(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 141 808***

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **22 11696**

(51) Int Cl[8] : ***H 01 M 10/655*** *(2023.01), H 01 M 10/613*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 09.11.22.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 10.05.24 Bulletin 24/19.

(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) :** *HUTCHINSON Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** MOUNIER Jean-Yves et GUERIN Donovan.

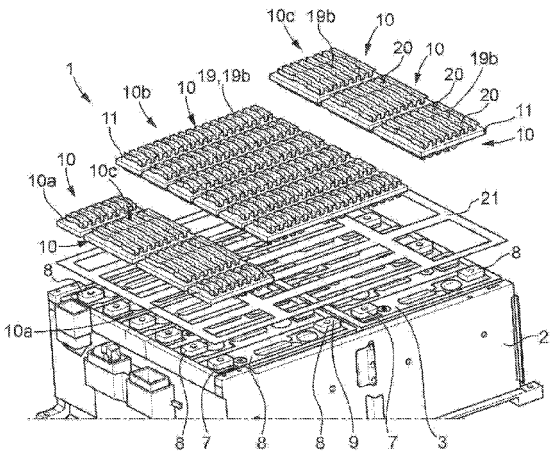
(73) **Titulaire(s) :** HUTCHINSON Société anonyme.

(74) **Mandataire(s) :** Ernest GUTMANN - Yves PLASSERAUD SAS.

(54) Ensemble pour batterie électrique.

(57) L'invention concerne un ensemble pour batterie électrique comportant au moins une cellule (3) de stockage électrique, ladite cellule (3) comportant au moins deux connectiques (7, 8) de raccordement électrique, ledit ensemble comportant en outre au moins un dispositif de refroidissement (10) comprenant une enceinte (11) comportant un fluide frigorigène, ladite enceinte (11) comportant une zone apte à former un condenseur et une zone apte à former un évaporateur, la zone formant évaporateur étant apte à échanger de la chaleur avec au moins l'une des connectiques (7, 8) de la cellule (3), la zone formant condenseur étant apte à échanger de la chaleur avec un fluide extérieur à ladite enceinte (11), la zone formant condenseur présentant une surface d'échange de chaleur avec le fluide extérieur plus grande que la surface d'échange de chaleur avec la connectique (7, 8).

Figure à publier avec l'abrégé : [Fig. 1]



FR 3 141 808 - A1

Description

Titre de l'invention : Ensemble pour batterie électrique

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un ensemble pour batterie électrique, destiné à équiper un véhicule automobile, en particulier un véhicule à motorisation électrique ou hybride.

Etat de la technique antérieure

[0002] Un véhicule à motorisation électrique ou hybride comporte classiquement un pack batterie destiné à alimenter un ou plusieurs moteurs électriques. Celui-ci comporte un boîtier contenant plusieurs accumulateurs électriques, également appelés cellules, destinés à stocker et à délivrer de l'énergie électrique. Les cellules peuvent être prismatiques et être disposées de façon adjacente les unes par rapport aux autres.

[0003] Les cellules sont par ailleurs reliées électriquement au sein du pack batterie à l'aide de montages en série et en parallèle. La mise en série des cellules permet d'augmenter la tension de la batterie tandis que la mise en parallèle des cellules permet d'augmenter l'intensité du courant délivré.

[0004] Les cellules nécessitent une gestion de leur température tout au long de leur cycle de vie afin d'éviter une usure précoce des cellules et un disfonctionnement sévère de la batterie, en particulier un risque d'incendie. La gestion de la température est primordiale, à la fois pour recharger la batterie à forte puissance et pour s'assurer de délivrer la quantité d'énergie nécessaire afin d'alimenter le moteur. La température optimale de fonctionnement d'une cellule de type Li–ions par exemple est de l'ordre de 25 °C. Les cellules conservent d'excellentes performances si leur température varie de moins de 15°C par rapport à cette température optimale.

[0005] Le refroidissement de la batterie est classiquement réalisé par circulation d'air ou de fluide caloporteur.

[0006] Cependant, les cellules sont généralement disposées de façon à réduire l'encombrement de l'ensemble, de sorte que seules des zones d'extrémité des cellules sont accessibles pour échanger de la chaleur avec le fluide de refroidissement (eau ou fluide caloporteur).

[0007] Un tel refroidissement peut être insuffisant pour assurer des cycles de recharge rapide pouvant conduire à un échauffement important des cellules.

Présentation de l'invention

[0008] Le présent document vise à remédier à cet inconvénient, de façon simple, fiable et peu onéreuse.

