

⑤④ Dispositif de régulation thermique, notamment de refroidissement pour véhicule automobile.

②② Date de dépôt : 23.03.22.

③⑦ Priorité :

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 29.09.23 Bulletin 23/39.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 15.03.24 Bulletin 24/11.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : BELLENFANT Aurelie, VERON
Julien, HERRY Marc et DJALLAL Fethy.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO.



Description

Titre de l'invention : Dispositif de régulation thermique, notamment de refroidissement pour véhicule automobile.

- [0001] La présente invention concerne un dispositif de régulation thermique, notamment de refroidissement, notamment pour composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment un dispositif de refroidissement d'au moins une batterie ou cellules de batterie de véhicule, par exemple un véhicule. Le véhicule peut être de type terrestre, maritime ou aérien.
- [0002] Il est connu de nos jours d'équiper des véhicules électriques, thermiques ou hybrides d'organes de stockage d'énergie électrique permettant une alimentation électrique des différents éléments du véhicule. Ces organes 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. Par ailleurs, le fonctionnement des packs-batterie peut être moins efficace en cas de basses températures, les composants électriques ou électroniques équipant ces packs-batterie ayant alors besoin d'un temps de montée en température avant de fonctionner à plein rendement.
- [0005] Pour ce faire, un ou plusieurs dispositifs de régulation thermique destinés à réguler la température des packs-batterie sont mis en œuvre pour assurer les fonctions de chauffage et/ou de refroidissement des composants électriques ou électroniques à l'intérieur de ces packs-batteries et ainsi optimiser le fonctionnement des différents composants.
- [0006] Ces dispositifs de régulation thermique sont généralement parcourus par un fluide caloporteur qui peut selon les besoins soit absorber la chaleur émise par chaque pack-batterie afin de le refroidir soit apporter de la chaleur si la température du pack-batterie

est insuffisante pour son bon fonctionnement.

- [0007] Il est notamment connu, dans des pack-batterie où des cellules de stockage d'énergie électrique sont disposées verticalement les unes à côté des autres de manière à former une pluralité de rangées successives de cellules, d'avoir des dispositifs de régulation thermique présentant un tube disposé entre deux rangées de cellules et au sein de laquelle du fluide caloporteur est apte à circuler. Le contact entre le tube et les cellules permet une évacuation, ou un apport, de calories via le fluide caloporteur. Pour gérer l'arrivée et l'évacuation du fluide caloporteur, une boîte de collecte de fluide est disposée à une extrémité du tube et des conduits d'arrivée et de sortie de fluide caloporteur sont raccordés à cette boîte de collecte. Plus particulièrement, lorsque plusieurs dispositifs de régulation thermique sont disposés en parallèle pour être respectivement insérés entre deux rangées de cellules, et que les conduits doivent être raccordés successivement à chaque boîte de collecte des dispositifs de régulation thermique, il est connu de former respectivement le conduit d'arrivée et le conduit de sortie de fluide caloporteur par une succession de portions tubulaires parmi lesquelles des manchons solidaires de chaque boîte de collecte et des moyens additionnels de raccordement interposés entre les manchons pour les fixer les uns aux autres et permettre un passage étanche de fluide caloporteur au sein de chacune des portions tubulaires.
- [0008] La dimension des packs-batterie doit être de plus en plus grande pour répondre aux besoins d'énergie électrique de plus en plus importants des véhicules électriques ou hybrides modernes, et le nombre de rangées de cellules, et donc le nombre de tubes interposés entre ces rangées de cellule pour réaliser la régulation thermique doit être de plus en plus grand. Il en résulte que le raccordement des conduits aux différentes boîtes de collecte peut être fastidieux du fait du grand nombre de pièces à assembler les unes aux autres.
- [0009] Par ailleurs, la multiplication du nombre de pièces et de leurs tolérances de fabrication respectives implique des jeux d'assemblage plus grands et une complexité accrue pour la réalisation de cet assemblage.
- [0010] Un exemple de dispositif de régulation thermique pour le refroidissement d'organes de stockage d'énergie électrique, consiste en un dispositif de régulation thermique comportant un tube configuré pour être au contact des organes de stockage d'énergie électrique et comportant au moins un canal de circulation de fluide caloporteur, une boîte de collecte disposée à une extrémité du tube et comportant des chambres de collecte communiquant fluidiquement avec l'au moins un canal de circulation du tube, et au moins deux manchons de raccordement disposés de part et d'autre de la boîte de collecte et configurés pour communiquer avec la même chambre de collecte, les manchons de raccordement présentant des formes distinctes l'un par rapport à l'autre.
- [0011] Dans le cadre d'un tube multi ports tel que décrit précédemment à titre d'exemple,

une fonction d'isolation électrique peut être nécessaire, et un revêtement doit alors être ajouté sur l'échangeur qui lui est conducteur thermiquement et électriquement de par les choix de matières optimisés classique, en général de l'aluminium.

- [0012] La zone sur laquelle doit être appliqué cette isolation électrique est généralement définie préalablement en tenant compte de plusieurs facteurs:
- [0013] la localisation des batteries par rapport à l'échangeur ;
- [0014] les conditions potentielles menant à la formation d'arc électrique en cas de défaillance sur le pack batterie ;
- [0015] La difficulté technique réside à trouver une solution technique permettant de répondre au besoin d'une isolation électrique.
- [0016] Afin d'assurer le raccordement d'un refroidisseur de batterie A avec un refroidisseur de batterie B adjacent au sein du pack et créer ainsi une circulation fluide, les éléments de connexion comprenant des éléments spécifiques de forme conjuguée telle que :
- [0017] une partie mâle sur le refroidisseur de batterie A et une partie femelle sur le refroidisseur de batterie B, lesdits éléments de connexion étant préférentiellement réalisés en aluminium qui seront brasés directement sur les boîtes des refroidisseurs eux-mêmes en aluminium, un organe d'étanchéité telle d'un joint torique étant ajouté au niveau du raccordement de deux refroidisseurs, tel qu'un joint à lèvre ou quadrilobe par exemple, qui pourrait être placé indifféremment sur la partie mâle ou à l'intérieure de la partie femelle.
- [0018] Cet organe d'étanchéité peut être en matière EPDM, nitrile, par exemple, ou toute autre matière polymère compatible avec le liquide de refroidissement et résistant aux contraintes de température de l'environnement.
- [0019] Dans le cas où la fonction isolation électrique est nécessaire et suivant la localisation requise pour cette fonction, il peut être difficile de réaliser cette fonction seulement par l'application d'un revêtement de surface sur l'échangeur. En effet, la pose d'un revêtement sur un organe complexe peut être difficile à effectuer de façon répétable et sûre, et le procédé est complexe.
- [0020] De plus, cette solution d'isolation peut devoir être appliquée sur une partie importante du produit du fait de la proximité avec les batteries.
- [0021] Dans le cas de géométrie de pièce plus ou moins complexe, par exemple lorsque le dispositif de refroidissement présente une géométrie de boîte d'entrée /sortie présentant des connexions encombrantes et/ou des sur-épaisseurs liés à des dents de sertissage sur les boites par exemple, le revêtement ne peut pas être appliqué d'une manière simple et homogène sur des certaines zones.
- [0022] Il en résulte un besoin pour fournir une solution isolante simple et peu coûteuse qui permette d'empêcher l'arc électrique de se propager dans les matières conductrices non revêtues par la couche d'isolation.

