

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.06.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.01.25 Bulletin 25/01.

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) : NACER-BEY Moussa, AZZOUZ Kamel
et TISSOT Julien.

73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS.

54 **Objet de l'invention** : refroidissement d'un module de
batterie.
57 Titre : Système de refroidissement d'un module de bat-

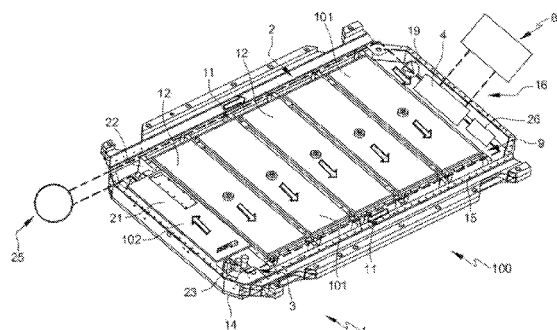
terie

L'invention a pour objet un système de refroidissement (1) d'un module de batterie (101) et d'au moins un module élec-

tronique (102) tel qu'incluant un convertisseur DCDC, un
onduleur ou un chargeur électrique embarqué, ce système
comportant :

une première branche (2) de fluide diélectrique configu-
rée pour refroidir par immersion le module de batterie
(101), une deuxième branche (3) de fluide diélectrique confi-
gurée pour refroidir par immersion le module électronique
(102), et notamment les première (2) et deuxième (3)
branches de fluide diélectrique se suivent de sorte que le
fluide diélectrique sert d'abord à refroidir le module de bat-
terie (101), dans la première branche (2), puis à refroidir le
ou les modules électroniques (102), dans la deuxième
branche (3), un échangeur de chaleur (4) configuré pour per-
mettre un échange de chaleur entre le fluide diélectrique
ayant circulé dans l'une au moins des première et deuxième
branches (2, 3), et un fluide caloporteur distinct, notamment
un fluide caloporteur d'un dispositif de climatisation (80)
d'un véhicule automobile.

Figure pour l'abrégé : Fig. 1



Description

Titre de l'invention : Système de refroidissement d'un module de batterie

- [0001] La présente invention concerne notamment un système de refroidissement d'un module de batterie et d'au moins un module électronique.
- [0002] Il est connu de nos jours d'équiper des véhicules électriques, thermiques ou hybrides de composants de stockage d'énergie électrique permettant une alimentation électrique des différents éléments du véhicule. Ces composants de stockage d'énergie électrique sont généralement composés de cellules de stockage d'énergie électrique positionnées dans un pack-batterie.
- [0003] Les constructeurs automobiles cherchent aujourd'hui à fournir des véhicules électriques ou hybrides plus puissants, et dont l'autonomie électrique est augmentée. Pour cela, de plus en plus de packs-batterie, et/ou des packs-batterie de plus en plus grand, sont installés sur ces véhicules électriques ou hybrides. Il est connu d'installer l'ensemble ou au moins une partie de ces packs-batterie au niveau du plancher du véhicule, sensiblement sur toute la largeur du véhicule.
- [0004] On comprend que, lors du fonctionnement du véhicule, les packs-batterie peuvent dégager une quantité de chaleur importante et dès lors être soumis à des hausses de température pouvant provoquer dans certains cas leur endommagement, voire leur destruction. Par conséquent, leur refroidissement est essentiel afin de les maintenir en bon état et d'assurer ainsi la fiabilité, l'autonomie et la performance du véhicule.
- [0005] En parallèle de ce besoin de refroidir des batteries, existe un besoin pour refroidir des composants/modules électroniques.
- [0006] La présente invention vise notamment à répondre à ces besoins.
- [0007] L'invention a ainsi pour objet un système de refroidissement d'un module de batterie et d'au moins un module électronique tel qu'incluant un convertisseur DCDC, un onduleur ou un chargeur électrique embarqué, ce système comportant :
- une première branche de fluide diélectrique configurée pour refroidir par immersion le module de batterie,
 - une deuxième branche de fluide diélectrique configurée pour refroidir par immersion le module électronique, et notamment les première et deuxième branches de fluide diélectrique se suivent de sorte que le fluide diélectrique sert d'abord à refroidir le module de batterie, dans la première branche, puis à refroidir le ou les modules électroniques, dans la deuxième branche,
 - un échangeur de chaleur configuré pour permettre un échange de chaleur entre le fluide diélectrique ayant circulé dans l'une au moins des première et

deuxième branches, et un fluide caloporteur distinct, notamment un fluide caloporteur d'un dispositif de climatisation d'un véhicule automobile.