[0009] A cet effet, le présent document concerne un ensemble pour batterie électrique comportant au moins une cellule de stockage électrique, ladite cellule comportant au

moins deux connectiques de raccordement électrique, ledit ensemble comportant en outre au moins un dispositif de refroidissement comprenant une enceinte comportant un fluide frigorigène, ladite enceinte comportant une zone apte à former un condenseur et une zone apte à former un évaporateur, la zone formant évaporateur étant apte à échanger de la chaleur avec au moins l'une des connectiques de la cellule, la zone formant condenseur étant apte à échanger de la chaleur avec un fluide extérieur à ladite enceinte, la zone formant condenseur présentant une surface d'échange de chaleur avec le fluide extérieur plus grande que la surface d'échange de chaleur avec la connectique.

[0010] Ladite enceinte forme ainsi une chambre à vapeur fonctionnant suivant le principe général d'un caloduc. De la chaleur est prélevée au niveau de la connectique et est transmise à un fluide extérieur, au travers du fluide frigorigène. Le fluide extérieur peut être de l'air ou de l'eau glycolée, par exemple.

[0011] En fonctionnement, de la chaleur est produite par la cellule et transmise au fluide frigorigène au niveau de la zone formant évaporateur. Le fluide frigorigène est alors évaporé et se déplace jusqu'à la zone formant condenseur où les calories sont évacuées vers le fluide extérieur, le fluide frigorigène étant alors condensé et dirigé à nouveau vers la zone formant évaporateur.

[0012] Le fait que la surface d'échange de chaleur de la zone formant évaporateur soit importante permet de maximiser l'évacuation des calories vers le fluide extérieur.

[0013] Les connectiques peuvent être reliées à une anode et à une cathode de la cellule.

[0014] Ledit ensemble peut être destiné à équiper un pack batterie de véhicule automobile.

[0015] L'ensemble peut comporter au moins une première et une seconde cellules de stockage électrique, la zone formant évaporateur échangeant de la chaleur avec une première connectique de la première cellule et avec une seconde connectique de la seconde cellule, ladite zone formant évaporateur comportant au moins une partie électriquement conductrice assurant une liaison électrique entre ladite première connectique de la première cellule et ladite seconde connectique de la seconde cellule.

[0016] De cette manière, l'enceinte assure non seulement la fonction d'extraction de chaleur mais également la fonction de connecteur électrique entre les connectiques des différentes cellules. En effet, la première connectique peut être reliée à l'anode de la première cellule et la seconde connectique peut être reliée à la cathode de la seconde cellule, plusieurs cellules pouvant ainsi être reliées en série, de manière à former une batterie.

[0017] Bien entendu, un dispositif de refroidissement peut être relié à une seule connectique d'une seule cellule. Un tel dispositif peut par exemple équiper la connectique correspondante de la première cellule ou de la dernière cellule d'un ensemble de cellules reliées électriquement en série.

[0018] L'ensemble de l'enceinte peut être réalisée dans un matériau thermiquement et élec-

triquement conducteur.

[0019] L'enceinte peut être réalisée par formage et assemblage de tôles.

[0020] L'enceinte peut être réalisée en un matériau de type cuivre ou aluminium.

[0021] L'ensemble peut comporter par exemple au moins trois cellules destinées à être reliées électriquement en série par l'intermédiaire d'au moins deux dispositifs de refroidissement. Les cellules sont ainsi reliées par groupes de deux cellules.

[0022] Au moins la zone formant évaporateur peut comporter des ailettes de refroidissement.

[0023] Lesdites ailettes peuvent présenter une forme plane ou tout autre forme permettant de maximiser les surfaces d'échange de chaleur entre les ailettes et le fluide extérieur. Lesdites ailettes peuvent être constituées par des tôles métalliques, reliées à l'enceinte. Les ailettes peuvent par exemple être soudées à l'enceinte.

[0024] Ladite tôle peut présenter des ondulations, par exemples des ondulations de sections arrondies ou polygonales, par exemple de section rectangulaires, dont certaines parties sont reliées à l'enceinte et certaines parties sont destinées à échanger de la chaleur avec le fluide extérieur.

[0025] La surface de l'enceinte en contact avec les connectiques est par exemple comprise entre 5% et 30% de la surface totale de l'enceinte. Ladite surface en contact avec les connectiques peut être plane.

[0026] Le rapport de la surface totale des ailettes sur la surface externe de l'enceinte est par exemple compris entre 8 et 30.

[0027] L'enceinte peut présenter, en vue de dessus, une forme globalement rectangulaire. On définit par longueur la plus grande dimension de l'enceinte selon un premier axe. On définit par largeur de l'enceinte la seconde plus grande dimension de l'enceinte selon un deuxième axe. On définit par épaisseur de l'enceinte la dimension de l'enceinte suivant un troisième axe. Les premier, deuxième et troisième axes peuvent être orthogonaux.

[0028] Les premier et deuxième axes peuvent définir un plan globalement parallèle au plan passant par les connectiques ou les extrémités correspondantes des cellules.