- [0023] La présente solution vise à résoudre le problème technique en proposant un dispositif spécifique.
- [0024] La présente invention concerne ainsi un dispositif de régulation thermique (4) pour le refroidissement d'organes de stockage d'énergie électrique (2), le dispositif de régulation thermique (4) comportant un tube (6) configuré pour être au contact des organes de stockage d'énergie électrique et comportant au moins un canal de circulation (8) de fluide caloporteur, une boîte de collecte (10) disposée à une extrémité du tube (6) et comportant des chambres de collecte (26) communiquant fluidiquement avec l'au moins un canal de circulation (8) du tube (6), et au moins un manchon de raccordement (18, 18a, 18b) disposé de part et d'autre de la boîte de collecte (10) et configurés pour communiquer avec la même chambre de collecte (26), caractérisé en ce que le dispositif comprend un élément isolant électrique configuré pour isoler électriquement lesdits organes de stockage des manchons et/ou de la boîte de collecte (10).
- [0025] De préférence, cette invention pourra présenter plusieurs aspects optionnels:
- [0026] Selon une caractéristique de l'invention, ledit élément isolant comprend deux demi-coquilles configurées pour s'assembler l'une avec l'autre autour du tube.
- [0027] Selon une caractéristique de l'invention, lesdites deux demi coquilles sont identiques.
- [0028] D'une manière avantageuse, ces 2 demi-coquilles seront une seule et même référence de pièce afin d'optimiser les coûts.
- [0029] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément isolant forme un cache qui présente une première partie formant un corps, notamment de forme plate, configuré pour être en contact et prendre appui sur le tube, et une seconde partie formant des éléments configurés pour être clipsés aux manchons
- [0030] Ce cache présente des formes conjuguées aux connexions des tubes entre eux pour pouvoir se clipper sur les diamètres extérieurs et tenir en place.
- [0031] Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif peut permettre une circulation du fluide en U ou en I.
- [0032] Selon l'invention, la boîte de collecte est donc équipée d'au moins deux manchons de raccordement parmi lesquels un manchon de raccordement d'un premier type et un manchon de raccordement d'un deuxième type. La différence de forme des manchons de raccordement permet, lorsque deux dispositifs de régulation thermique identiques sont assemblés l'un à l'autre pour former partie d'un dispositif de stockage d'énergie électrique à plusieurs rangées d'organes de stockage d'énergie électrique notamment, de faire coopérer un manchon de raccordement d'un premier type associé à un premier dispositif de régulation thermique directement avec un manchon d'un deuxième type associé à un deuxième dispositif de régulation thermique.
- [0033] Avantageusement, on évite ainsi de devoir prévoir un assemblage avec des manchons de raccordement de formes identiques qu'il faut relier par un fourreau additionnel, et

on évite ainsi une multiplication des tolérances de fabrication et des défauts d'alignement.

- [0034] Selon une caractéristique de l'invention, la boîte de collecte et les deux manchons de raccordement forment un ensemble monobloc. Notamment, la boîte de collecte et les manchons de raccordement peuvent être réalisés dans le même matériau, et plus particulièrement en aluminium. De manière additionnelle, la boîte de collecte, les manchons de raccordement et le tube forment un ensemble monobloc.
- [0035] Selon une caractéristique de l'invention, l'ensemble monobloc formé par au moins la boîte de collecte et les manchons de raccordement est obtenu par une opération de brasage.
- [0036] Selon une caractéristique de l'invention, un des deux manchons de raccordement, de manière à former un élément mâle, comporte un diamètre externe, au niveau d'une extrémité libre opposée à la boîte de collecte, qui est légèrement inférieur au diamètre interne de l'autre des deux manchons de raccordement au niveau d'une extrémité libre opposée à la boîte de collecte, cet autre manchon de raccordement étant destiné à former un élément femelle.
- [0037] Selon une caractéristique de l'invention, un des deux manchons de raccordement comporte une extrémité libre, à l'opposé de la boîte de collecte, qui présente des dimensions externes inférieures aux dimensions externes correspondantes de ce manchon de raccordement au voisinage de la boîte de collecte, et/ou l'autre des deux manchons de raccordement comporte une extrémité libre, à l'opposé de la boîte de collecte, qui présente des dimensions internes supérieures aux dimensions internes correspondantes de ce manchon de raccordement au voisinage de la boîte de collecte.
- [0038] En d'autres termes, le dispositif de régulation thermique comporte un manchon de raccordement de premier type qui présente une forme mâle, le cas échéant qui tend à se rétrécir au fur et à mesure de l'éloignement de la boîte de collecte, et un manchon de raccordement de deuxième type qui présente une forme femelle, le cas échéant qui tend à s'élargir au fur et à mesure de l'éloignement de la boîte de collecte dans un sens opposé au sens d'éloignement du manchon de raccordement de premier type, la forme mâle et la forme femelle de ces manchons de raccordement permettant une coopération directe, notamment par emmanchement, entre deux manchons de raccordement de deux dispositifs de régulation thermique voisins.
- [0039] Selon une caractéristique de l'invention, un premier manchon de raccordement associé à la boîte de collecte comporte des moyens de coopération avec un manchon de raccordement d'un premier dispositif de régulation thermique voisin qui sont disposés sur sa face externe et un deuxième manchon de raccordement formant un ensemble monobloc avec la boîte de collecte, disposé à l'opposé du premier manchon de raccordement par rapport à ladite boîte de collecte, comporte des moyens de coopération

avec un manchon de raccordement d'un deuxième dispositif de régulation thermique voisin qui sont disposés sur sa face interne.

