

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 147 438**

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

②1 N° d'enregistrement national : **23 03004**

⑤1 Int Cl⁸ : **H 01 M 50/209 (2023.01), H 01 M 50/22, 50/262, 10/655**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29.03.23.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.10.24 Bulletin 24/40.

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 SYSTEMES THERMIQUES SAS — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DA COSTA PITO Sergio et LANARD Jean Louis.

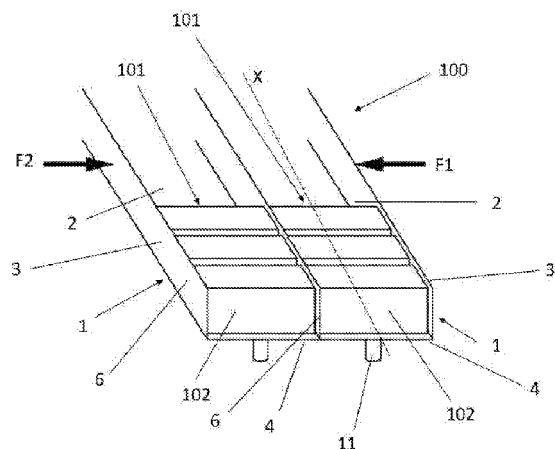
⑦3 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES SAS.

⑧4 **Structure(s) de maintien de cellules de batterie.**
⑧7 Titre : Structure de maintien de cellules de batterie
L'invention a pour objet une structure de maintien (1) de

cellules de batterie (2) présentant une section transversale en U configurée pour définir une enceinte (2) pour recevoir une

rangée (101) de cellules de batterie (102), la structure de maintien (1) comprenant deux parois latérales (3) et une paroi de fond (4) définissant ensemble la section transversale en U, l'une au moins des parois latérales (3) présentant une face principale externe d'appui (6), tournée à l'opposé de l'enceinte (2), qui est plane et configurée pour être en appui contre une face principale externe d'appui (6) d'une structure de maintien (1) voisine, la structure de maintien (1) étant en outre réalisée au moins partiellement dans un matériau thermiquement conducteur de sorte à permettre un échange de chaleur entre les cellules de batterie (102) dans l'enceinte (2) et une source thermique.

Figure pour l'abrégé: Fig. 1



FR 3 147 438 - A1



Description

Titre de l'invention : Structure de maintien de cellules de batterie

- [0001] La présente invention concerne une structure de maintien de cellules de batterie présentant une section transversale en U. La présente invention concerne également un dispositif de stockage d'énergie comportant au moins deux structures de maintien recevant chacune une rangée de cellules de batterie.
- [0002] On connaît par la demande de brevet US2017176108 un échangeur de chaleur qui est construit à partir de deux plaques à multiples facettes, avec une première plaque relativement épaisse et, à l'intérieur, une deuxième plaque 14 relativement mince pour être déformable. L'échangeur de chaleur comprend en outre des premier et deuxième collecteurs situés aux extrémités opposées de l'enceinte à trois côtés, chacun étant situé à proximité de l'une des extrémités ouvertes. Est également prévu un élément de pressurisation sous la forme d'une bande de tension qui applique une pression dirigée vers l'intérieur, amenant ainsi en engagement intime les parois latérales de l'échangeur de chaleur avec les faces latérales des cellules de batterie. La bande de tension s'étend complètement autour de l'enceinte à trois côtés. Ce type d'échangeur de chaleur est relativement complexe et présente un encombrement important, notamment sur les côtés, du fait de la multitude de pièces (notamment collecteurs) qui la composent.
- [0003] La demande de brevet US2016190664 décrit un système de batterie qui comprend une enceinte de batterie qui comporte des parois d'enceinte comportant des passages de fluide. Des entrées de fluide caloporteur sont prévues sur les parois latérales.
- [0004] La demande de brevet EP3553876 décrit un distributeur de liquide de refroidissement pour un boîtier de module de batterie avec un profil creux renfermant un canal de liquide de refroidissement et une pluralité de jonctions de liquide de refroidissement. Les profils sont disposés avec un espacement entre eux.
- [0005] La présente invention vise à améliorer le maintien compact de rangées de cellules de batterie, tout en permettant une gestion thermique satisfaisante de ces cellules.
- [0006] La présente invention a ainsi pour objet une structure de maintien de cellules de batterie présentant une section transversale en U configurée pour définir une enceinte pour recevoir une rangée de cellules de batterie, la structure de maintien comprenant deux parois latérales et une paroi de fond définissant ensemble la section transversale en U, l'une au moins des parois latérales présentant une face principale externe d'appui, tournée à l'opposé de l'enceinte, qui est plane et configurée pour être en appui contre une face principale externe d'appui d'une structure de maintien voisine, la structure de maintien étant en outre réalisée au moins partiellement dans un matériau thermiquement conducteur de sorte à permettre un échange de chaleur entre les cellules de batterie dans l'enceinte et une source thermique.

