

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 095 553

②1 N° d'enregistrement national : 19 04344

⑤1 Int Cl⁸ : H 01 M 2/02 (2019.01), H 01 M 10/655

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25.04.19.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 30.10.20 Bulletin 20/44.

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 NAVARRE
Quentin.

⑦3 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS.

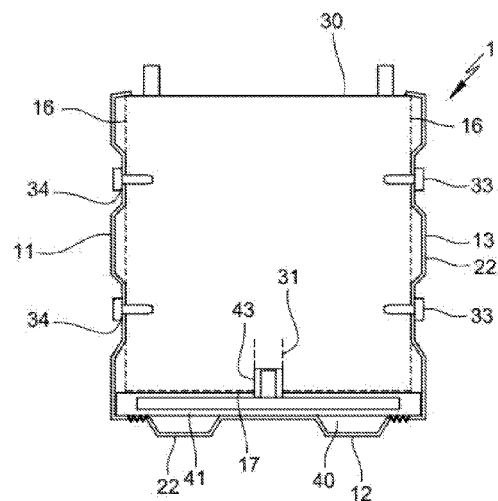
⑦4 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES -
Service propriété Industrielle.

⑤4 Enveloppe pour un module de stockage d'énergie électrique.

⑤7 Enveloppe pour un module de stockage d'énergie
électrique

L'invention concerne une enveloppe (10) pour un module de stockage d'énergie électrique, notamment un module comprenant une pluralité de cellules de batterie, cette enveloppe comportant au moins deux parois (11 ; 12 ; 13) reliées entre elles par une charnière (15) configurée pour permettre un pivotement de l'une des parois par rapport à l'autre.

Figure pour l'abrégé : Figure 3



FR 3 095 553 - A1



Description

Titre de l'invention : Enveloppe pour un module de stockage d'énergie électrique

- [0001] La présente invention concerne une enveloppe pour un module de stockage d'énergie électrique et un module comprenant une pluralité de cellules de batterie maintenue par une telle enveloppe.
- [0002] La présente invention concerne également un système de refroidissement d'au moins une batterie ou cellules de batterie de véhicule automobile disposées au sein de cette enveloppe.
- [0003] 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. Une paroi des containers, destinées à être en contact avec une paroi d'un container voisin présente des renforcements formant une partie de conduit de circulation d'un fluide caloporteur.
- [0004] La présente invention vise à simplifier la fabrication de modules de batterie notamment du type comprenant des cellules de batterie rangées ou empilées.
- [0005] La présente invention a ainsi pour objet une enveloppe pour un module de stockage d'énergie électrique, notamment un module comprenant une pluralité de cellules de batterie, cette enveloppe comportant au moins deux parois reliées entre elles par une charnière configurée pour permettre un pivotement de l'une des parois par rapport à l'autre.
- [0006] L'invention permet ainsi d'avoir une enveloppe formée d'une seule pièce de manière à éviter plusieurs pièces séparées à assembler ensemble pour former un boîtier du module. L'enveloppe selon l'invention permet notamment de former un boîtier pour les cellules de batterie, boîtier ou enveloppe qui maintient les cellules de batterie entre elles. Les manipulations lors de la fabrication du module sont ainsi simplifiées.
- [0007] Selon l'un des aspects de l'invention, l'une des parois est configurée pour être placée en vis-à-vis d'une face de la pluralité de cellules de batterie, et l'autre des parois est agencée pour être placée en vis-à-vis d'une autre face de la pluralité de cellules de batterie.
- [0008] Selon l'un des aspects de l'invention, l'enveloppe comporte trois parois, notamment avec une paroi de fond et deux parois latérales de part et d'autre de la paroi de fond, les parois latérales étant reliées chacune à la paroi de fond par une charnière
- [0009] Selon l'un des aspects de l'invention, la ou les charnières sont formées dans un

matériau plus flexible que le matériau des parois.