- [0040] Selon une caractéristique de l'invention, les moyens de coopération comportent au moins une zone de réception d'un joint d'étanchéité annulaire formant saillie de la face correspondante du premier ou du deuxième manchon de raccordement.
- [0041] Selon une caractéristique de l'invention, la zone de réception comporte une gorge formée dans l'épaisseur de la face correspondante du premier ou du deuxième manchon de raccordement et dimensionnée pour loger l'au moins un joint d'étanchéité annulaire.
- [0042] Selon une caractéristique de l'invention, l'un des manchons de raccordement comporte au moins une lumière traversant l'épaisseur de ce manchon depuis la face interne à la face externe, ladite lumière étant configurée pour recevoir une agrafe de fixation.
- [0043] Selon une caractéristique de l'invention, le tube comporte deux ensembles de canaux de circulation distincts et la boîte de collecte comporte deux chambres de collecte communiquant fluidiquement respectivement avec l'un des ensembles de canaux de circulation du tube, deux paires de manchons de raccordement étant disposées, avec un manchon de raccordement de part et d'autre de la boîte de collecte, pour communiquer avec chacune des chambre de collecte, les paires de manchons de raccordement étant configurés de telle sorte qu'un manchon de raccordement d'une première paire de manchons de raccordement disposé d'un premier côté de la boîte de collecte présente une forme et des dimensions identiques à celles d'un manchon de raccordement de la deuxième paire de manchons de raccordement disposé du deuxième côté de la boîte de collecte.
- [0044] L'invention concerne également un dispositif de stockage d'énergie électrique pour un véhicule électrique ou hybride, comprenant plusieurs ensembles d'organes de stockage d'énergie électrique et plusieurs dispositifs de régulation thermique tels que précédemment évoqués, chaque dispositif de régulation thermique étant agencé entre deux ensembles d'organes de stockage d'énergie électrique, deux dispositifs de régulation thermique voisins étant configurés pour être reliés de manière étanche par coopération directe d'un manchon de raccordement d'un premier dispositif de régulation thermique, équipé d'un joint d'étanchéité, avec un manchon de raccordement d'un deuxième dispositif de régulation thermique.
- [0045] L'invention concerne également un procédé d'assemblage d'un dispositif de stockage d'énergie électrique tel que décrit précédemment, au cours duquel on dépose des organes de stockage d'énergie électrique contre un tube d'un premier dispositif de régulation thermique puis on dépose un tube d'un deuxième dispositif de régulation thermique contre les organes de stockage d'énergie électrique précédemment déposés,

en insérant les manchons de raccordement associés à ce tube du deuxième dispositif et disposés d'un côté de la boîte de collecte du deuxième dispositif directement dans les manchons de raccordement associés au tube du premier dispositif et disposés d'un côté de la boîte de collecte du premier dispositif.

- [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] est une représentation en perspective d'un pack-batteries dans son ensemble équipé de plusieurs organes de stockage d'énergie électrique et d'une pluralité de dispositifs de régulation thermique selon un exemple ;
- [0048] [Fig.2] est une vue de détail de plusieurs organes de stockage d'énergie électrique et d'une extrémité de plusieurs dispositifs de régulation thermique, vus sur la [Fig.1] ;
- [0049] [Fig.3] est un détail du dispositif de régulation thermique en vue en perspective avec un élément isolant selon un premier mode de réalisation, avant assemblage (A) et une fois assemblé (B) ;
- [0050] [Fig.4] est un détail du dispositif de régulation thermique en vue de côté avec des éléments à refroidir, avant assemblage (A) d'un élément isolant selon un premier mode de réalisation, et une fois assemblé (B) ;
- [0051] [Fig.5] est une vue schématique de l'élément isolant selon un second mode de réalisation ;
- [0052] [Fig.6] représente un détail du dispositif de régulation thermique en vue de côté avec des éléments à refroidir, comprenant un élément isolant selon un troisième mode de réalisation (A), et un détail en vue en perspective du même assemblage sans lesdits éléments à refroidir ;
- [0053] [Fig.7] est une vue en perspective d'un élément isolant selon un troisième mode de réalisation ;
- [0054] [Fig.8] est une représentation en perspective d'un dispositif de régulation thermique selon un premier mode de réalisation sur laquelle la circulation du fluide caloporteur destiné à circuler dans ce dispositif a été représenté par des flèches en traits pleins ;
- [0055] [Fig.9] est une représentation en perspective d'un dispositif de régulation thermique selon un deuxième mode de réalisation sur laquelle la circulation du fluide caloporteur destiné à circuler dans ce dispositif a été représenté par des flèches en traits pleins ;
- [0056] [Fig.10] est une représentation en perspective d'une extrémité d'un dispositif de régulation thermique, rendant visible une boîte de distribution et des manchons de raccordement s'étendant en saillie de part et d'autre de cette boîte ;
- [0057] [Fig.11] est une vue en coupe de deux dispositifs de régulation thermique voisins, rendant notamment visible la coopération entre des manchons de raccordement réalisés

d'un seul tenant avec la boîte de distribution formée à l'extrémité du dispositif de régulation thermique correspondant ;

[0058] [Fig.12] est une représentation schématique représentation en perspective, similaire à celle de la [Fig.8], dans laquelle la boîte de distribution a été représentée partiellement pour rendre visible sa structure interne et pour rendre visible la structure interne du tube à une extrémité duquel est fixée la boîte de distribution ;

[0059] 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.

[0060] Dans la description qui va suivre, les dénominations « longitudinale », « transversale » et « verticale » se réfèrent à l'orientation d'un dispositif de régulation thermique selon l'invention. Une direction longitudinale correspond à une direction d'extension principale d'un dispositif de régulation thermique et une direction transversale correspond à une direction sensiblement perpendiculaire à un plan d'extension principal d'un dispositif de régulation thermique et à une direction d'extension principale d'un manchon de raccordement hydraulique du dispositif de régulation thermique, cette direction transversale étant perpendiculaire à l'axe longitudinal L. Enfin, une direction verticale est perpendiculaire à la direction longitudinale et à la direction transversale.

[0061] La présente invention concerne ainsi un dispositif de régulation thermique (4) pour le refroidissement d'organes de stockage d'énergie électrique (2), le dispositif de régulation thermique (4) comportant un tube (6) configuré pour être au contact des organes de stockage d'énergie électrique et comportant au moins un canal de circulation (8) de fluide caloporteur, une boîte de collecte (10) disposée à une extrémité du tube (6) et comportant des chambres de collecte (26) communiquant fluidiquement avec l'au moins un canal de circulation (8) du tube (6), et au moins un manchon de raccordement (18, 18a, 18b) disposé de part et d'autre de la boîte de collecte (10) et configurés pour communiquer avec la même chambre de collecte (26), caractérisé en ce que le dispositif comprend un élément isolant électrique configuré pour isoler électriquement lesdits organes de stockage des manchons et/ou de la boîte de collecte (10).

[0062] Cela permet avantageusement de permettre une isolation électrique facile, sure et à moindre coût. En effet, cela permet de s'assurer de la bonne isolation des éléments de stockage électrique vis-à-vis des manchons 18 notamment, là où le revêtement

d'isolant du dispositif de refroidissement peut ne pas être suffisant, en particulier au niveau des formes complexes du dispositif, particulièrement des manchons 18.

[0063] Ainsi, dans certains modes de réalisation, le tube 6 et la boîte de collecte 10 comprennent un revêtement isolant. Dans ces cas-là, l'élément isolant intervient avantageusement pour assurer une isolation sûre au niveau des formes complexes afin d'éviter les arcs électriques, et ce, à moindre frais.

[0064] On comprend que le cœur de l'invention réside dans la présence d'un élément isolant 23 entre l'extrémité du tube 6 et l'ensemble d'éléments formant la chambre de collecte 10 et les raccordements tels que les manchons 19.