[0029] Le troisième axe peut globalement être parallèle à la plus grande dimension des cellules, c'est-à-dire à l'axe longitudinal des cellules.

[0030] Chaque cellule peut être de forme prismatique.

[0031] Chaque cellule présente par exemple une forme parallélépipédique, comportant 4 faces latérales et deux faces d'extrémités.

[0032] En variante, les cellules peuvent être cylindriques ou se présenter sous la forme de poches.

[0033] Les connectiques peuvent être au nombre de deux par cellules. Les connectiques peuvent être situées au niveau de l'une des faces d'extrémité de la cellule prismatique.

[0034] L'ensemble peut comporter plusieurs cellules adjacentes au niveau de leurs faces latérales.

[0035] Les cellules sont par exemple des cellules de type Li-ion.

[0036] L'enceinte peut être de forme prismatique.

[0037] L'enceinte peut comporter une première paroi tournée vers les cellules et une seconde paroi opposée, comportant au moins une zone parallèle à au moins une zone de la première paroi.

[0038] Des entretoises peuvent être montées entre les première et seconde parois de l'enceinte. Lesdites entretoises permettent d'éviter un écartement ou un rapprochement des parois l'une par rapport à l'autre.

[0039] La première paroi et/ou la seconde paroi peut être équipée d'ailettes de refroidissement.

[0040] Une majeure partie, c'est-à-dire au moins 50% de la surface, de la première paroi et/ou de la seconde paroi peut être équipée d'ailettes de refroidissement.

[0041] La zone formant évaporateur peut être soudée à chaque connectique correspondante.

[0042] L'enceinte peut comporter au moins un évidement permettant de faciliter le soudage par point de l'enceinte à la connectique correspondante depuis le côté de l'enceinte opposé aux cellules. Le soudage peut ainsi être réalisé dans le fond de l'évidement.

[0043] La surface interne de l'enceinte peut comporter des moyens capillaires permettant le déplacement par effet de capillarité du fluide frigorigène sous forme liquide de la zone formant condenseur vers la zone formant évaporateur.

[0044] Les moyens capillaires peuvent comporter des canaux formés sur la surface interne de l'enceinte.

[0045] Les canaux présentent par exemple une section rectangulaire. La section et/ou la forme des canaux sont aptes à permettre un tel effet capillaire. Chaque canal peut par exemple présenter une largeur et/ou une profondeur comprise entre quelques centièmes et quelques mm.

[0046] Lesdits canaux peuvent être parallèles entre eux, au moins en partie.

[0047] En variante, les moyens capillaires peuvent être formés par une mèche recouvrant au moins une partie de la surface interne de l'enceinte. Ladite mèche peut être formée par une couche de matériau fritté, telle par exemple qu'une couche de poudre frittée. Ledit matériau fritté est par exemple du type cuivre.

[0048] En variante, l'enceinte peut être dépourvue de moyens capillaires, le transport de fluide frigorigène liquide de la zone formant condenseur vers la zone formant évaporateur pouvant être assuré par effet thermosiphon. En d'autres termes, le déplacement du fluide frigorigène est alors assuré par différence de température entre la zone formant condenseur et la zone formant évaporateur.

[0049] L'ensemble peut comporter au moins deux dispositifs de refroidissement aptes à

refroidir des connectiques de cellules, lesdits dispositifs étant montés sur un support commun en matériau électriquement isolant.

[0050] Ledit support peut être réalisé en un matériau souple permettant d'accepter des défauts de positionnement des dispositifs de refroidissement ou des jeux de montage entre les différentes cellules.

[0051] Ledit support est par exemple est un film plastique.

[0052] Ledit support peut être réalisé en polyimide.

[0053] Ledit support peut être réalisé par un circuit imprimé. Un tel circuit imprimé peut apporter d'autres fonctions connexes, tels que des capteurs de température ou de pression, ou encore des moyens de transmission ou de réception de signaux de faible puissance.

[0054] Le fluide frigorigène peut être acétone, éthanol, méthanol ou bien un liquide frigorigène type R1233zd.

[0055] Le présent document concerne également un véhicule comportant au moins un ensemble du type précité.

[0056] Le véhicule est par exemple un véhicule automobile, par exemple une voiture ou un camion. Ledit véhicule est par exemple un véhicule à motorisation électrique ou hybride.

[0057] Ledit ensemble peut être apte à équiper un pack batterie d'un véhicule.

[0058] Un tel pack comporte par exemple un boîtier dans lequel sont logés un grand nombre de cellules disposées de manière adjacentes, par exemple sous la forme d'au moins une couche de cellule, ladite couche comportant des cellules agencées en ligne et en colonnes. Au moins certaines des cellules peuvent être en contact les unes avec les autres par l'intermédiaire de surfaces latérales desdites cellules.