- [0007] Cette source thermique est par exemple formée par un fluide caloporteur tel que de l'eau glycolé, qui circule dans des canaux présents au sein de la structure de maintien.
- [0008] Selon l'un des aspects de l'invention, la face principale externe d'appui est dépourvue d'entrée/ sortie de fluide caloporteur.
- [0009] Ainsi les faces principales externes d'appui de deux structures de maintien voisines peuvent être mises l'une contre l'autre, sans être gêné par les connectiques de fluide caloporteur. Ceci permet d'assurer le contact entre les faces principales externes d'appui, procurant une très bonne conductivité thermique entre structures de maintien voisines.
- [0010] La forme en U de la structure de maintien offre en outre une bonne résistance à un choc latéral sur le véhicule. En particulier, la forme en U a une haute résistance à la compression capable de résister au choc et transmettre l'effort d'un côté latéral de la carrosserie à l'autre côté. Ceci permet notamment de se passer de poutre d'absorption de choc additionnelle.
- [0011] L'invention permet en outre d'améliorer la densité d'énergie grâce à un écart minimal entre les rangées de cellules maintenues par les structures de maintien en U.
- [0012] Selon l'un des aspects de l'invention, les parois latérales sont déformables de sorte à permettre le serrage de la rangée de cellules entre ces parois latérales.
- [0013] Selon l'un des aspects de l'invention, les parois latérales présentent une épaisseur choisie de manière à être déformables pour serrer la rangée de cellules de batterie.
- [0014] Selon l'un des aspects de l'invention, cette épaisseur est au maximum de 8 mm, ou de 6 mm, ou encore de 5 mm.
- [0015] Selon l'un des aspects de l'invention, la structure de maintien comprend au moins un canal de circulation de fluide caloporteur, notamment au sein de la paroi de fond et/ou au sein de la ou des parois latérales.
- [0016] Selon l'un des aspects de l'invention, les canaux de circulation de fluide caloporteur sont présents uniquement sur la paroi de fond.
- [0017] Selon l'un des aspects de l'invention, les canaux de circulation de fluide caloporteur sont présents à la fois sur la paroi de fond et les parois latérales.
- [0018] Selon l'un des aspects de l'invention, la structure de maintien comprend au moins une entrée/ sortie de fluide présent sur la paroi de fond.
- [0019] Selon l'un des aspects de l'invention, toutes les entrées/sorties de fluide sont formées sur la paroi de fond de la structure de maintien.
- [0020] Selon l'un des aspects de l'invention, les parois latérales et la paroi de fond font partie d'un profilé formé par deux plaques brasées entre elles.
- [0021] Selon l'un des aspects de l'invention, la forme en U du profilé est donnée par une déformation par pliage à chaud des plaques brasées, juste à la sortie du four de brasage.
- [0022] Selon l'un des aspects de l'invention, les plaques brasées sont en métal, notamment

en aluminium.