[0065] De préférence, cette invention pourra présenter plusieurs aspects optionnels:

[0066] Selon une caractéristique de l'invention, ledit élément isolant comprend deux demi-coquilles 230 configurées pour s'assembler l'une avec l'autre autour du tube 6. Un tel mode de réalisation particulier est représenté à la figure 3A et B. Ainsi, les deux demi coquilles sont insérées de chaque côté du tube 6 pour former une fois assemblées autour de celui-ci un élément isolant 23 qui sépare le tube 6 des manchons 18.

[0067] La [Fig.4] représente un dispositif de refroidissement 4 avec plusieurs tubes 6 assemblés par leur paire de manchons 18, avec les cellules 2, sans élément isolant 23 (à gauche) et avec (à droite). Un cercle théorique ayant pour centre la cellule 2 la plus proche de l'extrémité du tube 6 et présentant un plus grand rayon que celui-ci de ladite cellule représente la possibilité de formation d'arc électrique. C'est donc dans cette zone qu'il est intéressant de fournir un élément isolant 23, au cas où les pièces soient mal revêtues ou soient absentes de revêtement.

[0068] Selon une caractéristique de l'invention, lesdites deux demi coquilles 230 sont identiques.

[0069] En effet, d'une manière avantageuse, tel que représenté à titre d'exemple non limitatifs à la [Fig.5], l'élément isolant 23 comprend deux demi-coquilles 230 qui sont chacune formées d'une seule et même référence de pièce afin d'optimiser les coûts. L'assemblage se fait ainsi entre deux pièces identiques qu'on inverse l'une par rapport à l'autre.

[0070] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément isolant 23 forme un cache 231 qui présente une première partie formant un corps, notamment de forme plate, configuré pour être en contact et prendre appui sur le tube 6, et une seconde partie formant des éléments configurés pour être clipsés aux manchons 18.

[0071] Ce cache 231 présente des formes conjuguées aux connexions des tubes entre eux pour pouvoir se clipper sur les diamètres extérieurs et tenir en place.

[0072] Un exemple de mode de réalisation du cache 231 selon l'invention est représenté respectivement seul à la [Fig.7] et assemblé sur les manchons 18 sur la [Fig.6], avec les cellules 2, à gauche, et sans celles-ci, à droite.

- [0073] Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif peut permettre une circulation du fluide en U ou en I.
- [0074] La présente invention comprend en outre les caractéristiques suivantes prises seules ou en combinaison :
- [0075] Application d'un revêtement sur la partie multiport tube qui présente une géométrie homogène et continue
- [0076] Ajout d'une protection / cache plastique pour empêcher la création d'arc électrique entre la dernière cellule et les composants non revêtus tels que les manchons, de préférence se trouvant dans une zone de 15 mm autour du dernier élément de stockage, tel que représenté à titre d'exemple dans les figures 4 et 6.
- [0077] De préférence, cette protection plastique pourra présenter plusieurs aspects:
- [0078] Selon une caractéristique de l'invention, une première solution présentant un aspect de "coupole" ou double coquilles 230 qui sera montée sur le multiport tube et permettant de faire un écran isolant électriquement entre les cellules et les parties non revêtues comme présentée dans la [Fig.3].
- [0079] Selon une caractéristique de l'invention, ledit élément isolant comprend deux demi-coquilles 230 configurées pour s'assembler l'une avec l'autre autour du tube 6.
- [0080] De manière avantageuse, cette coupole 230 pourrait se présenter sous la forme de deux demi-coquilles 230 en plastique qui seraient insérées autour du multiport tube 6 tel que représenté [Fig.3]. Cette coupole sera de préférence fabriquée en isolant ou matière isolante par exemple une mousse, textile, ou pièce en métal recouvert de vernis, peinture, film thermoplastique mais peut aussi être revêtue de matière isolante.
- [0081] Selon une caractéristique de l'invention, lesdites deux demi coquilles 230 sont identiques.
- [0082] D'une manière avantageuse, ces deux demi-coquilles 230 seront une seule et même référence de pièce afin d'optimiser les coûts. Ce mode de réalisation est représenté à titre d'exemple à la [Fig.7].
- [0083] Selon une autre forme de l'invention, un cache 231 tel que détaillé dans les figures 6 et 7 est appliqué directement sur boîte d'entrée / sortie de telle manière que la zone à isoler soit protégée.
- [0084] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément isolant 23 forme un cache 231 qui présente une première partie formant un corps, notamment de forme plate, configuré pour être en contact et prendre appui sur le tube, et une seconde partie formant des éléments configurés pour être clipsés aux manchons 18. Par clipsés on entend notamment être attaché en force auxdits manchons 18, notamment aux diamètres extérieurs desdits manchons. En d'autres termes, ce cache 231 présente des formes complémentaires aux connexions des tubes 6 entre eux pour pouvoir se clipper sur les diamètres extérieurs desdites connexions et tenir en place.

- [0085] L'invention telle qu'elle vient d'être décrite permet bien de répondre aux objectifs qu'elle s'était fixés, à savoir proposer un dispositif de stockage d'énergie électrique 1 isolé électriquement.
- [0086] La dimension du dispositif de stockage d'énergie électrique 4 peut ainsi facilement être augmentée sans que cela implique une multiplication des opérations d'assemblage, un simple ajout de l'élément isolant 23.
- [0087] A titre d'exemple, un dispositif de stockage d'énergie électrique 1, notamment prévu pour équiper un véhicule électrique ou hybride, comporte plusieurs ensembles d'organes de stockage d'énergie électrique 2, également appelés par la suite cellules de stockage d'énergie électrique, et plusieurs dispositifs de régulation thermique 4 agencés à proximité de ces cellules pour permettre un échange thermique entre eux.
- [0088] Les organes de stockage d'énergie électrique présentent notamment la forme de cellules cylindriques, ici à section circulaire, disposées verticalement, c'est-à-dire perpendiculairement au plan longitudinal et transversal dans lequel s'inscrit principalement le dispositif de stockage d'énergie électrique.
- [0089] Les organes de stockage d'énergie électrique 2 sont notamment disposés en rangées 3 successives, parallèles les unes aux autres, et chaque rangée, ou ensemble d'organes de stockage d'énergie électrique, s'étend principalement longitudinalement.
- [0090] Des dispositifs de régulation thermique 4 sont disposés entre deux rangées 3 d'organes de stockage d'énergie électrique voisines, avec notamment un tube 6 qui est configuré pour être au contact des organes de stockage d'énergie électrique 2 de ces deux rangées 3 voisines.
- [0091] Dans l'exemple illustré, les rangées 3 sont disposées en quinconce les unes par rapport aux autres, c'est-à-dire avec un décalage longitudinal des organes de stockage d'une rangée par rapport aux organes de stockage de la rangée voisine, ce qui permet d'optimiser l'encombrement du dispositif de stockage d'énergie électrique 1, et les dispositifs de régulation thermique 4 comportent chacun un tube 6 de forme ondulée pour pouvoir être au contact de chacun des organes de stockage d'énergie électrique 2 des deux rangées 3 entre lesquelles ils s'étendent respectivement.
- [0092] Du fluide caloporteur est destiné à circuler à l'intérieur de ce tube 6 de forme ondulée pour pouvoir échanger des calories avec les organes de stockage d'énergie électrique 2, via la paroi conductrice de chaleur du tube. Notamment, lorsque les organes de stockage d'énergie électrique 2 doivent être refroidis suite à une montée en température lors de leur fonctionnement, le fluide caloporteur est destiné à récupérer les calories et à les évacuer hors du dispositif de stockage d'énergie électrique 1.
- [0093] Chaque dispositif de régulation thermique 4 comporte, pour permettre cet échange de calories, le tube 6 précédemment évoqué, ici de forme ondulé, au sein duquel est formé au moins un canal de circulation 8 de fluide caloporteur, et au moins une boîte de