- [0010] Selon l'un des aspects de l'invention, la ou les charnières comportent des plis, notamment en accordéon, configurés pour permettre le pivotement relatif des parois.
- [0011] Selon l'un des aspects de l'invention, la ou les charnières sont réalisées en matière plastique, par exemple en élastomère thermoplastique (TPE).
- [0012] Selon l'un des aspects de l'invention, la ou les charnières sont réalisées par exemple en bi-injection avec les parois ou par moulage d'insert.
- [0013] Selon l'un des aspects de l'invention, les parois présentent des pourtours extérieurs sensiblement rectangulaires.
- [0014] Selon l'un des aspects de l'invention, la ou les charnières s'étendent le long d'un côté des parois, notamment le long des plus grands côtés des parois de forme rectangulaire.
- [0015] Selon l'un des aspects de l'invention, toutes les charnières sont parallèles entre elles.
- [0016] Selon l'un des aspects de l'invention, l'une au moins des parois, notamment toutes les parois, présente des formes en relief, notamment des embossages, configurées pour venir en appui sur des cellules de batterie.
- [0017] Selon l'un des aspects de l'invention, l'une au moins des parois, notamment toutes les parois, présente une ouverture, notamment réalisée par découpe, cette ouverture étant notamment configurée le passage d'un dispositif de refroidissement des cellules de batterie.
- [0018] Selon l'un des aspects de l'invention, l'enveloppe est réalisée au moins partiellement en plastique, notamment en matériau composite comprenant un plastique. Si on le souhaite, les parois sont réalisées entièrement en plastique.
- [0019] Selon l'un des aspects de l'invention, l'enveloppe comprend une paroi comportant des éléments de connexion électrique, notamment des busbar, configurés pour relier électriquement entre elles de bornes électriques des cellules de batterie. Cette paroi est notamment reliée à une paroi latérale par une charnière.
- [0020] Notamment ces éléments de connexion sont surmoulés dans un matériau plastique de la paroi.
- [0021] L'invention a encore pour objet un module de stockage d'énergie électrique comportant une pluralité de cellules de batterie notamment disposées suivant une rangée, et une enveloppe configurée pour venir en vis-à-vis d'au moins deux faces, notamment trois faces, de ces cellules.
- [0022] Selon l'un des aspects de l'invention, le module comporte deux organes d'extrémité disposés à chaque extrémité de la rangée de cellules, l'enveloppe étant configurée pour être fixée à ces deux organes d'extrémité, notamment à l'aide de vis ou de tirants. Notamment chaque organe d'extrémité comporte un ou des canaux de circulation de fluide de refroidissement.
- [0023] Selon l'un des aspects de l'invention, les vis sont agencées pour être vissées sur

l'organe d'extrémité.

- [0024] Selon l'un des aspects de l'invention, les organes d'extrémité comportent des oreilles agencées pour recevoir des tirants qui s'étendent parallèlement à la rangée de cellules, ces tirants étant agencés pour maintenir les parois de l'enveloppe contre les cellules de batterie, en venant en contact avec un côté extérieur des parois.
- [0025] Selon l'un des aspects de l'invention, le module comporte un dispositif de régulation thermique, notamment de refroidissement, des cellules de batterie, ce dispositif comportant notamment une plaque agencée pour venir au contact des cellules de batterie, cette plaque étant configurée pour une circulation de fluide caloporteur, cette plaque étant raccordée à l'un des organes d'extrémité de manière à permettre une circulation de fluide entre la plaque et l'organe d'extrémité.
- [0026] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque est disposée entre la pluralité de cellules et l'une des parois de l'enveloppe.
- [0027] Selon l'un des aspects de l'invention, le dispositif de régulation thermique comporte une seule plaque avec circulation de fluide caloporteur, cette plaque étant disposée entre la paroi de fond de l'enveloppe et les cellules de batterie.
- [0028] Dans une variante de l'invention, deux ou trois plaques avec circulation de fluide réfrigérant sont prévues entre les cellules et les parois de l'enveloppe. Ces parois sont configurées pour assurer le maintien de ces plaques contre les cellules de batterie.
- [0029] En variante, le dispositif de régulation thermique comporte une plaque avec circulation de fluide disposée sur un côté extérieur de l'enveloppe, notamment de l'une des parois de l'enveloppe.
- [0030] Selon l'un des aspects de l'invention, l'enveloppe s'étend sur sensiblement toute la longueur de rangées des cellules de batterie.
- [0031] L'invention permet de bien appuyer, grâce à l'enveloppe, les plaques de régulation thermique contre les cellules de manière à favoriser les échanges thermiques.
- [0032] L'enveloppe pouvant être en matériaux composites à base de plastique, ceci permet de réduire le poids de l'ensemble, ce qui est meilleur notamment de pièces en métal.
- [0033] D'une manière générale, l'invention permet de simplifier la conception des modules.
- [0034] 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 :
- [0035] [fig.1] est une vue schématique d'une enveloppe selon un exemple de l'invention, de côté,
- [0036] [fig.2] représente l'enveloppe de la [Fig.1], perpendiculairement au plan de l'enveloppe, avant pliage des parois,
- [0037] [fig.3] est une vue sur une extrémité du module avec l'enveloppe de la [Fig.1],