- [0023] Selon l'un des aspects de l'invention, le ou les canaux de circulation de fluide caloporteur sont formés entre ces deux plaques.
- [0024] En variante, la structure de maintien comprend au moins une matière composite contenant une matière plastique, notamment sous la forme d'une feuille en matière composite.
- [0025] Selon un autre des aspects de l'invention, la structure de maintien comprend un profilé réalisé par pultrusion d'une matière plastique.
- [0026] Selon l'un des aspects de l'invention, la feuille contient un matériau de renfort tel que des fibres de carbone et/ou de verre, ce matériau de renfort étant imprégné de matière plastique, notamment de matière thermoplastique.
- [0027] Selon l'un des aspects de l'invention, la feuille est conformée pour conférer la forme en U à la structure de maintien.
- [0028] Selon l'un des aspects de l'invention, des formes, notamment en plastique et par exemple surmoulées, sont présentes sur la paroi de fond de la structure de maintien pour définir un ou plusieurs canaux de circulation de fluide caloporteur.
- [0029] Selon l'un des aspects de l'invention, une plaque en métal, notamment en aluminium, est posée sur un côté intérieur de la feuille pour former la paroi de fond.
- [0030] L'utilisation de matériau composite permet d'avoir un poids global plus faible.
- [0031] Selon l'un des aspects de l'invention, la structure de maintien est dépourvue de cerclage additionnel.
- [0032] Selon l'un des aspects de l'invention, la structure de maintien est dépourvue de traverse autre que le profilé en U.
- [0033] Selon l'un des aspects de l'invention, la structure de maintien comporte un absorbeur d'énergie de choc placé à l'une au moins des extrémités longitudinales de l'enceinte, cet absorbeur d'énergie de choc étant configuré pour protéger les cellules placées dans cette enceinte.
- [0034] Selon l'un des aspects de l'invention, l'absorbeur d'énergie de choc comporte une matière en mousse.
- [0035] Selon l'un des aspects de l'invention, l'absorbeur d'énergie de choc présente une forme en pavé, notamment placé contre la première ou la dernière cellule de la rangée de cellules disposées dans l'enceinte.
- [0036] Selon l'un des aspects de l'invention, la structure de maintien comporte au moins un organe de retenue à l'une au moins des extrémités longitudinales de la structure de maintien, cet organe de retenue étant configuré pour retenir la rangée de cellules, longitudinalement, dans l'enceinte.
- [0037] Selon l'un des aspects de l'invention, l'organe de retenue se présente sous la forme d'une languette, notamment faisant saillie depuis l'un des parois latérales.

- [0038] Selon l'un des aspects de l'invention, la languette est rabattue sur la cellule de batterie, ou le cas échéant, sur l'absorbeur d'énergie de choc.
- [0039] Selon l'un des aspects de l'invention, deux languettes en vis-à-vis s'étendent depuis les deux parois latérales parallèles.
- [0040] Selon l'un des aspects de l'invention, les organes de maintien et les absorbeurs de choc sont prévus aux deux extrémités longitudinales de la rangée de cellules dans la structure de maintien.
- [0041] L'invention a encore pour objet un dispositif de stockage d'énergie comportant au moins deux structures de maintien telles que décrites plus haut, recevant chacune une rangée de cellules de batterie et ces structures étant disposées côte à côte, en étant serrées l'une contre l'autre par leurs faces principales externes d'appui.
- [0042] Les structures de maintien sont serrées les unes contre les autres de sorte qu'un effort de serrage subsiste en permanence entre ces structures de maintien.
- [0043] Selon l'un des aspects de l'invention, les structures de maintien en U avec les cellules sont posées, de manière serrée, sur un boîtier inférieur ou un plancher du véhicule, et ces structures de maintien sont contraintes latéralement de sorte à les tenir serrées les unes contre les autres.
- [0044] L'invention a encore pour objet un procédé de fabrication d'un dispositif de stockage d'énergie comportant les étapes suivantes :
- fournir au moins une structure de maintien telle que décrite plus haut,
 - placer une rangée de cellules de batterie au sein de cette structure de maintien, de sorte que la rangée de cellules soit enserrée dans la structure de maintien.
- [0045] Selon l'un des aspects de l'invention, plusieurs structures de maintien avec leurs rangées de cellules, sont disposées côte à côte, en appui serré les unes contre les autres.
- [0046] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :
- [0047] [Fig.1] La [Fig.1] est une représentation, en perspective, d'un dispositif de stockage d'énergie comportant deux structures de maintien selon un exemple de réalisation de l'invention ;
- [0048] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue, en coupe, du dispositif de stockage d'énergie de la [Fig.1] ;
- [0049] [Fig.3] La [Fig.3] est une vue d'un dispositif de stockage d'énergie selon un autre exemple de réalisation de l'invention ;
- [0050] [Fig.4] La [Fig.4] est une représentation, en coupe, d'un dispositif de stockage d'énergie comportant deux structures de maintien selon un autre exemple de réalisation de l'invention.