collecte 10 qui est disposée à une extrémité longitudinale 12 du tube 6 et qui a pour vocation de collecter le fluide depuis un conduit d'arrivée 14 de fluide caloporteur et de le distribuer dans le ou les canaux de circulation 8 au sein du tube 6 et/ou pour vocation de collecter le fluide caloporteur en sortie du tube 6 et de le diriger dans un conduit d'évacuation 16 de fluide caloporteur .

- [0094] En d'autres termes, le fluide caloporteur est destiné à circuler dans le conduit d'arrivée, et à chaque boîte de collecte rencontrée par le conduit d'arrivée, une portion de fluide caloporteur est dirigée vers cette boîte de collecte et le dispositif de régulation thermique associé et une autre portion de fluide caloporteur est dirigée à travers la suite du conduit d'arrivée pour alimenter la boîte de collecte suivante.
- [0095] Il est à noter que de préférence, toute pièce aluminium mal revêtue ou non revêtue à moins de 15 mm d'un élément de stockage électrique tel qu'une cellule de batterie doit être protégé de celle-ci.
- [0096] En d'autres termes, on comprend que cette invention s'applique notamment pour tout connecteur ou manchon réalisé en matériau conducteur électrique, et notamment lorsque celui-ci est situé à moins d'une distance R, de par exemple 15mm d'un élément de stockage électrique tel qu'une cellule de batterie.
- [0097] Par matériau conduisant l'électricité, on entend tout matériau ayant une conductance électrique pouvant générer des arcs électriques dans le domaine d'utilisation du dispositif de refroidissement. A titre d'exemple non limitatif, lorsque le dispositif de refroidissement est utilisé pour refroidir des cellules de batterie automobile, les manchons, boîte de collecte et tube sont réalisés en un matériau conducteur tel que du métal, notamment de l'aluminium.
- [0098] A titre d'exemple de dispositif de refroidissement, le conduit d'arrivée 14 de fluide caloporteur et le conduit d'évacuation 16 de fluide caloporteur sont formés par la coopération directe de manchons de raccordement 18 solidaires de deux boîtes de collecte 10 voisines, sans qu'il y ait de dispositifs intermédiaires agencés entre ces manchons de raccordement 18, étant entendu le cas échéant qu'un joint d'étanchéité peut être porté par l'un des manchons de raccordement et être en appui sur l'autre manchon de raccordement au niveau de la zone de raccordement direct entre les manchons.
- [0099] Les caractéristiques relatives aux manchons de raccordement 18 permettant notamment la coopération directe telle qu'évoquée seront décrits plus en détails ci-après.
- [0100] Il peut toutefois être constaté à ce stade de la description, en fonction des illustrations des figures 1 et 2, que deux manchons de raccordement 18 s'étendent de part et d'autre d'une boîte de collecte 10 pour former une paire 19, et que les deux manchons de raccordement 18 de cette paire présentent une forme différente l'un de l'autre, de manière

à permettre au manchon d'un premier type 18a associé à une première boîte de collecte 10 d'être raccordé directement à un manchon du deuxième type 18b associé à une deuxième boîte de collecte 10, sans qu'il soit nécessaire de prévoir des moyens de raccordement additionnels.

- [0101] Par ailleurs, il peut être noté que chaque ensemble formé par une boîte de collecte 10 et ses manchons de raccordement 18 est identique d'un dispositif de régulation thermique 4 à l'autre.
- [0102] La [Fig.8] illustre un exemple du dispositif de régulation thermique, dans la circulation du fluide est dite en U, c'est-à dire avec la même portion de fluide caloporteur qui circule dans les deux sens au sein du tube 6 après être passé dans une boîte de renvoi 20 à une des extrémités longitudinales du tube.
- [0103] Plus particulièrement, le dispositif de régulation thermique 4 comporte dans ce premier mode de réalisation un tube 6 et à chacune de ses extrémités longitudinales une boîte de collecte 10 et une boîte de renvoi 20.
- [0104] Le tube 6 comporte plusieurs canaux 8 formés en son sein, répartis en deux ensembles de circulation qui se distinguent en ce qu'une même portion de fluide caloporteur circule dans le premier sens de circulation S1 au sein des canaux d'un premier ensemble de circulation 21 et dans un deuxième sens de circulation S2, opposé au premier sens de circulation S1, au sein des canaux d'un deuxième ensemble de circulation 22.
- [0105] La boîte de collecte 10 disposée à une première extrémité longitudinale 12 du tube est équipée de manchons de raccordement 18 pour permettre l'arrivée et l'évacuation du fluide caloporteur. La boîte de collecte 10 est configurée pour guider le fluide circulant dans les manchons de raccordement 18 participant à former le conduit d'arrivée de fluide caloporteur 14 vers une partie des canaux, ici les canaux du premier ensemble de circulation 21, au sein du tube et pour guider le fluide sortant du tube par l'autre partie des canaux, ici les canaux du deuxième ensemble de circulation 22, dans les manchons de raccordement 18 participant à former le conduit d'évacuation de fluide caloporteur 16.
- [0106] La boîte de renvoi 20 disposée à une deuxième extrémité longitudinale du tube 6 ne comporte pas de manchons de raccordement et est uniquement reliée fluidiquement au tube 6. La boîte de renvoi 20 est configurée pour guider le fluide circulant dans un sens dans une partie des canaux de circulation vers l'autre partie des canaux de circulation pour qu'il circule dans l'autre sens.
- [0107] Il résulte de cette configuration, tel qu'illustré par les flèches visibles sur la [Fig.8], une arrivée de fluide caloporteur par un premier manchon de raccordement 18 d'une paire 19, un passage d'une portion de ce fluide caloporteur dans le tube 6 dans un premier sens de circulation S1 tandis que l'autre partie de ce fluide caloporteur

continue sa route dans le conduit d'arrivée 14 en direction d'un dispositif de régulation thermique 4 voisin, une circulation de fluide caloporteur au sein des canaux du premier ensemble de circulation 21 dans un premier sens de circulation S1 au cours de laquelle le fluide caloporteur récupère ou cède des calories avec la surface des cellules au contact du tube 6, au niveau de ses canaux du premier ensemble de circulation 21, un changement de sens dans la boîte de renvoi et un passage dans le tube dans un deuxième sens de circulation S2, avec une circulation de fluide caloporteur au sein cette fois des canaux du deuxième ensemble de circulation 22 dans le deuxième sens de circulation S2 au cours de laquelle le fluide caloporteur récupère ou cède là encore des calories avec la surface des cellules au contact du tube, au niveau de ses canaux du deuxième ensemble de circulation 22, et une sortie de fluide via le deuxième manchon de raccordement 18 de ladite paire 19, qui rejoint du fluide provenant du dispositif de régulation thermique voisin.