Brève description des figures

[0059] [Fig.1] est une vue en perspective d'une partie d'un pack batterie selon une forme de réalisation du présent document,

[0060] [Fig.2] est une vue de face d'une partie dudit pack,

[0061] [Fig.3] est une vue en coupe d'un dispositif de refroidissement,

[0062] [Fig.4] est une vue schématique d'une cellule équipée d'un dispositif de refroidissement,

[0063] [Fig.5] est une vue de dessus représentant les liaisons électriques entre les connectiques de plusieurs cellules adjacentes.

Description détaillée de l'invention

[0064] Les figures 1 et 2 représentent un pack batterie 1 destiné à équiper un véhicule automobile par exemple. Celui-ci comporte un boîtier 2 à l'intérieur duquel sont logés des cellules 3, ici des cellules 3 prismatiques, par exemple de type Li-ion.

[0065] Chaque cellule 3 (figures 4 et 5) présente une forme de parallélépipède rectangle, comportant quatre faces latérales 5, une face d'extrémité dite supérieure 6 en ce qu'elle est représentée sur le dessus aux figures, et une face d'extrémité dite inférieure 7.

[0066] Les cellules 3 peuvent être agencées en lignes et en colonnes et être ou non en contact avec les cellules adjacentes par des faces latérales 5. La face d'extrémité supérieure 6 de chaque cellule comporte une première et une seconde connectiques électriques 7, 8, reliées respectivement à une cathode et à une anode de la cellule 3. Chaque connectique 7, 8 comporte une surface d'extrémité supérieure 9 plane.

[0067] Les cellules 3 sont destinées à être reliées électriquement les unes aux autres, par exemple en série.

[0068] Le pack 1 comporte également des dispositifs de refroidissement 10. Chaque dispositif de refroidissement 10 comporte une enceinte 11 comportant un fluide frigorigène, tel par exemple que méthanol.

[0069] L'enceinte 11 comportant une zone 12 apte à former un évaporateur et une zone 13 apte à former un condenseur ([Fig.3]). L'enceinte 11 est formée par découpage, formage et soudage de deux parois ou tôles métalliques 14, 15 et délimite un volume interne 16 étanche contenant le fluide frigorigène, par exemple du méthanol. Les tôles 14, 15 sont par exemple réalisées en cuivre.

[0070] L'enceinte 16 est délimitée par une paroi inférieure 14, tournée vers les cellules 3, et une paroi supérieure 15 opposée. Les parois ou tôles 14, 15 sont soudées l'une à l'autre à leur périphérie et écartées ailleurs l'une de l'autre de manière à délimiter ledit volume interne 16. Des entretoises 17 peuvent relier la paroi inférieure 14 et la paroi supérieure 15 et s'étendre au travers dudit volume 16.

[0071] La surface interne de l'enceinte peut être recouverte, sur la première paroi et/ou la seconde paroi, de moyens capillaires 18 permettant le déplacement par effet de capillarité du fluide frigorigène sous forme liquide de la zone formant condenseur 13 vers la zone formant évaporateur 12.

[0072] Les moyens capillaires 18 peuvent comporter des canaux formés sur la surface interne de l'enceinte 11. De tels canaux présentent par exemple une section rectangulaire. La section et/ou la forme des canaux sont aptes à permettre un tel effet capillaire. Chaque canal peut par exemple présenter une largeur et/ou une profondeur comprise entre centièmes et quelques mm.

[0073] Lesdits canaux peuvent être parallèles entre eux, au moins en partie.

[0074] En variante, les moyens capillaires 18 peuvent être formés par une mèche recouvrant au moins une partie de la surface interne de l'enceinte 11. Ladite mèche peut être formée par une couche 18 de matériau fritté, telle par exemple qu'une couche de poudre frittée. Ledit matériau fritté est par exemple du type cuivre.

[0075] En variante, l'enceinte 11 peut être dépourvue de moyens capillaires, le transport de

fluide frigorigène liquide de la zone formant condenseur 13 vers la zone formant évaporateur 12 pouvant être assuré par effet thermosiphon. En d'autres termes, le déplacement du fluide frigorigène est alors assuré par différence de température entre la zone formant condenseur 13 et la zone formant évaporateur 12.

[0076] L'enceinte 11 présente une forme prismatique et, en vue de dessus, une forme globalement rectangulaire. On définit par longueur la plus grande dimension de l'enceinte 11 selon un premier axe X. On définit par largeur de l'enceinte 11 la seconde plus grande dimension de l'enceinte selon un deuxième axe Y. On définit par épaisseur de l'enceinte 11 la dimension de l'enceinte suivant un troisième axe Z. Les premier, deuxième et troisième axes X, Y, Z peuvent être orthogonaux.