- [0051] Les caractéristiques, variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes par rapport aux autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolée des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique et/ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.
- [0052] On a représenté, sur la [Fig.1], un dispositif de stockage d'énergie 100 comportant au moins deux structures de maintien 1, recevant chacune une rangée 101 de cellules de batterie 102.
- [0053] Ces structures de maintien 1 sont disposées côte à côte, en étant serrées l'une contre l'autre par leurs faces principales externes d'appui 6.
- [0054] Les structures de maintien 1 présentent chacune une section transversale en U configurée pour définir une enceinte 2 pour recevoir la rangée 101 de cellules de batterie 102 selon un axe longitudinal X.
- [0055] Chaque structure de maintien 1 comprenant deux parois latérales 3 et une paroi de fond 4 définissant ensemble la section transversale en U.
- [0056] Les parois latérales 3 présentent chacune une face principale externe d'appui 6, tournée à l'opposé de l'enceinte 2, qui est plane et configurée pour être en appui contre une face principale externe d'appui 6 d'une structure de maintien 1 voisine.
- [0057] La structure de maintien 1 est en outre réalisée au moins partiellement dans un matériau thermiquement conducteur de sorte à permettre un échange de chaleur entre les cellules de batterie 102 dans l'enceinte 2 et une source thermique.
- [0058] Les cellules de batterie 102, de forme prismatique, sont de type lithium-ion. D'autres types de batterie peuvent bien entendu être envisagés.
- [0059] Les cellules 102 sont disposées suivant des rangées parallèles 101.
- [0060] La face principale externe d'appui 6 est dépourvue d'entrée/ sortie de fluide caloporteur.
- [0061] Ainsi les faces principales externes d'appui 6 de deux structures de maintien 1 voisines peuvent être mises l'une contre l'autre, sans être gêné par les connectiques de fluide caloporteur.
- [0062] La forme en U de la structure de maintien 1 offre en outre une bonne résistance à un choc latéral sur le véhicule. En particulier, la forme en U a une haute résistance à la compression capable de résister au choc et transmettre l'effort d'un côté latéral de la carrosserie à l'autre côté. Ceci permet notamment de se passer de poutre d'absorption de choc additionnelle.
- [0063] Les parois latérales 3 sont déformables de sorte à permettre le serrage de la rangée