- [0038] [fig.4] illustre un coté latéral du module de la [Fig.3],
- [0039] [fig.5] illustre un module selon un autre exemple de réalisation de l'invention,
- [0040] [fig.6] illustre un module selon encore un autre exemple de réalisation de l'invention,
- [0041] [fig.7] représente l'enveloppe de la [Fig.6], perpendiculairement au plan de l'enveloppe, avant pliage des parois,
- [0042] [fig.8] illustre un module selon encore un autre exemple de réalisation de l'invention,
- [0043] [fig.9] illustre un module selon encore un autre exemple de réalisation de l'invention.
- [0044] On a représenté sur les figures 1 à 4 une enveloppe 10 pour un module de stockage d'énergie électrique 1, ici un module comprenant une pluralité de cellules de batterie 2, cellules 2 dites de forme prismatique par exemple.
- [0045] L'enveloppe 10 comporte trois parois 11, 12 et 13 avec une paroi de fond 12 et deux parois latérales 11 et 13 de part et d'autre de la paroi de fond 12, les parois latérales 11 et 13 étant reliées chacune à la paroi de fond par une charnière 15 configurée pour permettre un pivotement de l'une des parois par rapport à l'autre. On voit sur la figure 1 les deux configurations respectivement à l'état déplié et à l'état partiellement replié (en pointillés).
- [0046] Les parois 11 et 12 sont configurées pour être placée en vis-à-vis de faces latérales 16 de la pluralité de cellules de batterie 2, et la paroi de fond 12 est agencée pour être placée en vis-à-vis de la paroi de fond 17 de la pluralité de cellules de batterie.
- [0047] Les charnières 15 sont formées dans un matériau plus flexible que le matériau des parois 11, 12 et 13.
- [0048] Les charnières 15 comportent des plis 19, en accordéon, configurés pour permettre le pivotement relatif des parois 11, 12 et 13.
- [0049] Les charnières 15 sont réalisées en matière plastique, par exemple en élastomère thermoplastique (TPE).
- [0050] L'enveloppe 10 est réalisée au moins partiellement en plastique, notamment en matériau composite comprenant un plastique. Si on le souhaite, les parois sont réalisées entièrement en plastique. Les parois 11, 12 et 13 peuvent par exemple être réalisées en plastique ou matière composite à base de plastique.
- [0051] Les charnières 15 sont réalisées par exemple en bi-injection avec les parois ou par moulage d'insert.
- [0052] Les parois 11, 12 et 13 présentent des pourtours extérieurs 20 sensiblement rectangulaires.
- [0053] Les charnières 15 s'étendent le long d'un côté 21 des parois, ici le long des plus grands côtés des parois de forme rectangulaire.
- [0054] Toutes les charnières 15 sont parallèles entre elles.
- [0055] Toutes les parois 11, 12 et 13 présentent des formes en relief 22, ici des embossages, configurées pour venir en appui sur des cellules de batterie 2.

- [0056] Le module 1 comporte deux organes d'extrémité 30 disposés à chaque extrémité de la rangée de cellules 2, l'enveloppe 1 étant configurée pour être fixée à ces deux organes d'extrémité 30.
- [0057] Chaque organe d'extrémité 30 comporte un ou des canaux de circulation 31 de fluide de refroidissement.
- [0058] Dans l'exemple décrit, des vis 33 sont agencées pour être vissées sur l'organe d'extrémité 30, à travers des orifices 34 sur l'enveloppe 10.
- [0059] Dans une variante illustrée sur la figure 5, les organes d'extrémité 30 comportent des oreilles 35 agencées pour recevoir des tirants 36 qui s'étendent parallèlement à la rangée de cellules 2, ces tirants 36 étant agencés pour maintenir les parois 11 et 13 de l'enveloppe 10 contre les cellules de batterie 2, ces tirants 36 venant en contact avec un côté extérieur 37 des parois 11 et 13.
- [0060] Le module 1 comporte un dispositif de régulation thermique 40 de refroidissement des cellules de batterie.
- [0061] Ce dispositif 40 comporte une plaque 41 agencée pour venir au contact des cellules de batterie 2, cette plaque 41 étant configurée pour une circulation de fluide caloporteur, cette plaque étant raccordée à l'un des organes d'extrémité 30 de manière à permettre une circulation de fluide entre la plaque et l'organe d'extrémité. La plaque comporte un embout de connexion fluïdique 43 agencé pour être inséré dans le canal 31 de l'organe d'extrémité 30.
- [0062] Cet organe d'extrémité 30 est par exemple réalisé en aluminium ou en plastique.
- [0063] La plaque 41 est disposée entre la pluralité de cellules 2 et la paroi de fond 12 de l'enveloppe.
- [0064] Le dispositif de régulation thermique 1 comporte une seule plaque 41 avec circulation de fluide caloporteur, cette plaque étant disposée entre la paroi de fond de l'enveloppe et les cellules de batterie.
- [0065] La plaque 41 comporte un ou plusieurs canaux 45 de circulation de fluide caloporteur.
- [0066] Le fluide caloporteur utilisé est notamment de l'eau glycolée, sans limitation du titre de glycol (0% à 100%). Alternativement le fluide caloporteur peut être choisi parmi les fluides d'appellation R134a, R1234yf ou R744.
- [0067] Les cellules de batterie comprennent par exemple une pluralité de batteries au lithium-ion (Li-ion) pour une utilisation dans un véhicule hybride. Dans un autre mode de réalisation, la pluralité de cellules de batterie sont des batteries Li-ion pour une utilisation dans un véhicule électrique à batterie.
- [0068] La plaque de refroidissement 41, qui s'étend sur tout le fond des cellules 2, forme un échangeur de chaleur compris dans un circuit de refroidissement, non représenté, du type comprenant un compresseur et d'autres échangeurs thermiques.