- [0008] Dans la présente invention, le refroidissement par immersion dans du fluide diélectrique peut s'effectuer par immersion totale du module à refroidir (qui est alors totalement immergé, sur toute sa hauteur, dans du fluide diélectrique) ou, en variante, par immersion partielle du module à refroidir dans le sens où le module est par exemple immergé sur une certaine hauteur seulement, n'étant pas totalement immergé dans du fluide diélectrique.
- [0009] L'invention propose ainsi de refroidir à la fois le module de batterie et le(s) module(s) électronique(s) dans le même système de refroidissement, notamment en utilisant le même fluide diélectrique. Une simplification de l'architecture générale peut ainsi être envisagée, en même temps qu'une plus grande compacité. Par exemple, il est possible d'intégrer des modules électroniques à refroidir dans un pack batterie, selon différentes configurations possibles.
- [0010] L'invention permet d'éviter de prévoir un circuit de refroidissement (par exemple utilisant de l'eau glycolée) séparé pour les modules électroniques, différent de celui pour la batterie.
- [0011] Selon l'un des aspects de l'invention, la première branche de fluide diélectrique passe par un compartiment qui reçoit des cellules batterie (qui forme le module de batterie).
- [0012] Par exemple, la première branche de fluide diélectrique débute à la sortie de l'échangeur de chaleur et comprend des buses de distribution de fluide diélectrique dans le compartiment de batterie.
- [0013] Selon un autre aspect de l'invention, la deuxième branche de fluide diélectrique débute à la sortie de fluide du compartiment de batterie. La deuxième branche de fluide diélectrique comprend un conduit qui achemine le fluide diélectrique à travers les modules électroniques.
- [0014] Selon l'un des aspects de l'invention, le module de batterie comporte des cellules de batterie au moins partiellement immergées dans le fluide diélectrique circulant dans la première branche.
- [0015] Selon l'un des aspects de l'invention, les cellules de batterie sont disposées dans un compartiment étanche dans lequel passe la première branche de sorte que du fluide diélectrique remplisse suffisamment ce compartiment pour immerger les cellules de batterie qui s'y trouvent.
- [0016] Selon l'un des aspects de l'invention, les cellules de batterie sont disposées dans plusieurs compartiments étanches dans lesquels passent la première branche de sorte que du fluide diélectrique remplisse suffisamment ces compartiments pour immerger les cellules de batterie qui s'y trouvent.
- [0017] Selon l'un des aspects de l'invention, ces compartiments étanches sont placés en

série ou en parallèle par rapport à l'écoulement de fluide diélectrique dans la première branche.

- [0018] Selon l'un des aspects de l'invention, le ou les modules de batterie sont posés sur un socle commun, par exemple formé d'un fond et de poutres latérales.
- [0019] Selon l'un des aspects de l'invention, le socle est fermé par un couvercle.
- [0020] Selon l'un des aspects de l'invention, le système comprend des conduites configurées pour relier fluidiquement l'échangeur de chaleur au dispositif de climatisation.
- [0021] Selon l'un des aspects de l'invention, l'échangeur de chaleur est du type à plaques.
- [0022] Selon l'un des aspects de l'invention, le dispositif de climatisation est en dehors du socle des compartiments de cellules de batterie.
- [0023] Selon l'un des aspects de l'invention, l'échangeur de chaleur repose sur le socle.
- [0024] Selon l'un des aspects de l'invention, le système de refroidissement comprend un seul échangeur de chaleur relié fluidiquement au dispositif de climatisation, cet échangeur de chaleur étant commun aux première et deuxième branches de fluide diélectrique.
- [0025] Dans ce cas, les deux branches font partie d'un même circuit de fluide diélectrique.
- [0026] Selon l'un des aspects de l'invention, une vanne, notamment une vanne multivoies, peut être prévue pour réguler la circulation de fluide diélectrique dans l'une ou l'autre des branches, ou les deux. Par exemple, la vanne peut être configurée pour permettre sélectivement d'alimenter ou non la deuxième branche de fluide diélectrique dédiée au module électronique.
- [0027] En variante, le système de refroidissement comprend deux échangeurs de chaleur reliés fluidiquement au dispositif de climatisation, ces deux échangeurs de chaleur appartenant respectivement aux première et deuxième branches de fluide diélectrique.
- [0028] Ainsi chaque branche possède son propre échangeur de chaleur, et les deux branches sont séparées l'une de l'autre dans le sens où ces branches n'échangent pas de fluide diélectrique.
- [0029] Selon l'un des aspects de l'invention, les modules électroniques sont placés sur le socle. Ainsi ces modules électroniques sont placés sur un même plan que les compartiments de cellules de batterie, par exemple tous sur un même côté de ceux-ci. En variante, les modules électroniques sont répartis de part et d'autre des compartiments de cellules de batterie.
- [0030] Selon un autre aspect de l'invention, l'un au moins des modules électroniques est placé sur le ou les compartiments de cellules de batterie. Par exemple, tous les modules électroniques sont placés sur le ou les compartiments de cellules de batterie. Il y a, dans ce cas, un étage de compartiments de cellules de batterie reposant sur un socle, et un étage de modules électroniques reposant sur l'étage de compartiments de cellules de batterie.