- 101 de cellules entre ces parois latérales 3. Les efforts de serrage sont symbolisés sur la [Fig.1] par des flèches F1 et F2.
- [0064] Pour être déformables, l'épaisseur des parois latérales 3 est au maximum de 8 mm, ou de 6 mm, ou encore de 5 mm.
- [0065] Comme illustré sur la [Fig.2], la structure de maintien 1 comprend des canaux 10 de circulation de fluide caloporteur, au sein de la paroi de fond 4. Ces canaux 10 pourraient être présents également au sein des parois latérales 3.
- [0066] La structure de maintien 1 comprend au moins une entrée/ sortie de fluide 11 présent sur la paroi de fond 4.
- [0067] Ici, toutes les entrées/sorties de fluide 11 sont formées sur la paroi de fond 4 de la structure de maintien 1.
- [0068] Les parois latérales 3 et la paroi de fond 4 font partie d'un profilé 12 formé par deux plaques 14 et 15 en aluminium brasées entre elles.
- [0069] La forme en U du profilé 12 est donnée par une déformation par pliage à chaud des plaques brasées, juste à la sortie du four de brasage.
- [0070] Les canaux de circulation de fluide caloporteur 10 sont formés entre ces deux plaques 14 et 15.
- [0071] Comme illustré sur la [Fig.3], chaque structure de maintien 1 comporte un absorbeur d'énergie de choc 15 placé à l'une au moins des extrémités longitudinales de l'enceinte 2, cet absorbeur d'énergie de choc 15 étant configuré pour protéger les cellules 102 placées dans cette enceinte 2.
- [0072] L'absorbeur d'énergie de choc 15 comporte une matière en mousse, et présente une forme en pavé, placé contre la première ou la dernière cellule 102 de la rangée 101 de cellules 102 disposées dans l'enceinte 2.
- [0073] La structure de maintien 1 comporte des organes de retenue 17 aux extrémités longitudinales (selon l'axe X) de la structure de maintien 1, les organes de retenue 17 étant configurés pour retenir la rangée 101 de cellules, longitudinalement, dans l'enceinte 2.
- [0074] Chaque organe de retenue 17 se présente sous la forme d'une languette faisant saillie depuis l'un des parois latérales 3.
- [0075] La languette est rabattue sur l'absorbeur d'énergie de choc 15.
- [0076] Ici, deux languettes 17 en vis-à-vis s'étendent depuis les deux parois latérales parallèles 3.
- [0077] Les organes de maintien 17 et les absorbeurs de choc 15 sont prévus aux deux extrémités longitudinales de la rangée 101 de cellules 102 dans la structure de maintien 1.
- [0078] Dans un autre exemple de réalisation de l'invention illustré en [Fig.4], la structure de maintien 1 comprend une matière composite contenant une matière plastique, sous la forme d'une feuille en matière composite. La feuille contient un matériau de renfort tel que des fibres de carbone et/ou de verre, ce matériau de renfort étant imprégné de

matière plastique, notamment de matière thermoplastique.

- [0079] La feuille est conformée pour conférer la forme en U à la structure de maintien 1.
- [0080] Des formes 19, en plastique surmoulé, sont présentes sur la paroi de fond 4 de la structure de maintien 1 pour définir plusieurs canaux de circulation de fluide caloporteur 10.
- [0081] Une plaque en métal 20, notamment en aluminium, est posée sur un côté intérieur de la feuille pour compéter la paroi de fond 4. Une couche 21 d'un matériau thermique (encore appeler gap filler en anglais) est interposée entre la plaque en métal et les cellules 102.
- [0082] En variante, la structure de maintien 1 comprend un profilé 19 réalisé par pultrusion d'un matière plastique.