- [0069] Dans une variante de l'invention illustrée à la figure 8, trois plaques de refroidissement 41 avec circulation de fluide réfrigérant sont prévues entre les cellules 2 et les parois 11, 12 et 13 de l'enveloppe 10. Ces parois 11, 12 et 13 sont configurées pour assurer le maintien de ces plaques 41 contre les cellules de batterie 2, sur trois faces respectives du pack de cellules 2. Un circuit de fluide de refroidissement est ainsi formé avec les trois plaques 41.
- [0070] L'enveloppe 10 s'étend sur sensiblement toute la longueur de la rangée des cellules de batterie.
- [0071] Dans une variante illustrée aux figures 6 et 7, la paroi de fond 12 présente une ouverture 46, notamment réalisée par découpe, cette ouverture 46 étant notamment configurée le passage d'un dispositif de refroidissement des cellules de batterie, ici une plaque 41 avec passage de fluide caloporteur. La paroi de fond 12 comporte une bande de matière 48 autour de l'ouverture 46.
- [0072] Selon l'un des aspects de l'invention illustrée en figure 9, l'enveloppe 10 comprend une paroi 50 comportant des éléments de connexion électrique 51, notamment des busbar, configurés pour relier électriquement entre elles de bornes électriques 52 des cellules de batterie. Cette paroi 50 est notamment reliée à une paroi latérale 13 par une charnière 15.
- [0073] Notamment ces éléments de connexion 51 sont surmoulés dans un matériau plastique de la paroi 50.
- [0074] Une fois l'enveloppe assemblée avec les cellules de batterie, les parois de l'enveloppe ne peuvent plus pivoter. Ces parois peuvent pivoter autour de la charnière avant cette opération d'assemblage.

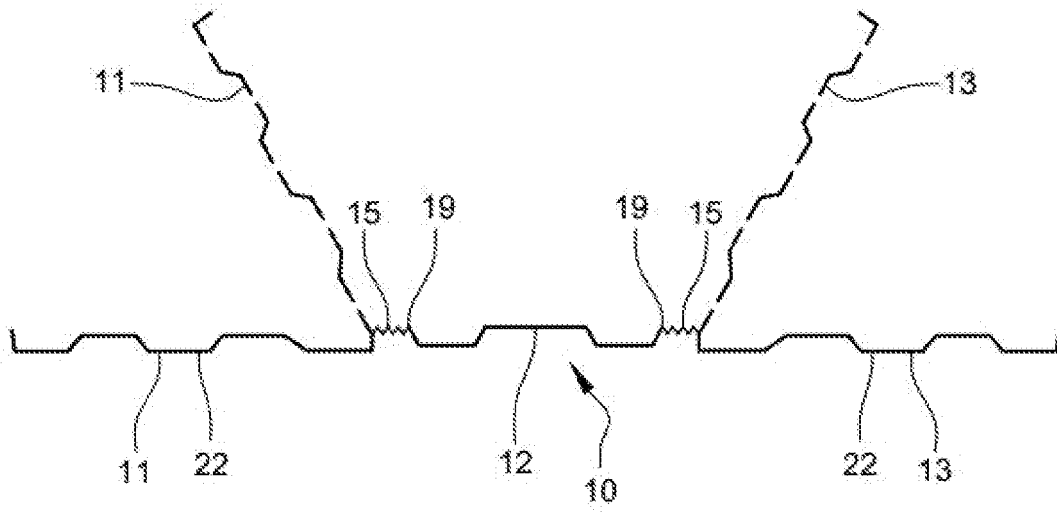
Revendications

- [Revendication 1] Enveloppe (10) pour un module de stockage d'énergie électrique, notamment un module comprenant une pluralité de cellules (2) de batterie, cette enveloppe comportant au moins deux parois (11 ; 12 ; 13) reliées entre elles par une charnière (15) configurée pour permettre un pivotement de l'une des parois par rapport à l'autre.
- [Revendication 2] Enveloppe selon la revendication précédente, dans laquelle l'une des parois est configurée pour être placée en vis-à-vis d'une face de la pluralité de cellules de batterie (2), et l'autre des parois est agencée pour être placée en vis-à-vis d'une autre face de la pluralité de cellules de batterie.
- [Revendication 3] Enveloppe selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'enveloppe comporte trois parois (11 ; 12 ; 13), notamment avec une paroi de fond et deux parois latérales de part et d'autre de la paroi de fond, les parois latérales étant reliées chacune à la paroi de fond par une charnière
- [Revendication 4] Enveloppe selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la ou les charnières (15) sont formées dans un matériau plus flexible que le matériau des parois.
- [Revendication 5] Enveloppe selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'une au moins des parois, notamment toutes les parois, présente des formes en relief, notamment des embossages (22), configurées pour venir en appui sur des cellules de batterie.
- [Revendication 6] Enveloppe selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'une au moins des parois, notamment toutes les parois, présente une ouverture (46), notamment réalisée par découpe, cette ouverture étant notamment configurée le passage d'un dispositif de refroidissement des cellules de batterie.
- [Revendication 7] Enveloppe selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'enveloppe est réalisée au moins partiellement en plastique, notamment en matériau composite comprenant un plastique.
- [Revendication 8] Enveloppe selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'enveloppe comprend une paroi comportant des éléments de connexion électrique, notamment des busbar, configurés pour relier électriquement entre elles de bornes électriques des cellules de batterie.
- [Revendication 9] Module de stockage d'énergie électrique comportant une pluralité de cellules de batterie (2) notamment disposées suivant une rangée, et une

