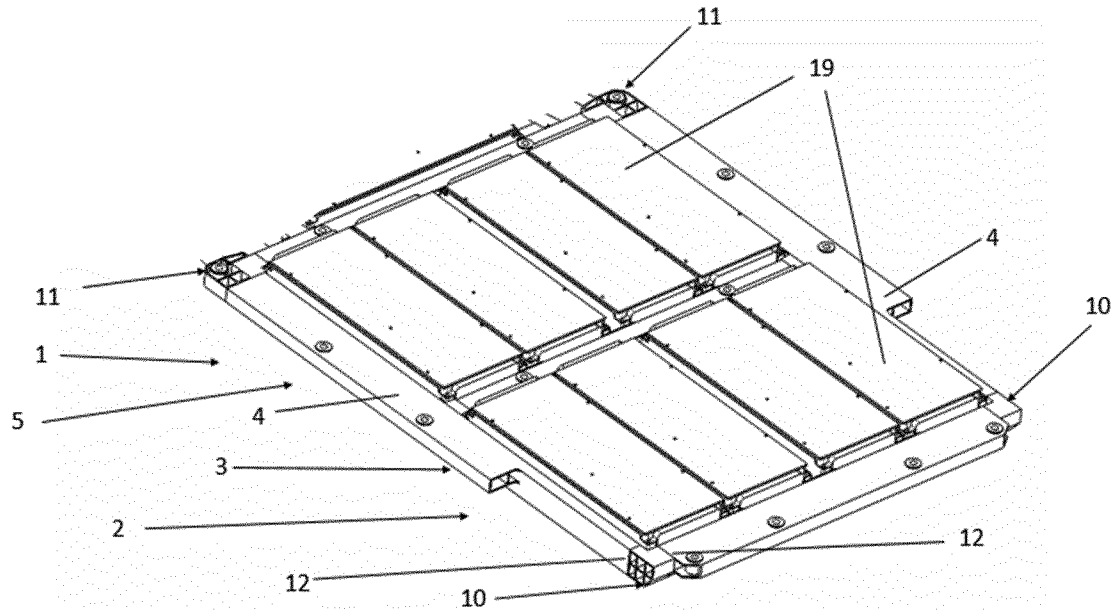
[Revendication 7] Compartiment selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le connecteur comporte un rebord d'appui (25) sur lequel peut venir s'appuyer l'équipement reçu dans le compartiment, cet équipement comportant notamment une cellule de batterie électrique qui est en appui sur ce rebord d'appui.

[Revendication 8] Compartiment selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le compartiment comporte des éléments de support (27) fixés à l'un ou plusieurs des barreaux, ces éléments de support étant agencés pour supporter l'équipement reçu dans le compartiment, cet équipement comportant notamment une cellule de batterie électrique.

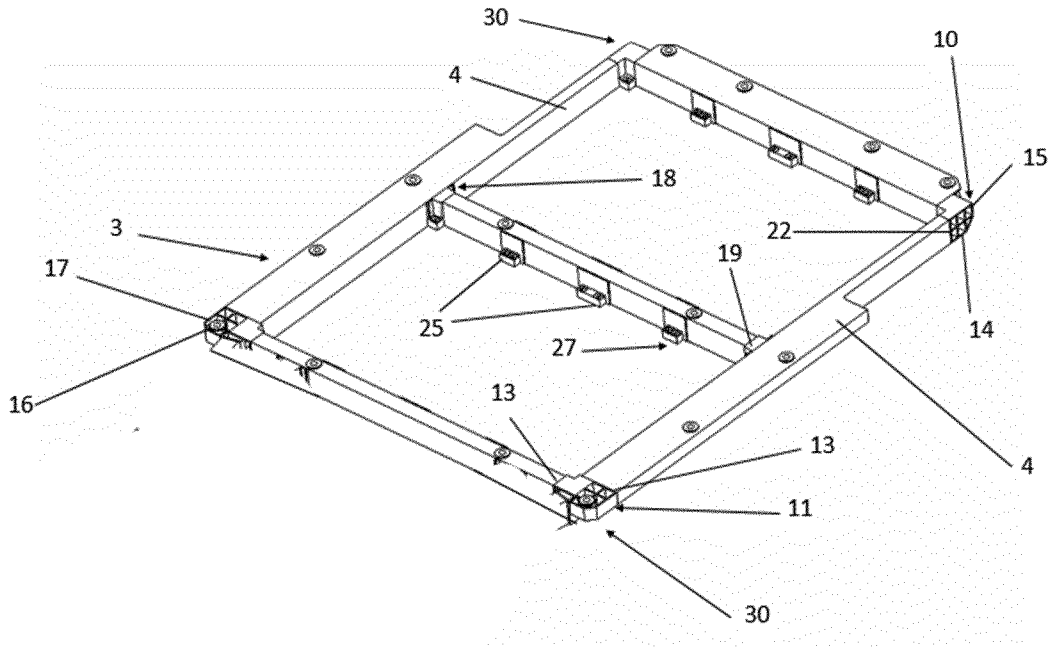
[Revendication 9] Compartiment selon la revendication précédente, dans lequel chaque élément de support comporte un rebord d'appui sur lequel peut venir s'appuyer l'équipement reçu dans le compartiment.