[0077] Les premier et deuxième axes X, Y peuvent définir un plan globalement parallèle au plan passant par les connectiques 7, 8 ou par les extrémités supérieures 6 des cellules 3. Le troisième axe Z est parallèle à la plus grande dimension des cellules 3, c'est-à-dire à l'axe longitudinal des cellules 3.

[0078] Une partie de la paroi inférieure 14 constitue la zone formant évaporateur 12 est en contact et est soudée à deux connectiques 7, 8 de deux cellules 3 adjacentes, par exemple à une anode d'une première cellule 3 et à une cathode d'une seconde cellule 3. La zone formant évaporateur 12 assure ainsi la fonction de liaison électrique entre les électrodes ou connectiques 7, 8 correspondantes.

[0079] Ainsi, dans un ensemble de cellules 3 reliées en série, par exemple une rangée de cellules 3 reliées en série, les cellules 3 adjacentes sont reliées deux à deux par l'intermédiaire des zones formant évaporateur 12 d'enceintes 11 de plusieurs dispositifs de refroidissement 10.

[0080] La connexion électrique peut être assurée par le matériau de la paroi correspondante 14 de l'enceinte 11 ou par une couche intermédiaire de matériau électriquement conducteur.

[0081] Un dispositif de refroidissement 10 assure ainsi la connexion de deux connectiques 7, 8 de deux cellules 3 adjacentes différentes.

[0082] Deux autres dispositifs de refroidissement 10 peuvent équiper les connectiques 7, 8 des cellules 3 d'extrémité de la rangée. Dans un tel cas, la zone formant évaporateur 12 de chacun de ces deux dispositifs 10 est en contact et soudée à une seule connectique 7 ou 8.

[0083] Les dispositifs de refroidissement 10 recouvrent la majeure partie de l'ensemble des cellules 3 et sont régulièrement réparties en fonction de la position des connectiques 7, 8 des cellules 3.

[0084] En fonction de l'encombrement disponible et des positions des connectiques 7, 8, les dimensions des différentes enceintes 11 peuvent varier.

[0085] Dans la forme de réalisation représentée à la [Fig.1], trois groupes de dispositifs de

refroidissement 10 de tailles différentes sont représentés par exemple.

[0086] Un premier groupe 10a est constitué des deux dispositifs 10 équipant les connectiques d'extrémité 7, 8, non reliées à d'autres connectiques. Les deux autres groupes 10b, 10c concernent des dispositifs 10 destinés chacun à relier électriquement deux connectiques 7, 8 de deux cellules 3 différentes. Ainsi un deuxième groupe 10b comporte des dispositifs 10 dont l'enceinte 11 est de forme relativement allongée en vue de dessus et un troisième groupe 10c comporte des dispositifs 10 dont l'enceinte 11 est globalement carrée en vue de dessus.

[0087] La zone formant condenseur 13 de l'enceinte 11 est constituée par les parties des parois 14, 15 de l'enceinte 11 n'appartenant pas à la zone formant évaporateur 12. En d'autres termes, la zone formant condenseur 13 constitue la majeure partie des parois 14, 15 de l'enceinte 11, et peut être est située à la fois au niveau de la première paroi 14 et de la seconde paroi 15.

[0088] La zone formant condenseur 13 est équipée d'ailettes 19 formées par des tôles planes 19a ([Fig.3]) ou par des tôles ondulées 19b (figures 1, 2) dont les ondulations présentent une forme rectangulaire ou carrée.

[0089] Certaines parties des ondulations sont planes, en contact avec lesdites parois 14, 15 et soudées aux parois 14, 15 correspondantes. Bien entendu, d'autres types d'ailettes 19 peuvent également être utilisées. Les ailettes 19 sont destinées à échanger de la chaleur avec un fluide caloporteur extérieur à l'enceinte 11, par exemple de l'air.

[0090] On notera chaque enceinte 11 peut comporter au moins un évidement 20 (figures 1 et 2) permettant de faciliter le soudage par point de l'enceinte 11 à la connectique 7, 8 correspondante depuis le côté de l'enceinte 11 opposé aux cellules 3, c'est-à-dire depuis le dessus sur les figures. Le soudage peut ainsi être réalisé dans le fond de l'évidement 20.

[0091] Les enceintes 11 des différents dispositifs 10 sont par ailleurs montées sur un support commun 21 en matériau électriquement isolant ([Fig.1]).

[0092] Ledit support 21 peut être réalisé en un matériau souple permettant d'accepter des défauts de positionnement des dispositifs de refroidissement 10 ou des jeux de montage entre les différentes cellules 3.

[0093] Ledit support 21 peut être un film plastique, par exemple en polyimide.

[0094] En variante, ledit support 21 peut être réalisé par un circuit imprimé. Un tel circuit imprimé peut apporter d'autres fonctions connexes, tels que des capteurs de température ou de pression, ou encore des moyens de transmission ou de réception de signaux de faible puissance.