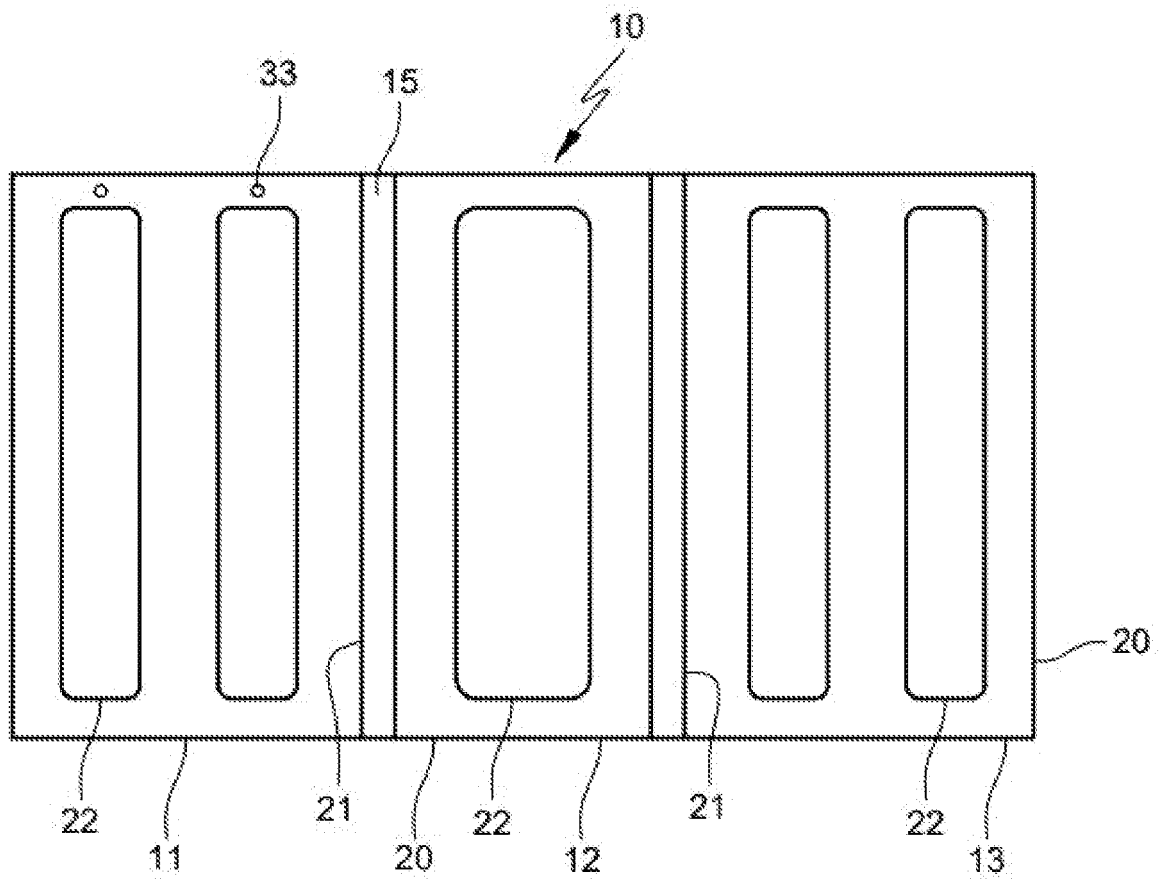
enveloppe (10) configurée pour venir en vis-à-vis d'au moins deux faces, notamment trois faces, de ces cellules.

Module selon la revendication précédente, comportant notamment un dispositif de régulation thermique, notamment de refroidissement, des cellules de batterie, ce dispositif comportant notamment une plaque agencée pour venir au contact des cellules de batterie, cette plaque étant configurée pour une circulation de fluide caloporteur, cette plaque étant raccordée à l'un des organes d'extrémité de manière à permettre une circulation de fluide entre la plaque et l'organe d'extrémité.