- [0108] La [Fig.9] illustre un deuxième exemple de dispositif de régulation thermique 4, dans la circulation du fluide caloporteur est dite en I, c'est-à dire avec une même portion de fluide caloporteur qui ne circule que dans un sens au sein du tube 6.
- [0109] Plus particulièrement, le dispositif de régulation thermique 4 comporte dans ce deuxième mode de réalisation un tube 6 et à chacune de ses extrémités longitudinales une boîte de collecte 10.
- [0110] Là encore, le tube 6 comporte plusieurs canaux 8 formés en son sein, répartis en deux ensembles de circulation qui se distinguent cette fois en ce que deux portions de fluide différentes peuvent circuler distinctement au sein du tube, dans leur ensemble de canaux respectif. Une première portion de fluide caloporteur peut ainsi circuler dans le premier sens de circulation S1 au sein des canaux du premier ensemble de circulation 21 et une deuxième portion de fluide caloporteur peut circuler dans un deuxième sens de circulation S2, opposé au premier sens de circulation, au sein des canaux du deuxième ensemble de circulation 22.
- [0111] Chaque boîte de collecte 10 est ici équipée de manchons de raccordement 18 au sens de l'invention, c'est-à-dire configuré pour pouvoir coopérer directement avec des manchons de raccordement d'une boîte de collecte voisine pour former un conduit d'arrivée 14 et un conduit d'évacuation 16 de fluide caloporteur. Là encore, chaque boîte de collecte 10 est configurée pour guider le fluide caloporteur circulant dans les manchons de raccordement 18 participant à former le conduit d'arrivée de fluide 14 vers une partie des canaux au sein du tube 6 et pour guider le fluide sortant du tube par l'autre partie des canaux dans les manchons de raccordement 18 participant à former le conduit d'évacuation de fluide 16.
- [0112] Il résulte de cette configuration, tel qu'illustré par les flèches visibles sur la [Fig.4], deux circuits distincts. Un premier circuit C1 comporte une arrivée de fluide par un

premier manchon d'une première boîte de collecte, un passage d'une partie de ce fluide dans le tube dans un premier sens de circulation tandis que l'autre partie de ce fluide continue sa route dans le conduit d'amenée en direction d'un dispositif de régulation thermique voisin, et une sortie du fluide via un premier manchon de la deuxième boîte de collecte après avoir traversé le tube, pour rejoindre du fluide provenant du dispositif de régulation thermique voisin. Et un deuxième circuit C2 comporte une arrivée de fluide par un deuxième manchon de la deuxième boîte de collecte, un passage d'une partie de ce fluide dans le tube dans un deuxième sens de circulation tandis que l'autre partie de ce fluide continue sa route dans le conduit d'amenée en direction d'un dispositif de régulation thermique voisin, et une sortie du fluide via un deuxième manchon de la première boîte de collecte après avoir traversé le tube, pour rejoindre du fluide provenant du dispositif de régulation thermique voisin.

- [0113] Dans une alternative ici non représentée, une circulation du fluide caloporteur en I peut être mise en œuvre avec du fluide caloporteur qui ne circule que dans un sens au sein du tube 6, et avec des boîtes de collecte à chaque extrémité du tube qui ne comportent chacune que deux manchons de raccordement. Le fluide caloporteur circule dans le même sens dans chacun des canaux au sein du tube, entre une boîte collectrice formant une boîte collectrice d'alimentation à une extrémité du tube et une autre boîte collectrice formant une boîte collectrice d'évacuation à l'autre extrémité du tube.
- [0114] On va maintenant décrire plus en détail un exemple de dispositif de régulation thermique et une boîte collectrice équipée de manchons de raccordement, notamment en référence aux figures 10 à 12. Il convient de noter que la description détaillée de la boîte collectrice qui va suivre peut notamment être appliquée aux deux modes de réalisation du dispositif de régulation thermique précédemment évoqués.
- [0115] Tel qu'évoqué, le dispositif de régulation thermique 4 comporte un tube 6 comportant au moins un canal de circulation 8 de fluide caloporteur, ici une pluralité de canaux 8 tel que visible sur la [Fig.12], sur lequel une coque participant à former la boîte de collecte 10 a été retirée pour rendre visible l'intérieur de cette dernière et la présence des canaux dans le tube.
- [0116] Le tube 6 présente une forme de plaque s'étendant selon une direction principale d'allongement longitudinale, de manière à suivre la direction d'allongement longitudinale de la rangée 3 de cellules avec lesquelles le tube doit être en contact pour réaliser la fonction d'échange thermique.
- [0117] Plus particulièrement, le tube 6 présente ici une forme ondulée avec une succession de crêtes le long de la direction longitudinale d'allongement du tube, pour pouvoir être au contact de chacune des cellules des rangées 3 entourant le tube 6, ces rangées étant agencées en quinconce. On comprend que les canaux 8 au sein du tube 6 suivent la

forme ondulée.

- [0118] Par ailleurs, une boîte de collecte 10, disposée à une extrémité longitudinale 12 du tube 6, est plus clairement visible sur la [Fig.10].
- [0119] Cette boîte de collecte 10 est formée par deux coques 11 rapportées l'une contre l'autre de manière à définir des chambres de collecte 26 de fluide communiquant avec les canaux tel que cela va être décrit ci-après.
- [0120] Pour amener ou évacuer le fluide caloporteur de ces chambres de collecte 26, des manchons de raccordement 18 sont disposés de part et d'autre de la boîte de collecte 10, en prenant la forme de portions tubulaires creuses permettant de guider la circulation de fluide.
- [0121] Selon un exemple non limitatif, la boîte de collecte 10 et les deux manchons de raccordement 18 forment un ensemble monobloc, c'est-à-dire un ensemble qui ne peut pas être désassemblé sans entraîner la destruction de l'une et/ou l'autre des parties formant cet ensemble. Cet ensemble monobloc peut notamment être obtenu, préalablement à l'assemblage des dispositifs de régulation thermique 4 au contact des organes de stockage d'énergie électrique 2, par une opération de brasage, étant à noter que l'opération de brasage rendant monobloc la boîte de collecte 10 et les manchons de raccordement 18 peut être faite simultanément à une opération de brasage rendant solidaire le tube à la boîte de collecte.
- [0122] A titre d'exemple non limitatif, la boîte de collecte 10 et les manchons de raccordement 18 sont réalisés dans le même matériau, et plus particulièrement en aluminium.
- [0123] Tel que précédemment évoqué, les manchons de raccordement 19 sont disposés de part et d'autre de la boîte de collecte 10 par paires 19, une paire 19 de manchons de raccordement étant formée par deux manchons de raccordement dont les axes d'allongement, c'est-à-dire l'axe de révolution de la portion tubulaire, sont sensiblement confondus. Le fluide caloporteur peut s'écouler d'un manchon de raccordement à l'autre manchon de raccordement de la même paire, chaque paire 19 formant ainsi une partie d'un conduit d'arrivée 14 ou d'évacuation 16 de fluide caloporteur.
- [0124] Tel qu'évoqué, des manchons de raccordement 18 de deux dispositifs de régulation thermique 4 voisins coopèrent directement pour simplifier le processus d'assemblage. La [Fig.11] illustre notamment l'emboîtement d'un manchon de raccordement d'un dispositif de régulation thermique directement dans un manchon de raccordement d'un dispositif de régulation thermique voisin. Afin de permettre cette coopération directe, un manchon de raccordement 18 d'une paire 19 est configuré comme un élément mâle et forme un manchon d'un premier type 18a et l'autre manchon de raccordement 18 de cette paire 19 est configuré comme un élément femelle et forme un manchon d'un