[0095] En fonctionnement, de la chaleur est produite par la cellule 3 et transmise au fluide frigorigène au niveau de la zone formant évaporateur 12. Le fluide frigorigène est alors évaporé et se déplace jusqu'à la zone formant condenseur 13 où les calories sont

évacuées vers le fluide extérieur, le fluide frigorigène étant alors condensé et dirigé à nouveau vers la zone formant évaporateur 12.

[0096] Ainsi, chaque enceinte 11 forme une chambre à vapeur fonctionnant suivant le principe général d'un caloduc. Des calories sont ainsi prélevées au niveau des connectiques 7, 8 et sont transmises au fluide extérieur, au travers du fluide frigorigène.

[0097] Le fait que maximiser la surface d'échange de chaleur à l'aide des ailettes 19 notamment permet d'extraire suffisamment de calories vers le fluide extérieur.

Revendications

[Revendication 1] Ensemble pour batterie électrique comportant au moins une cellule (3) de stockage électrique, ladite cellule (3) comportant au moins deux connectiques (7, 8) de raccordement électrique, ledit ensemble comportant en outre au moins un dispositif de refroidissement (10) comprenant une enceinte (11) comportant un fluide frigorigène, ladite enceinte (11) comportant une zone (13) apte à former un condenseur et une zone (12) apte à former un évaporateur, la zone formant évaporateur (12) étant apte à échanger de la chaleur avec au moins l'une des connectiques (7, 8) de la cellule (3), la zone formant condenseur (13) étant apte à échanger de la chaleur avec un fluide extérieur à ladite enceinte (11), la zone formant condenseur (13) présentant une surface d'échange de chaleur avec le fluide extérieur plus grande que la surface d'échange de chaleur avec la connectique (7, 8).

[Revendication 2] Ensemble selon la revendication précédente, comportant au moins une première et une seconde cellules (3) de stockage électrique, la zone formant évaporateur (12) échangeant de la chaleur avec une première connectique (7) de la première cellule (3) et avec une seconde connectique (8) de la seconde cellule (3), ladite zone formant évaporateur (12) comportant au moins une partie électriquement conductrice assurant une liaison électrique entre ladite première connectique (7) de la première cellule (3) et ladite seconde connectique (8) de la seconde cellule (3).

[Revendication 3] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins la zone formant évaporateur (12) comporte des ailettes (19) de refroidissement.

[Revendication 4] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'enceinte (11) est de forme prismatique.

[Revendication 5] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la zone formant évaporateur (12) est soudée à chaque connectique (7, 8) correspondante.

[Revendication 6] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface interne de l'enceinte (11) comporte des moyens capillaires (18) permettant le déplacement par effet de capillarité du fluide frigorigène sous forme liquide de la zone formant condenseur (13) vers la zone formant évaporateur (12).

[Revendication 7] Ensemble selon la revendication précédente, dans laquelle les moyens

capillaires (18) comportent des canaux formés à la surface interne de l'enceinte (11).

[Revendication 8] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, comportant au moins deux dispositifs de refroidissement (10) aptes à refroidir des connectiques (7, 8) de cellules (3), lesdits dispositifs (10) étant montés sur un support (21) commun en matériau électriquement isolant.

[Revendication 9] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le fluide frigorigène est du méthanol.

[Revendication 10] Véhicule comportant au moins un ensemble selon l'une des revendications précédentes.

[Fig. 1]