- [0031] Selon l'un des aspects de l'invention, des éléments du module électronique sont au moins partiellement immergés dans le fluide diélectrique circulant dans la deuxième branche.
- [0032] Selon l'un des aspects de l'invention, le module électronique comprend un carter qui contient des composants électriques et dans lequel passe la deuxième branche de sorte que du fluide diélectrique remplisse suffisamment ce carter pour immerger des composants électriques qui s'y trouvent.
- [0033] Selon l'un des aspects de l'invention, la deuxième branche est configurée pour refroidir plusieurs modules électroniques, notamment parmi lesquels figurent un convertisseur DCDC, un onduleur et un chargeur électrique embarqué. Ces modules sont directement ou indirectement reliés électriquement aux modules de batterie.
- [0034] Selon l'un des aspects de l'invention, les modules électroniques sont disposés de sorte à être refroidis en série par la deuxième branche.
- [0035] Ainsi les modules électroniques sont tous disposés dans une zone commune, par exemple dans un logement commun.
- [0036] Selon l'un des aspects de l'invention, ce logement commun pour modules électroniques est accolé à un logement recevant le module de batterie.
- [0037] Selon l'un des aspects de l'invention, ces logements accolés sont séparés par une cloison de séparation.
- [0038] Selon l'un des aspects de l'invention, les modules électroniques sont reçus dans des logements distincts, par exemple disposés sur deux côtés distincts d'un logement recevant le module de batterie.
- [0039] Selon l'un des aspects de l'invention, la deuxième branche est configurée pour refroidir un moteur électrique, par exemple un moteur réversible pour la traction automobile.
- [0040] Selon l'un des aspects de l'invention, le moteur électrique est placé à l'extérieur du socle à modules de batterie. Notamment ce moteur électrique est connecté électriquement à l'onduleur.
- [0041] Selon l'un des aspects de l'invention, un dispositif de chauffage, notamment à résistance de chauffage, est prévu pour chauffer le fluide diélectrique de la première branche. Ainsi il est possible de chauffer, si besoin, les cellules de batterie.
- [0042] Selon l'un des aspects de l'invention, il est prévu un filtre pour filtrer le fluide diélectrique. Le filtre peut être placé sur le socle commun.
- [0043] L'invention a encore pour objet un ensemble comportant au moins un module de batterie et au moins un module électronique, et un système de refroidissement configuré pour refroidir le module de batterie et le module électronique respectivement à l'aide des première et deuxième branches du système de refroidissement.
- [0044] 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 :

- [0045] [Fig.1] La [Fig.1] est une représentation en perspective d'un ensemble selon un exemple de réalisation de l'invention, comportant des modules de batterie et un module électronique, avec un système de refroidissement ;
- [0046] [Fig.2] La [Fig.2] est une représentation en perspective d'un ensemble selon un autre exemple de réalisation de l'invention ;
- [0047] [Fig.3] La [Fig.3] est une représentation en perspective d'un ensemble selon encore un autre exemple de réalisation de l'invention ;
- [0048] [Fig.4] La [Fig.4] est une représentation en perspective d'un ensemble selon un autre exemple de réalisation de l'invention ;
- [0049] [Fig.5] La [Fig.5] est une représentation en perspective d'un ensemble selon un autre exemple de réalisation de l'invention.
- [0050] 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.
- [0051] On a représenté, sur la [Fig.1], un ensemble 100 comportant des modules de batterie 101 et un module électronique 102, ainsi qu'un système de refroidissement 1 configuré pour refroidir les modules de batterie 101 et le module électronique 102. Les cellules de batterie des modules de batterie 101 sont par exemple de type lithium-ion. D'autres types de batterie peuvent bien entendu être envisagés. L'ensemble est destiné à être monté sur un véhicule automobile. Le module électronique comprend par exemple un convertisseur DCDC et/ou un onduleur et/ou une partie électronique d'un chargeur électrique embarqué.
- [0052] Le système de refroidissement 1 comporte :
 - une première branche 2 de fluide diélectrique configurée pour refroidir par immersion les modules de batterie 101,
 - une deuxième branche 3 de fluide diélectrique configurée pour refroidir par immersion le module électronique 102, et les première branche 2 et deuxième branche 3 de fluide diélectrique se suivent de sorte que le fluide diélectrique sert d'abord à refroidir les modules de batterie 101, dans la première branche 2, puis à refroidir le module électronique 102, dans la deuxième branche 3,