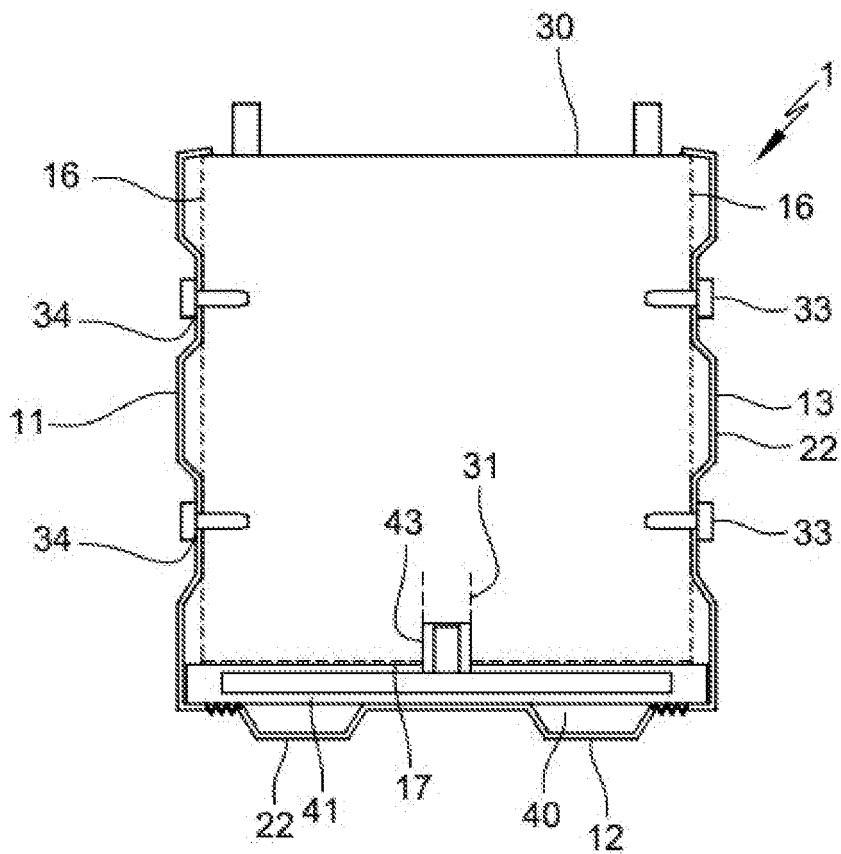
[Fig. 1]



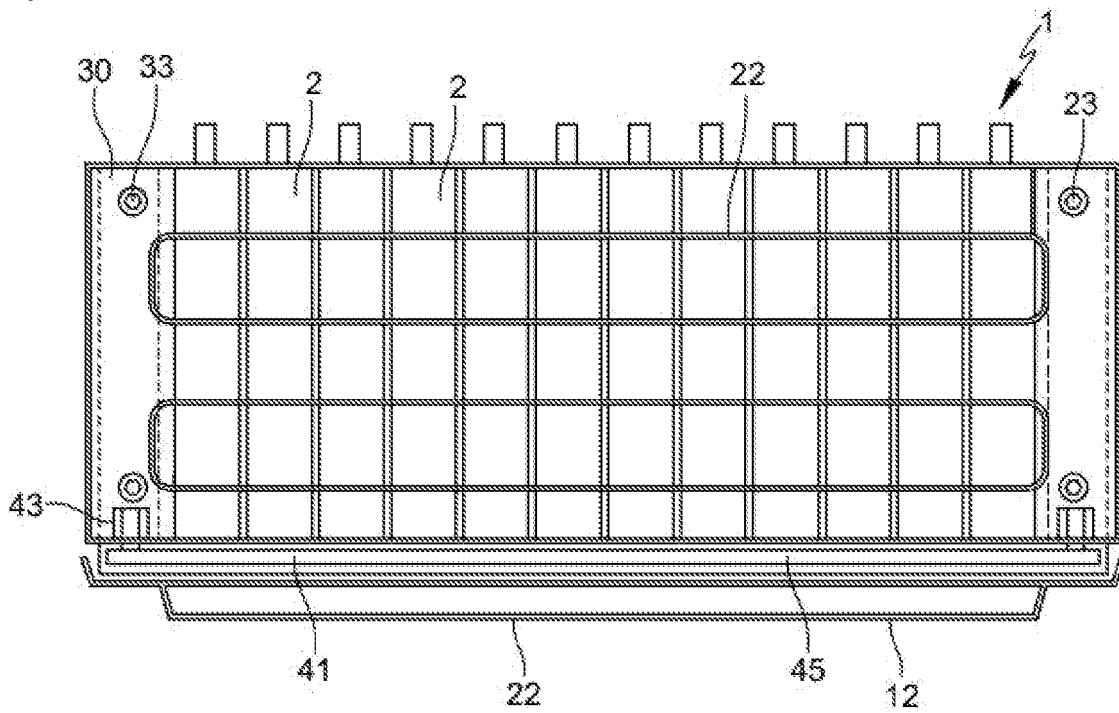
[Fig. 2]