Revendications

- [Revendication 1] Structure de maintien (1) de cellules de batterie (102) présentant une section transversale en U configurée pour définir une enceinte (2) pour recevoir une rangée (101) de cellules de batterie (102), la structure de maintien (1) comprenant deux parois latérales (3) et une paroi de fond (4) définissant ensemble la section transversale en U, l'une au moins des parois latérales (3) présentant une face principale externe d'appui (6), tournée à l'opposé de l'enceinte (2), qui est plane et configurée pour être en appui contre une face principale externe d'appui (6) d'une structure de maintien (1) voisine, la structure de maintien (1) étant en outre réalisée au moins partiellement dans un matériau thermiquement conducteur de sorte à permettre un échange de chaleur entre les cellules de batterie (102) dans l'enceinte (2) et une source thermique.
- [Revendication 2] Structure de maintien (1) selon la revendication précédente, dans laquelle la face principale externe d'appui (6) est dépourvue d'entrée/sortie de fluide caloporteur.
- [Revendication 3] Structure de maintien (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les parois latérales (3) sont déformables de sorte à permettre le serrage de la rangée (101) de cellules (102) entre ces parois latérales (3).
- [Revendication 4] Structure de maintien (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la structure de maintien (1) comprend au moins un canal de circulation de fluide caloporteur (10), notamment au sein de la paroi de fond (4) et/ou au sein de la ou des parois latérales (3).
- [Revendication 5] Structure de maintien (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle toutes les entrées/sorties de fluide (11) sont formées sur la paroi de fond (4) de la structure de maintien (1).
- [Revendication 6] Structure de maintien (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les parois latérales (3) et la paroi de fond (4) font partie d'un profilé (12) formé par deux plaques (14, 15) brasées entre elles.
- [Revendication 7] Structure de maintien (1) selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle la structure de maintien (1) comprend au moins une matière composite contenant une matière plastique, notamment sous la forme d'une feuille en matière composite.
- [Revendication 8] Structure de maintien (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la structure de maintien (1) comporte au moins un organe de retenue (17) à l'une au moins des extrémités longitudinales de la

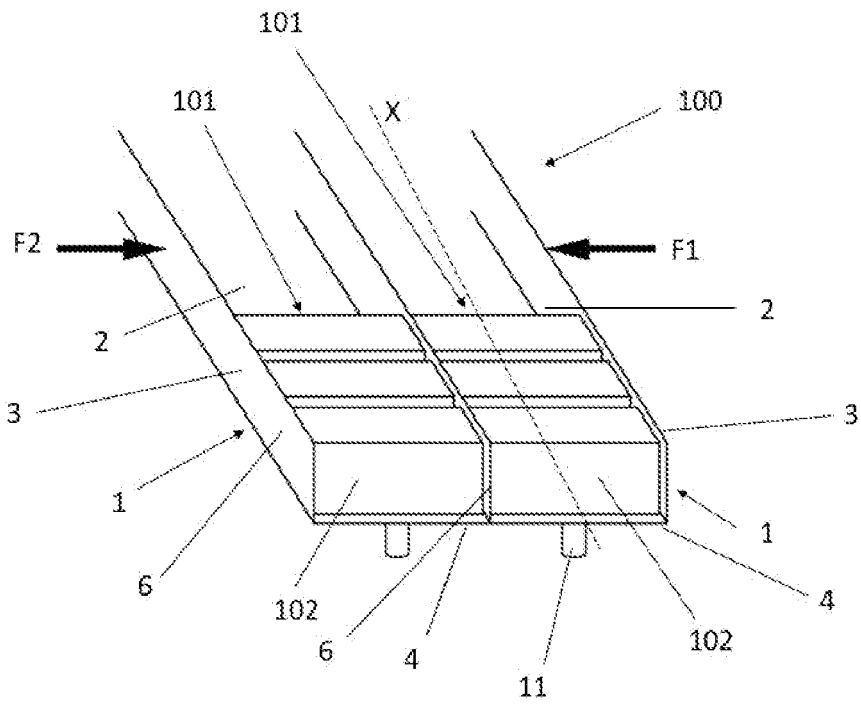
structure de maintien (1), cet organe de retenue (17) étant configuré pour retenir la rangée (101) de cellules (102), longitudinalement, dans l'enceinte (2).

[Revendication 9] Dispositif de stockage d'énergie (100) comportant au moins deux structures de maintien (1) selon l'une des revendications précédentes recevant chacune une rangée (101) de cellules de batterie (102) et ces structures (1) étant disposées côte à côte, en étant serrées l'une contre l'autre par leurs faces principales externes d'appui (6).