deuxième type 18b. L'assemblage de deux dispositifs de régulation thermique voisins entre eux est réalisé en faisant coopérer un manchon de raccordement du premier type 18a, ou manchon mâle, associé à l'un des dispositifs de régulation thermique, et un manchon de raccordement du deuxième type 18b, ou manchon femelle, associé à l'autre des dispositifs de régulation thermique. En d'autres termes, les manchons de raccordement d'une même paire présentent des formes distinctes l'un par rapport à l'autre pour permettre une coopération directe sans intermédiaire entre deux manchons de raccordement appartenant à deux dispositifs de régulation thermique voisins, dans un contexte où les dispositifs de régulation thermique présentent des formes identiques d'un dispositif à l'autre.

- [0125] Plus particulièrement, un manchon de raccordement du premier type 18a comporte un diamètre externe, et notamment au niveau d'une extrémité libre 180a opposée à la boîte de collecte 10, dont la valeur D1 est légèrement inférieure à la valeur D2 du diamètre interne d'un manchon de raccordement du deuxième type 18b, et notamment au niveau d'une extrémité libre 180b opposée à la boîte de collecte.
- [0126] Il convient de comprendre que le diamètre externe d'un manchon de raccordement de premier type, c'est-à-dire un élément mâle destiné à être inséré à l'intérieur d'un élément femelle, est considéré comme légèrement inférieur au diamètre interne d'un manchon de raccordement de deuxième type dès lors qu'il permet une insertion par emmanchement de l'élément mâle dans l'élément femelle.
- [0127] Tel que cela est illustré notamment sur la [Fig.10], en considérant une paire 19 de manchons de raccordement, le manchon de raccordement du premier type 18a comporte une extrémité libre, à l'opposé de la boîte de collecte 10, qui peut présenter des dimensions externes inférieures aux dimensions externes correspondantes de ce manchon de raccordement au voisinage de la boîte de collecte, de manière à présenter une forme mâle tendant à se rétrécir au fur à mesure de l'éloignement de la boîte de collecte, tandis que le manchon de raccordement du deuxième type 18b comporte une extrémité libre, à l'opposé de la boîte de collecte 10, qui peut présenter des dimensions internes supérieures aux dimensions internes correspondantes de ce manchon de raccordement au voisinage de la boîte de collecte, de manière à présenter une forme femelle tendant à s'élargir au fur à mesure de l'éloignement de la boîte de collecte.
- [0128] Quelle que soit la variante de réalisation, un premier manchon de raccordement mâle associé à la boîte de collecte comporte des moyens de coopération avec un manchon de raccordement femelle d'un premier dispositif de régulation thermique voisin qui sont disposés sur sa face externe 28 et un deuxième manchon de raccordement femelle, disposé à l'opposé du premier manchon de raccordement mâle par rapport à ladite boîte de collecte, comporte des moyens de coopération avec un manchon de raccordement mâle d'un deuxième dispositif de régulation thermique voisin qui sont

disposés sur sa face interne 30.

- [0129] La forme de chacun de ces manchons participe à former des moyens de coopération 32 des manchons de raccordement entre eux, avec une zone de la face interne 30 d'un manchon de raccordement femelle 18b qui est dimensionnée et conformée pour être au contact d'une zone de la face externe 28 d'un manchon de raccordement mâle 18a.
- [0130] Par ailleurs, au niveau des faces interne 30 et externe 28 des manchons de raccordement destinées à être en contact avec une surface correspondante d'un autre manchon et formant ces moyens de coopération 32, une zone de réception 34 d'un joint d'étanchéité annulaire 36 est ménagée. Ce joint d'étanchéité annulaire 36 forme saillie de la face correspondante du manchon de raccordement du premier ou du deuxième type 18a, 18b. Dans l'exemple illustré, le joint d'étanchéité annulaire 36 forme saillie de la face externe 28 du manchon de raccordement mâle, mais il sera compris qu'il pourrait être associée à un manchon de raccordement femelle et former saillie de la face interne 30 de ce dernier.
- [0131] Tel que cela est notamment visible sur la [Fig.11], la zone de réception 34 du joint d'étanchéité annulaire 36 peut comporter une gorge 38 formée dans l'épaisseur de la face correspondante du manchon de raccordement et dimensionnée pour loger l'au moins un joint d'étanchéité annulaire 36.
- [0132] Tel qu'évoqué, deux manchons de raccordement forment une paire 19 en étant alignés et disposés de part et d'autre de la boîte de collecte 10. Dans le mode de réalisation illustré, le dispositif de régulation thermique 4 est tel que deux paires 19 de manchons de raccordement sont solidaires de la boîte de collecte 10, en formant là encore un ensemble monobloc, avec pour chaque paire un manchon de raccordement disposé de part et d'autre de la boîte de collecte. De la sorte, chaque paire 19 de manchons de raccordement peut communiquer avec l'une des chambres de collecte 10.
- [0133] Dans ce contexte de chambre de collecte avec deux paires de manchons de raccordement, et tel qu'illustré sur la [Fig.10] notamment, un manchon de raccordement d'une première paire de manchons de raccordement disposé d'un premier côté de la boîte de collecte 10 présente une forme et des dimensions identiques à celles d'un manchon de raccordement de la deuxième paire de manchons de raccordement disposé du deuxième côté de la boîte de collecte 10.
- [0134] De la sorte et tel que cela est visible sur la [Fig.11], la coopération directe des manchons de raccordement dans l'exemple illustré avec deux paires de manchons de raccordement participe à créer deux conduits parallèles, à savoir le conduit d'arrivée de fluide caloporteur 14 et le conduit d'évacuation de fluide caloporteur 16.
- [0135] La [Fig.12] rend particulièrement visible le fait que la boîte de collecte 10 du dispositif de régulation thermique 4 comporte en son sein des chambres de collecte 26 communiquant fluidiquement respectivement avec au moins un des canaux de cir-

circulation 8 formés au sein du tube, et plus particulièrement un des ensembles de circulation 21, 22 formés par plusieurs canaux.