- un échangeur de chaleur 4 configuré pour permettre un échange de chaleur entre le fluide diélectrique ayant circulé dans les première et deuxième branches 2 et 3, et un fluide caloporteur distinct, ici un fluide caloporteur d'un dispositif de climatisation 80 d'un véhicule automobile.
- [0053] Les branches 2 et 3 sont représentées en pointillés sur la [Fig.1].
- [0054] La première branche 2 passe par un socle 9 qui reçoit les modules de batterie 101. Cette première branche 2 traverse l'échangeur de chaleur 4 et comprend des buses de distribution/d'évacuation de fluide diélectrique connectées à des raccords 11 des compartiments étanches 12 (ou boîtiers étanches) des modules de batterie 101. Le fluide diélectrique immerge les cellules de batterie contenues dans ces modules 101, avant d'être évacué et remis dans la circulation de la branche 1.
- [0055] Plusieurs compartiments étanches 12 sont disposés selon une rangée sur le socle 9, et la première branche 2 alimente en parallèle ces compartiments 12 en fluide diélectrique.
- [0056] Les modules de batterie 101 sont posés sur le socle commun 9, formé d'un fond 14 et de poutres latérales 15.
- [0057] Le socle 9 est fermé par un couvercle, non représenté.
- [0058] Le système 1 comprend des conduites 16 configurées pour relier fluidiquement l'échangeur de chaleur 4 au dispositif de climatisation 80.
- [0059] L'échangeur de chaleur 4 est du type à plaques, et repose sur le socle 9.
- [0060] Le dispositif de climatisation 80 est en dehors du socle 9 des compartiments 12 de cellules de batterie.
- [0061] Dans l'exemple décrit, le système de refroidissement 1 comprend un seul échangeur de chaleur 4 relié fluidiquement au dispositif de climatisation 80, cet échangeur de chaleur 4 étant commun aux première et deuxième branches 2 et 3 de fluide diélectrique.
- [0062] Dans ce cas, les deux branches 2 et 3 font partie d'un même circuit de fluide diélectrique.
- [0063] Le module électronique 102 et l'échangeur de chaleur 4, ainsi qu'une pompe 19 pour faire circuler le fluide dans les branches 2 et 3, sont placés sur le fond 14 du socle 9. Ainsi ces éléments sont placés sur un même plan que les compartiments 12 de cellules de batterie 101.
- [0064] Le module électronique 102, d'une part, et l'échangeur de chaleur 4 et la pompe 19, d'autre part, sont répartis de part et d'autre des compartiments 12 de cellules de batterie 101.
- [0065] Le module électronique 102 comprend un carter 21 qui contient de manière étanche des composants électriques et dans lequel passe la deuxième branche 3 de sorte que du fluide diélectrique remplisse suffisamment ce carter 21 pour immerger des composants

électriques qui s'y trouvent. Ce carter 21 comporte des tubulures 23 de connexion de fluide pour connecter la deuxième branche 2 au module 102.

- [0066] Le module électronique 102 est séparé des modules de batterie 101 par une cloison 22.
- [0067] Les branches 2 et 3 comportent des tubulures pour faire les liaisons de fluide entre les différents éléments, et sont matérialisés par des pointillés sur la figure 1.
- [0068] La deuxième branche 3 est configurée pour refroidir un moteur électrique 25, par exemple un moteur réversible pour participer à la traction automobile.
- [0069] Le moteur électrique 25 est placé à l'extérieur du socle 9. Notamment ce moteur électrique est connecté électriquement à l'onduleur.
- [0070] Un dispositif de chauffage 26, notamment à résistance de chauffage, est prévu pour chauffer le fluide diélectrique de la première branche 2. Ce dispositif de chauffage 26 est disposé en aval de l'échangeur de chaleur 4.
- [0071] Dans un autre exemple de réalisation de l'invention illustré sur la [Fig.2], une vanne 30, notamment une vanne multivoies, peut être ajoutée pour réguler la circulation de fluide diélectrique dans l'une ou l'autre des branches 2 et 3, ou les deux. Par exemple, la vanne 30 est configurée pour permettre sélectivement d'alimenter ou non la deuxième branche 3 de fluide diélectrique dédiée au module électronique 102.
- [0072] Ainsi la vanne 30 peut prendre une position dans laquelle le fluide diélectrique est conduit dans une dérivation 31 alors que la branche 3 est fermée par la vanne. Ce cas s'applique par exemple lorsqu'il n'y a pas de besoin de refroidissement du module électronique 102, ou il n'est pas souhaitable d'utiliser de la capacité de refroidissement dans le module électronique pour laisser la pleine capacité de refroidissement pour les batteries.
- [0073] Lorsqu'il est souhaitable de refroidir le module électronique 102, la vanne 30 est actionnée pour fermer la dérivation 31 et envoyer du fluide diélectrique dans la branche 3.
- [0074] Une pompe additionnelle 33 est placée dans la branche 3 en amont du moteur 25, pour assister la circulation de fluide dans cette branche 3.
- [0075] Dans l'exemple illustré à la [Fig.3], les modules électroniques 102 sont placés sur les modules de batterie 101. Par exemple, tous les modules électroniques 102 sont placés sur modules de batterie 101. Il y a, dans ce cas, un étage de modules de batterie 101 reposant sur le socle 9, et un étage de modules électroniques 102 reposant sur l'étage de modules de batterie 101.
- [0076] Dans l'exemple illustré à la [Fig.4], par rapport à la [Fig.3], l'un des modules électronique 102 est déplacé sur le socle 9 et ne se trouve pas sur le dessus des modules de batterie 101. D'autres dispositions peuvent bien entendu être envisagées.
- [0077] Dans un autre exemple illustré sur la [Fig.5], le système de refroidissement comprend

deux échangeurs de chaleur 4 et 44 reliés fluidiquement au dispositif de climatisation 80, ces deux échangeurs de chaleur appartenant respectivement aux première branche 2 et deuxième branche 3 de fluide diélectrique.