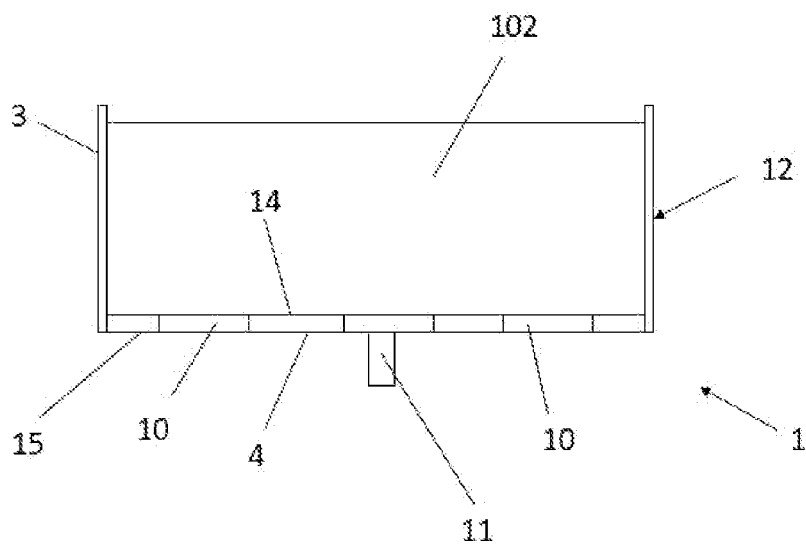
[Revendication 10] Procédé de fabrication d'un dispositif de stockage d'énergie (100) comportant les étapes suivantes :

- fournir au moins une structure de maintien (1) selon l'une des revendications 1 à 8,
- placer une rangée (101) de cellules de batterie (102) au sein de cette structure de maintien (1), de sorte que la rangée (101) de cellules (102) soit enserrée dans la structure de maintien (1).

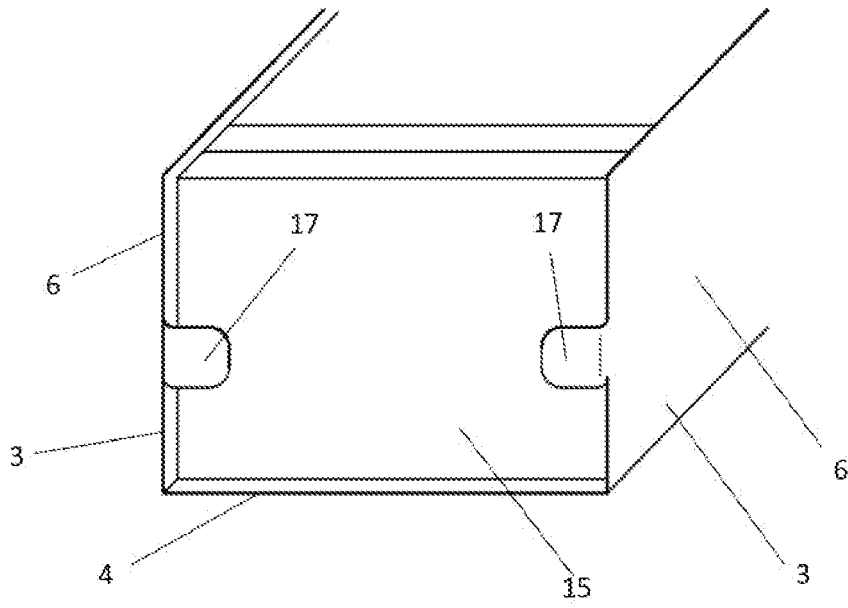
[Fig. 1]