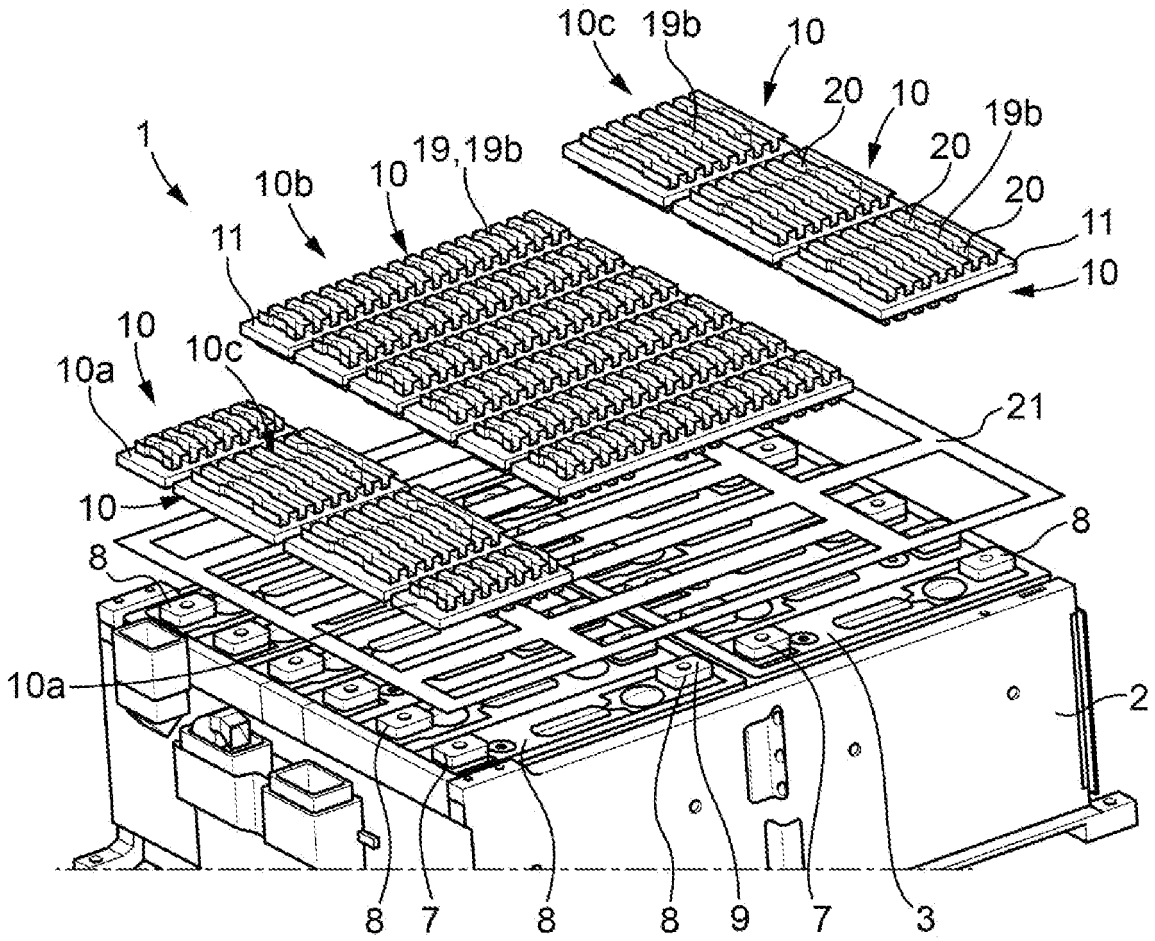


FIG. 1

[Fig. 2]

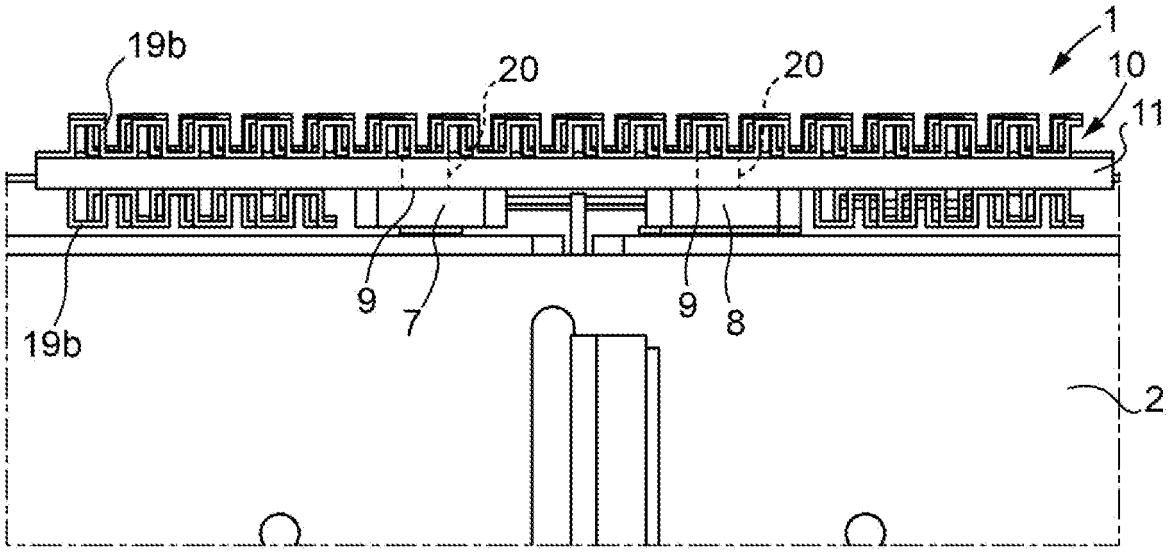


FIG. 2

[Fig. 3]