[0078] Ainsi chaque branche 2 et 3 possède son propre échangeur de chaleur 4 et 44, et les deux branches 2 et 3 sont séparées l'une de l'autre dans le sens où ces branches n'échangent pas de fluide diélectrique.

[0079] Une vanne de régulation 45 est prévue sur le chemin de fluide venant du dispositif de climatisation 80.

[0080] Les modules électroniques 102 sont disposés de sorte à être refroidis en série par la deuxième branche 3.

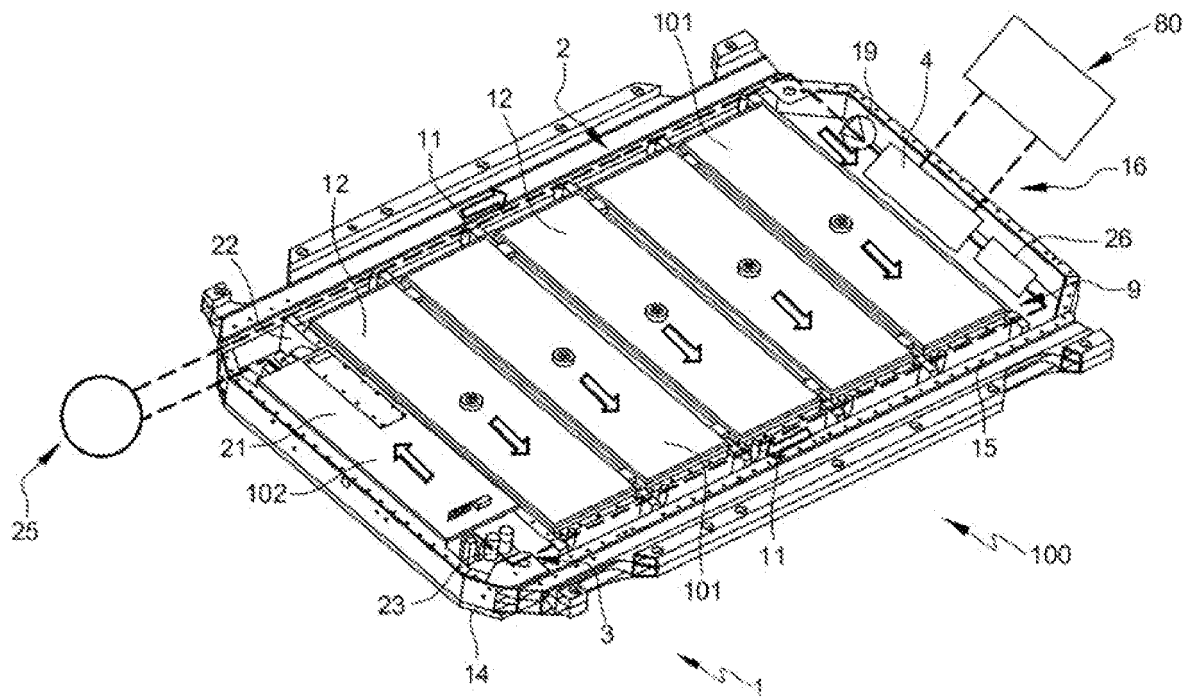
Revendications

- [Revendication 1] Système de refroidissement (1) d'un module de batterie (101) et d'au moins un module électronique (102) tel qu'incluant un convertisseur DCDC, un onduleur ou un chargeur électrique embarqué, ce système (1) comportant :
- une première branche (2) de fluide diélectrique configurée pour refroidir par immersion le module de batterie (101),
 - une deuxième branche (3) de fluide diélectrique configurée pour refroidir par immersion le module électronique (102), et notamment les première (2) et deuxième (3) branches de fluide diélectrique se suivent de sorte que le fluide diélectrique sert d'abord à refroidir le module de batterie (101), dans la première branche (2), puis à refroidir le ou les modules électroniques (102), dans la deuxième branche (3),
 - un échangeur de chaleur (4) configuré pour permettre un échange de chaleur entre le fluide diélectrique ayant circulé dans l'une au moins des première et deuxième branches (2, 3), et un fluide caloporteur distinct, notamment un fluide caloporteur d'un dispositif de climatisation (80) d'un véhicule automobile.
- [Revendication 2] Système de refroidissement (1) selon la revendication précédente, dans lequel des cellules de batterie sont disposées dans un compartiment étanche (12) dans lequel passe la première branche (2) de sorte que du fluide diélectrique remplisse suffisamment ce compartiment (12) pour immerger les cellules de batterie qui s'y trouvent.
- [Revendication 3] Système de refroidissement (1) selon la revendication 1, dans lequel des cellules de batterie sont disposées dans plusieurs compartiments étanches (12) et ces compartiments étanches (12) sont placés en série ou en parallèle par rapport à l'écoulement de fluide diélectrique dans la première branche (2).
- [Revendication 4] Système de refroidissement (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le ou les modules de batterie (101) sont posés sur un socle commun (9), par exemple formé d'un fond (14) et de poutres latérales (15).
- [Revendication 5] Système de refroidissement (1) selon l'une des revendications pré-