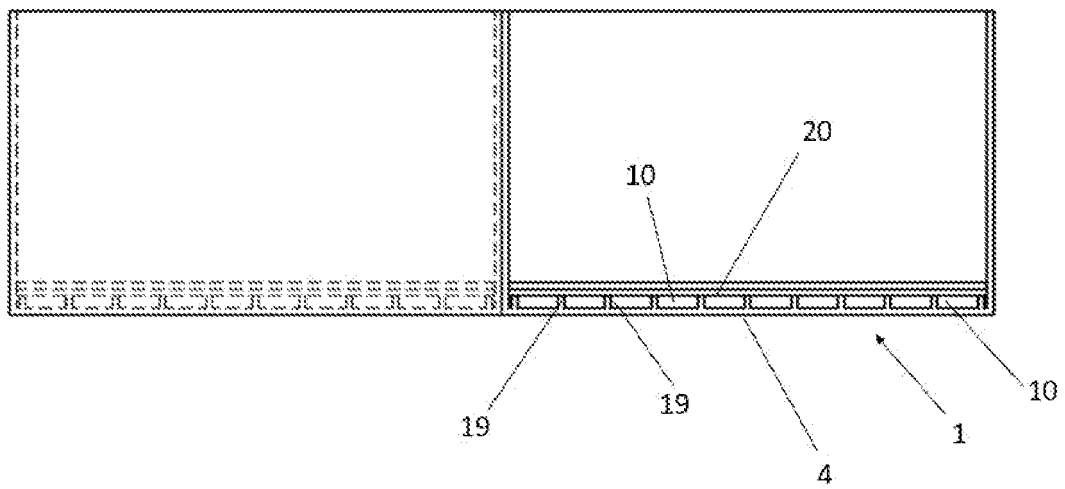
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

**FA 918132
FR 2303004**

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 2017/176108 A1 (PALANCHON HERVÉ [DE] ET AL) 22 juin 2017 (2017-06-22)	1-4, 6, 9, 10	H01M 10/6552 H01M 50/209
Y	* alinéa [0002] - alinéa [0003] * * alinéa [0018] * * alinéa [0077] * * alinéa [0081] * * revendications 1-66 * * figure 10 *	5, 7, 8	H01M 50/22 H01M 50/262
X	US 2021/013565 A1 (PUCHER MATTHIAS [AT] ET AL) 14 janvier 2021 (2021-01-14)	1-6, 9, 10	
Y	* alinéa [0031] - alinéa [0035] * * alinéa [0074] * * figure 3 *	5, 7, 8	
Y	CN 112 136 244 A (DENSO CORP) 25 décembre 2020 (2020-12-25) * figure 1 *	8	
Y	WO 2022/136094 A1 (SABIC GLOBAL TECHNOLOGIES BV [NL]) 30 juin 2022 (2022-06-30) * alinéa [0060] * * figures 5, 6A, 11A-11C *	7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 octobre 2023		Kuhn, Tanja	
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 à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
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 2303004 FA 918132**

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 **17-10-2023**
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 2017176108 A1	22-06-2017	CA 2953412 A1	30-12-2015
		CN 106575804 A	19-04-2017
		DE 112015002995 T5	16-03-2017
		US 2017176108 A1	22-06-2017
		WO 2015196301 A1	30-12-2015

US 2021013565 A1	14-01-2021	CN 111937223 A	13-11-2020
		EP 3553876 A1	16-10-2019
		HU E050941 T2	28-01-2021
		JP 7134244 B2	09-09-2022
		JP 7359904 B2	11-10-2023
		JP 2021509763 A	01-04-2021
		JP 2022111232 A	29-07-2022
		KR 20200130677 A	19-11-2020
		PL 3553876 T3	28-12-2020
		US 2021013565 A1	14-01-2021
WO 2019198952 A1	17-10-2019		

CN 112136244 A	25-12-2020	CN 112136244 A	25-12-2020
		JP 6927169 B2	25-08-2021
		JP 2020024814 A	13-02-2020
		WO 2020031619 A1	13-02-2020

WO 2022136094 A1	30-06-2022	CN 116636068 A	22-08-2023
		EP 4268310 A1	01-11-2023
		KR 20230127250 A	31-08-2023
		WO 2022136094 A1	30-06-2022