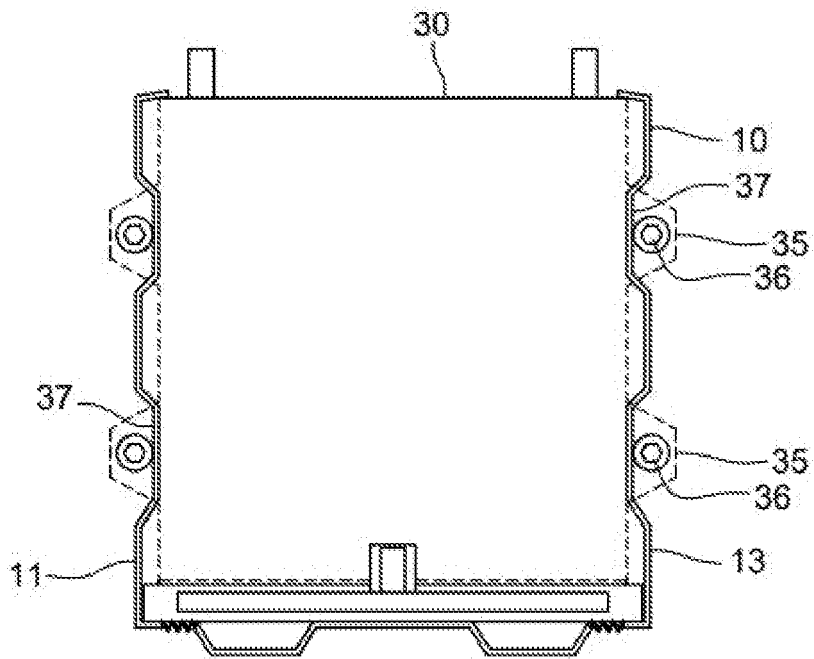
[Fig. 3]



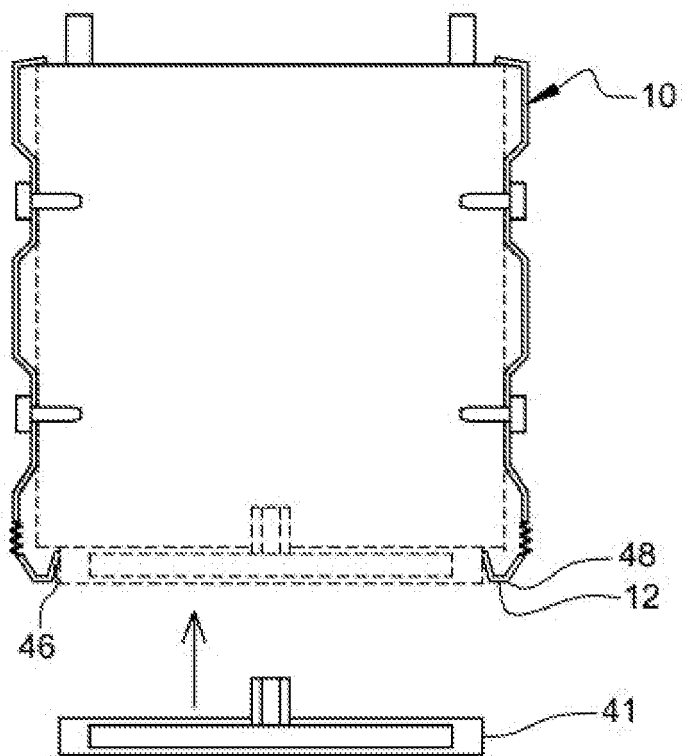
[Fig. 4]



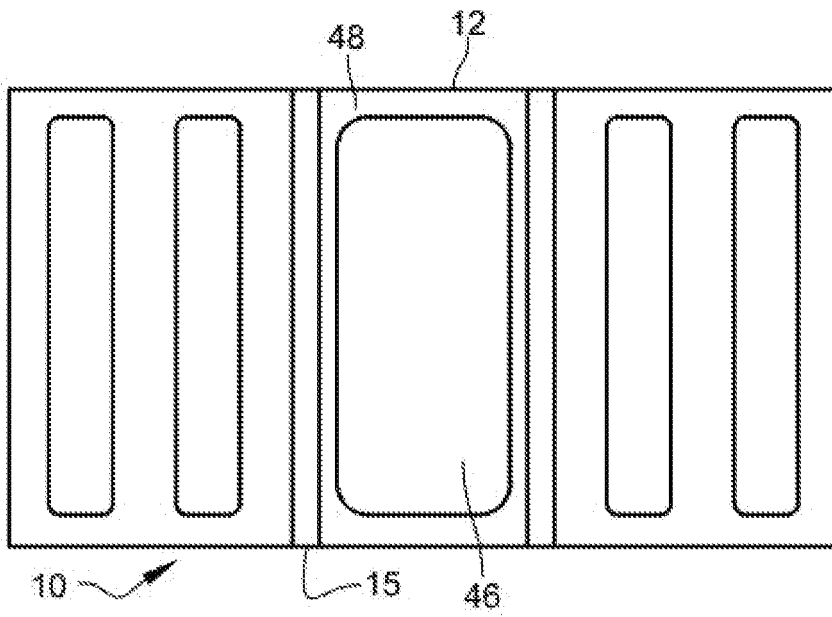
[Fig. 5]