[Revendication 10] Compartiment selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le ou les barreaux sont réalisés par un procédé de pultrusion ou extrusion par tirage.

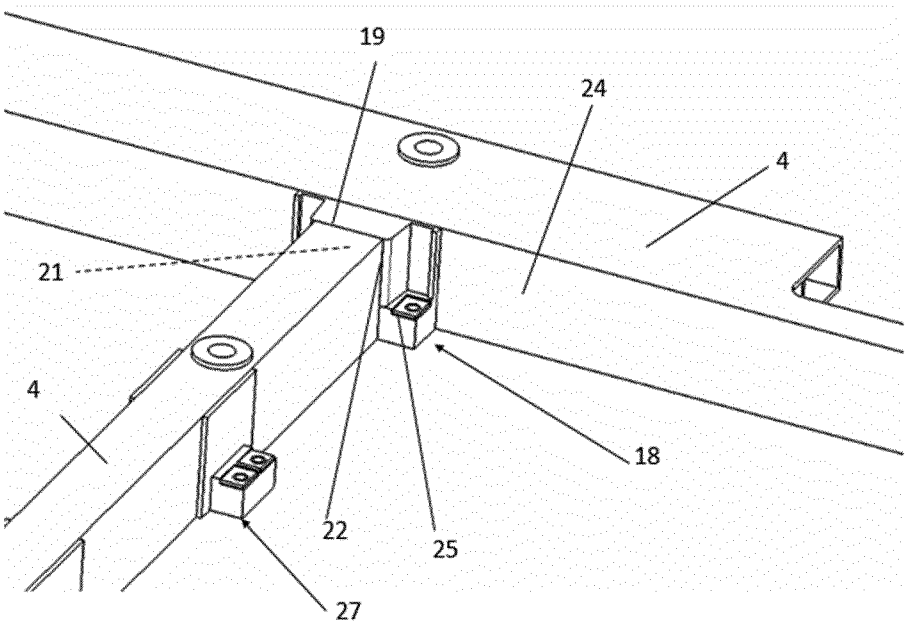
[Fig.1]



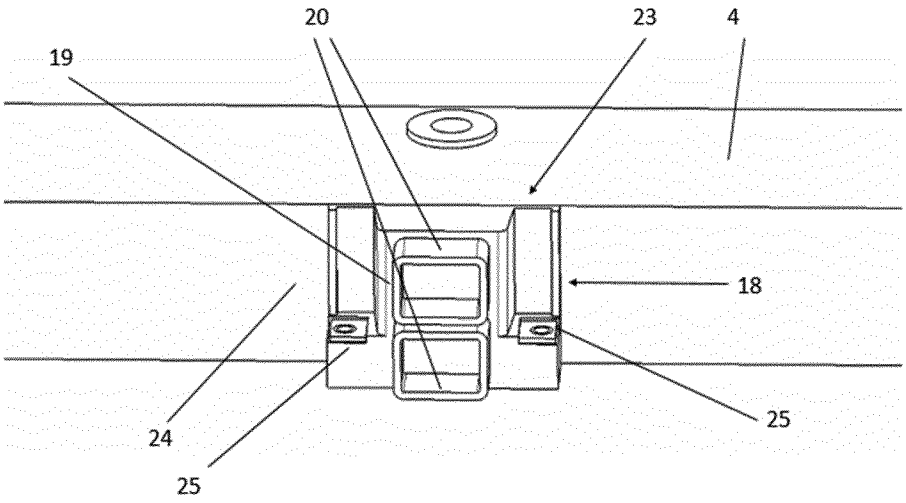
[Fig.2]



[Fig.3]



[Fig.4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/054931

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/229(2021.01)i; ***H01M 50/249***(2021.01)i; ***H01M 50/291***(2021.01)i; ***H01M 50/293***(2021.01)i; ***F16B 7/00***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M; F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2018337378 A1 (STEPHENS MARK CHARLES [US] ET AL) 22 November 2018 (2018-11-22)	1-6,8-10
Y	paragraphs [0055] - [0057], [0062], [0064] - [0065]; figures 9, 13-17	5
X	DE 102013218038 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 26 March 2015 (2015-03-26)	1-4,6-10
Y	paragraphs [0008], [0039]; figures	5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 June 2022	**04 July 2022**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Götz, Heide** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2022/054931

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2018337378 A1	22 November 2018	US 2018337378 A1	22 November 2018
		WO 2018213475 A1	22 November 2018
DE 102013218038 A1	26 March 2015	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2022/054931

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. H01M50/229 H01M50/249 H01M50/291 H01M50/293 F16B7/00
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
H01M F16B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2018/337378 A1 (STEPHENS MARK CHARLES [US] ET AL) 22 novembre 2018 (2018-11-22)	1-6,8-10
Y	alinéas [0055] - [0057], [0062], [0064] - [0065]; figures 9, 13-17	5
X	DE 10 2013 218038 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 26 mars 2015 (2015-03-26)	1-4,6-10
Y	alinéas [0008], [0039]; figures	5

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée
"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"X" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"Y" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
23 juin 2022	04/07/2022

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Götz, Heide

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2022/054931

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2018337378 A1	22-11-2018	US 2018337378 A1	22-11-2018
		WO 2018213475 A1	22-11-2018
DE 102013218038 A1	26-03-2015	AUCUN	