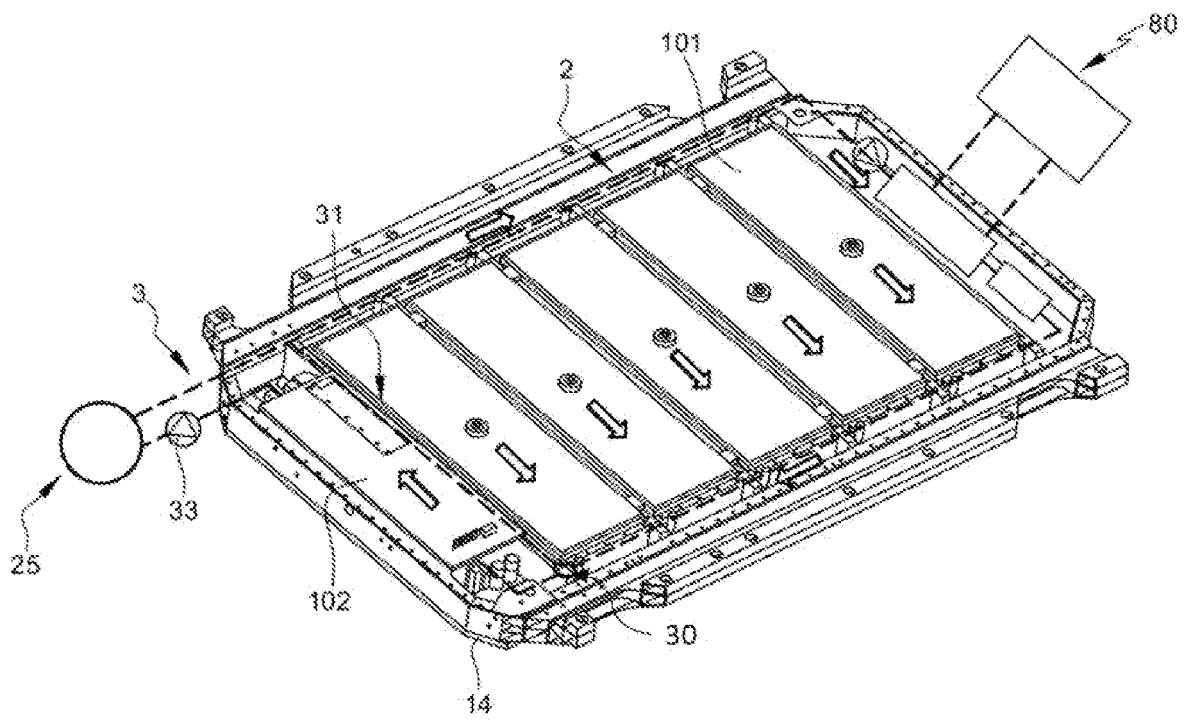
cédentes, dans lequel le système de refroidissement (1) comprend un seul échangeur de chaleur (4) relié fluidiquement au dispositif de climatisation, cet échangeur de chaleur (4) étant commun aux première et deuxième branches (2, 3) de fluide diélectrique.

- [Revendication 6] Système de refroidissement (1) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le système de refroidissement (1) comprend deux échangeurs de chaleur (4) reliés fluidiquement au dispositif de climatisation, ces deux échangeurs de chaleur (4) appartenant respectivement aux première (2) et deuxième (3) branches de fluide diélectrique.
- [Revendication 7] Système de refroidissement (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'au moins un module électronique (102) est placé sur le ou les compartiments (12) de cellules de batterie.
- [Revendication 8] Système de refroidissement (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le module électronique (102) comprend un carter (21) qui contient des composants électriques et dans lequel passe la deuxième branche (3) de sorte que du fluide diélectrique remplisse suffisamment ce carter (21) pour immerger des composants électriques qui s'y trouvent.
- [Revendication 9] Système de refroidissement (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la deuxième branche (3) est configurée pour refroidir un moteur électrique (25).
- [Revendication 10] Ensemble (100) comportant au moins un module de batterie (101) et au moins un module électronique (102), et un système de refroidissement (1) selon l'une des revendications précédentes, configuré pour refroidir le module de batterie (101) et le module électronique respectivement à l'aide des première et deuxième branches (2, 3) du système de refroidissement.