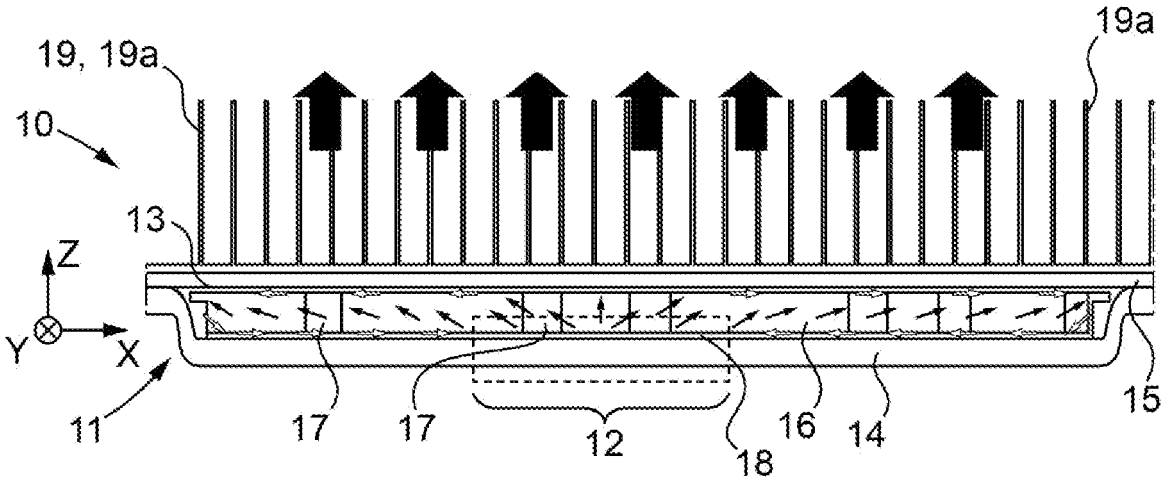


FIG. 3

[Fig. 4]

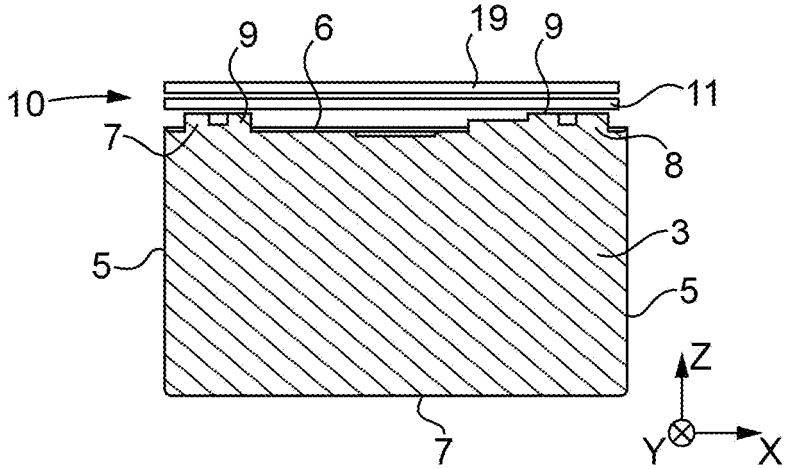


FIG. 4

[Fig. 5]

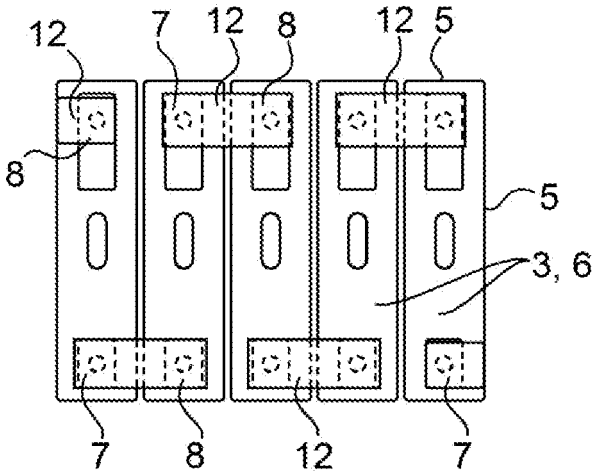


FIG. 5

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 913273
FR 2211696

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 2022/255162 A1 (LAMBOURNE ALEXIS [GB] ET AL) 11 août 2022 (2022-08-11) * figure 8 * * alinéas [0064], [0067] * -----	1-10	H01M10/655 H01M10/613
X	DE 10 2021 200906 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 4 août 2022 (2022-08-04) * le document en entier * -----	1-10	
X	DE 10 2018 222404 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 25 juin 2020 (2020-06-25) * figures 1-7 * * alinéas [0022] - [0037] * -----	1-5,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01M

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
14 juin 2023	Scheid, Michael

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2211696 FA 913273

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 **14-06-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2022255162 A1	11-08-2022	EP 4040576 A1	10-08-2022
		US 2022255162 A1	11-08-2022
DE 102021200906 A1	04-08-2022	AUCUN	
DE 102018222404 A1	25-06-2020	CN 111355005 A	30-06-2020
		DE 102018222404 A1	25-06-2020