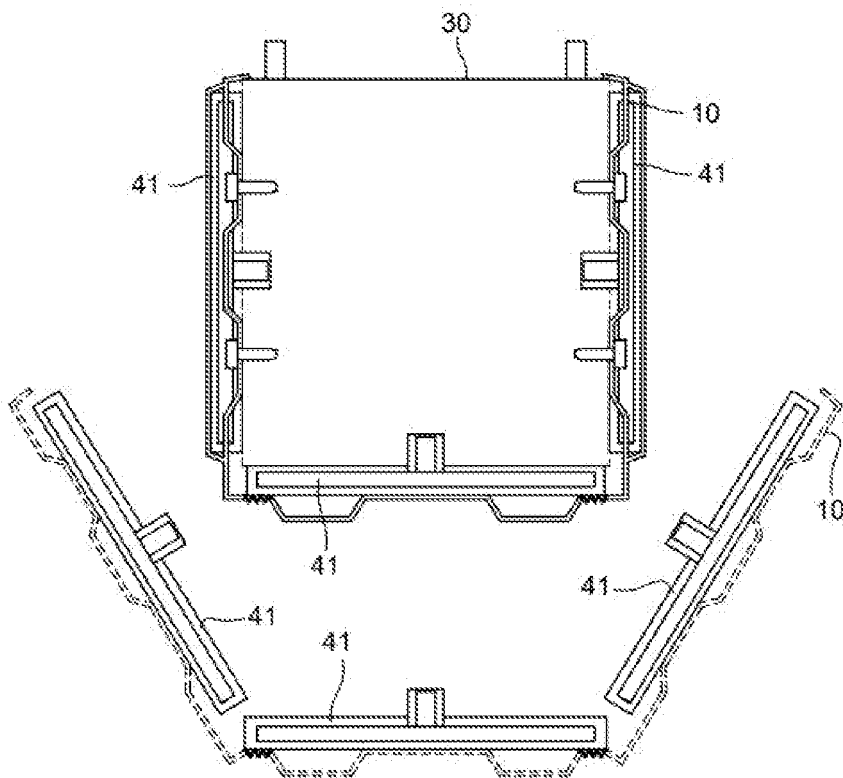
[Fig. 6]



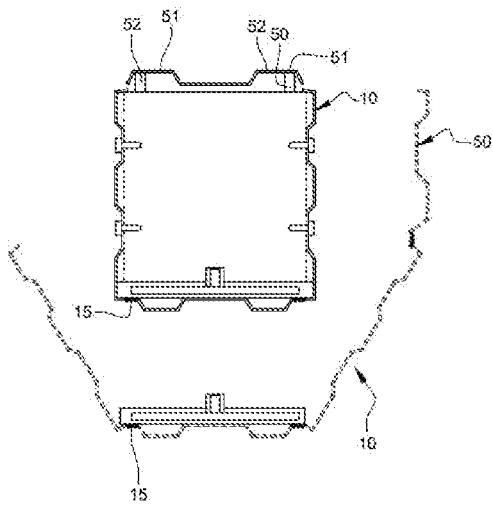
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement
 national

 FA 867422
 FR 1904344

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 2013/244069 A1 (HORII YOSHIYUKI [JP] ET AL) 19 septembre 2013 (2013-09-19) * figures 8,9, 11, 13 * -----	1-9	H01M2/02 H01M10/6551
X	US 2016/336549 A1 (BRISBANE ROGER M [US] ET AL) 17 novembre 2016 (2016-11-17) * alinéas [0021], [0024]; figures 3A, 4 * -----	1-9	
X	WO 96/25770 A1 (GLOBE UNION INC [US]) 22 août 1996 (1996-08-22) * revendication 1 * * page 9, dernier alinéa - page 10, alinéa first * * page 11, dernier alinéa - page 12, alinéa first * -----	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 janvier 2020		Koessler, Jean-Luc	
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 1904344 FA 867422**

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 **13-01-2020**

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 2013244069 A1	19-09-2013	CN 103311474 A	18-09-2013
		DE 102013204340 A1	19-09-2013
		JP 5945435 B2	05-07-2016
		JP 2013196826 A	30-09-2013
		TW 201342693 A	16-10-2013
		US 2013244069 A1	19-09-2013

US 2016336549 A1	17-11-2016	CN 106159139 A	23-11-2016
		DE 102016207325 A1	17-11-2016
		US 2016336549 A1	17-11-2016

WO 9625770 A1	22-08-1996	AU 4984796 A	04-09-1996
		BR 9607285 A	15-12-1998
		CA 2211711 A1	22-08-1996
		CN 1176020 A	11-03-1998
		EP 0811253 A1	10-12-1997
		JP H11500261 A	06-01-1999
		US 5543248 A	06-08-1996
		US 5681668 A	28-10-1997
		WO 9625770 A1	22-08-1996