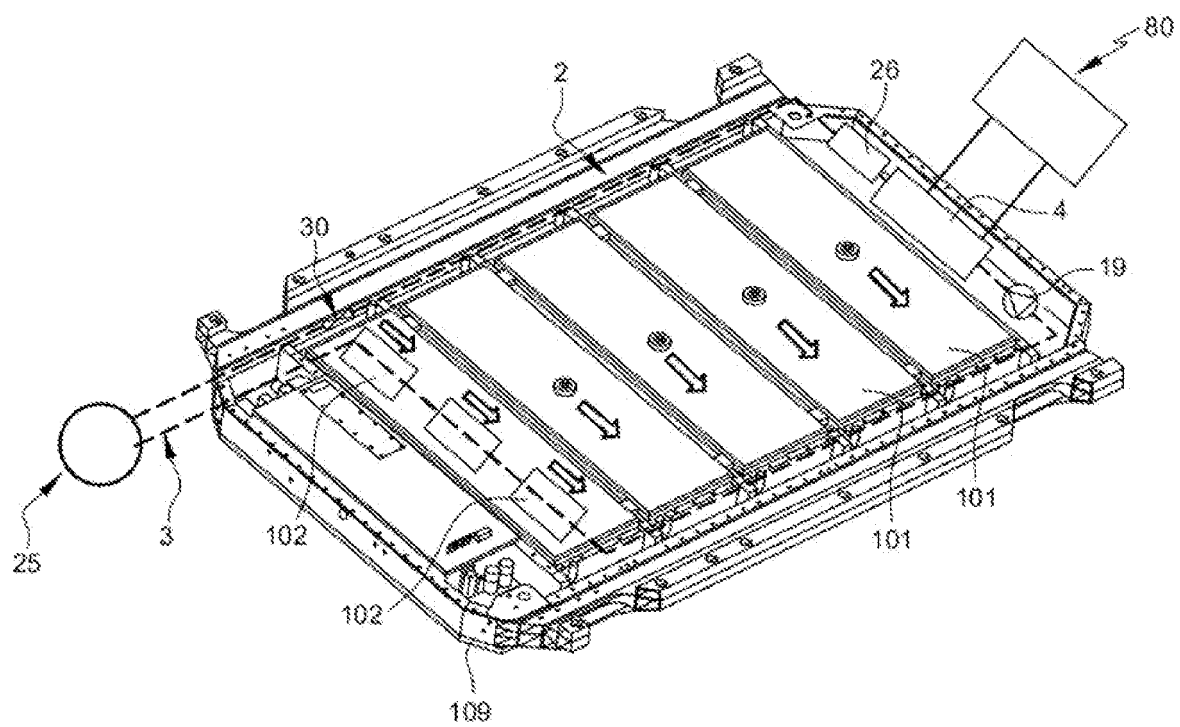
[Fig. 1]



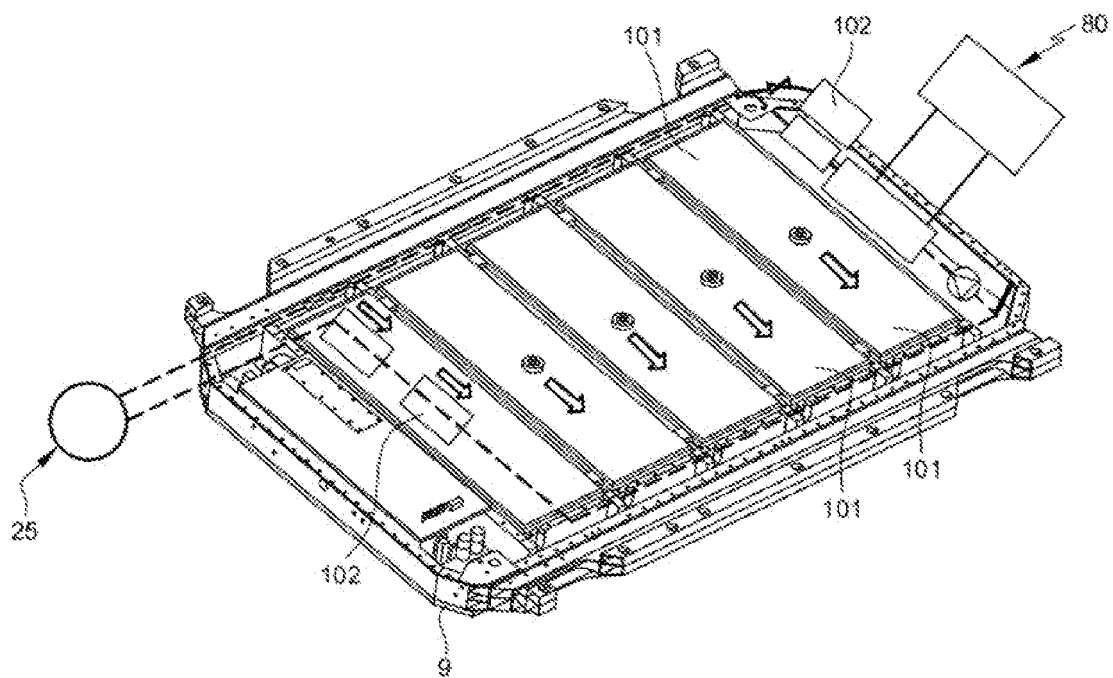
[Fig. 2]



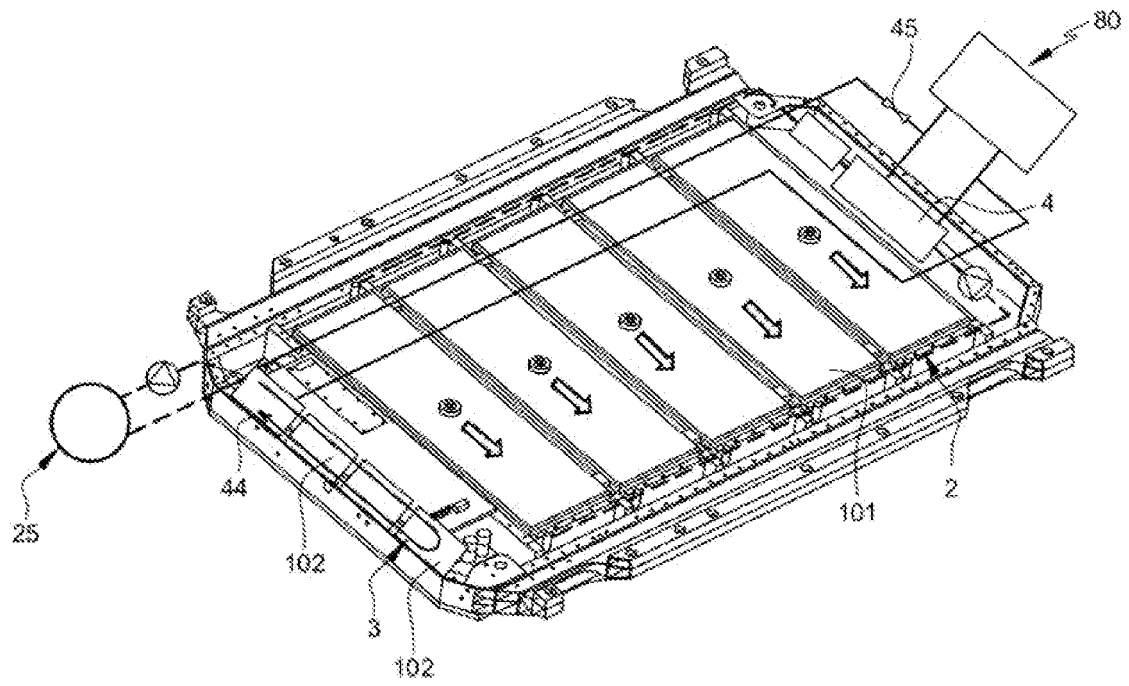
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 920475
FR 2306723

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	WO 2020/049248 A1 (EXOES [FR]) 12 mars 2020 (2020-03-12) * page 1, lignes 5-11 * * page 4, ligne 28 – page 5, ligne 5 * * page 6, ligne 1 – page 7, ligne 7 * * page 8, ligne 29 – page 9, ligne 21 * * page 19, ligne 21 – page 20, ligne 19 * * page 24, ligne 9 – page 26, ligne 33 * * page 28, lignes 17-31 * * figures 1,9-13,15,16 * -----	1-10	H01M 10/613 H01M 10/625
X	DE 10 2021 117747 B3 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 5 mai 2022 (2022-05-05) * alinéas [0001], [0009], [0025], [0026], [0030], [0035], [0041] – [0047], [0050] * * figures 1,2 * -----	1,2,4,10	
X	US 2017/125860 A1 (CHATROUX DANIEL [FR] ET AL) 4 mai 2017 (2017-05-04) * figures 1-3 * * alinéas [0032] – [0034], [0041] * -----	1,2,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H01M B60L B60H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 décembre 2023		Knoflachner, Andreas	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2306723 FA 920475**

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 **15-12-2023**
 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
WO 2020049248 A1	12-03-2020	EP 3847714 A1	14-07-2021
		FR 3085545 A1	06-03-2020
		WO 2020049248 A1	12-03-2020

DE 102021117747 B3	05-05-2022	CN 115602978 A	13-01-2023
		DE 102021117747 B3	05-05-2022
		US 2023017464 A1	19-01-2023

US 2017125860 A1	04-05-2017	EP 3166175 A1	10-05-2017
		US 2017125860 A1	04-05-2017