- [0136] La boîte de collecte 10 est ici formée par deux coques 11 rapportées et fixées l'une contre l'autre, avec des moyens de fixation en périphérie des coques. Au moins une coque comporte des pattes d'accrochage 40 qui permettent un maintien des coques entre elles avant une opération de brasage figeant la position des coques et la tenue de la boîte de collecte.
- [0137] Chaque coque 11 présente deux creux 42 formés par déformation de la coque et une nervure 44 disposée entre les deux creux. On comprend que lorsque les coques sont fixées l'une à l'autre, les creux 42 de chaque coque 11 sont disposés en regard pour former les chambres de collecte 26 précédemment évoquées et les nervures 44 de chaque coque 11 sont au contact l'une de l'autre pour former une paroi centrale 46 qui délimite et sépare l'une de l'autre les chambres de collecte 26.
- [0138] Cette paroi centrale 46 est destinée à être au contact d'une surface pleine du tube formant zone d'étanchéité 48, dépourvue de canaux de circulation, afin d'assurer un contact étanche et d'éviter qu'au sein de la boîte de collecte, du fluide présent dans une première chambre de collecte ne se déverse dans l'autre chambre de collecte, ou dans des canaux qui ne doivent pas être reliés à cette première chambre de collecte.
- [0139] Chaque creux 42 est défini par une paroi de fond 41 qui est percée d'un orifice 43 sensiblement en son centre. Cet orifice permet un passage de fluide entre la chambre de collecte 26 formée par le creux et un manchon de raccordement 18 de la paire de manchons de raccordement débouchant dans cette chambre de collecte 26.
- [0140] Chaque coque 11 est équipée de deux manchons de raccordement 18a, 18b qui débouchent respectivement dans l'un des deux creux 42 formés dans cette coque 11.
- [0141] En d'autres termes, les manchons de raccordement sont configurés pour communiquer chacun avec une chambre de collecte, et on comprend que les manchons disposés de part et d'autre de la boîte de collecte sont configurés pour communiquer avec une même chambre de collecte.
- [0142] On va maintenant décrire un procédé d'assemblage d'un dispositif de stockage d'énergie électrique 1 tel qu'il a pu être décrit précédemment.
- [0143] Les dispositifs de régulation thermique sont préalablement préparés par brasage d'une boîte collectrice, de manchons de raccordement et d'un tube, de manière à former un ensemble monobloc. Un joint d'étanchéité est ensuite rapporté, après cette opération de brasage, sur un des manchons de raccordement d'une paire de manchons de raccordement solidaires d'une boîte collectrice.
- [0144] Le procédé de fabrication du dispositif de refroidissement thermique est particulier en ce qu'il comporte au moins une première étape au cours de laquelle on dépose des organes de stockage d'énergie électrique 2 contre un tube 6 d'un premier dispositif de

régulation thermique 4. Pendant cette étape, il peut notamment être réalisé une étape de dépose de colle contre la face du tube destinée à être au contact des organes de stockage d'énergie électrique.

[0145] Dans un deuxième temps, on dépose un tube 6 d'un deuxième dispositif de régulation thermique contre les organes de stockage d'énergie électrique 2 précédemment déposés. La pression exercée contre les organes de stockage d'énergie électrique participe à plaquer ceux-ci contre le premier tube et assure le collage entre ce premier tube et les organes de stockage d'énergie électrique.

[0146] Dans le même temps, les manchons de raccordement 18 associés à ce tube 6 du deuxième dispositif de régulation thermique 4 et disposés d'un côté de la boîte de collecte 10 de ce deuxième dispositif sont insérées directement dans les manchons de raccordement 18 associés au tube du premier dispositif et disposés d'un côté de la boîte de collecte du premier dispositif tourné vers le deuxième dispositif.

[0147] L'invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici, et elle s'étend également à tout moyen ou configuration équivalents et à toute combinaison technique opérant de tels moyens. A titre d'exemple non limitatif, et tel que cela a pu être évoqué précédemment, les formes des manchons peuvent varier dès lors que les manchons de raccordement d'un dispositif de régulation thermique à l'autre peuvent coopérer directement entre eux.

Liste des signes de référence

- [0148]
1. Dispositif de stockage d'énergie électrique
 2. Organe de stockage d'énergie électrique
 3. Rangée de cellules
 4. Dispositifs de régulation thermique
 6. Tube
 8. Canal de circulation de fluide caloporteur
 10. Boîte de collecte
 11. Coques
 12. Extrémité longitudinale
 14. Conduit d'arrivée
 16. Conduit d'évacuation
 18. Manchons de raccordement
 - 18a. Premier type
 - 18b. Manchon du deuxième type
 - 180b. Extrémité libre
 19. Paire de manchons
 20. Boîte de renvoi

- 21. Premier ensemble de circulation
- 22. Deuxième ensemble de circulation
- 23. Élément isolant
- 230. Double coquille
- 231. Cache
- 26. Chambres de collecte
- 30. face interne
- 32. moyens de coopération
- 34. zone de réception
- 36. joint d'étanchéité annulaire
- 38. gorge

Revendications

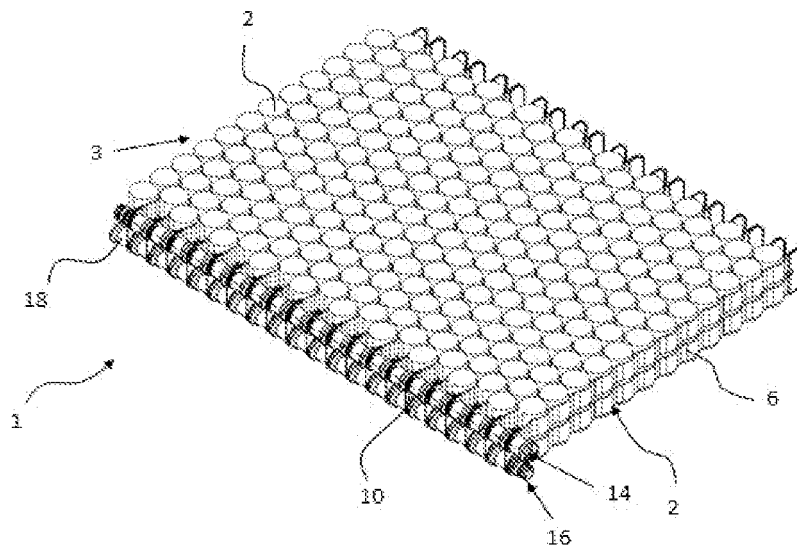
- [Revendication 1] Dispositif de régulation thermique (4) pour le refroidissement d'organes de stockage d'énergie électrique (2), le dispositif de régulation thermique (4) comportant un tube (6) configuré pour être au contact des organes de stockage d'énergie électrique et comportant au moins un canal de circulation (8) de fluide caloporteur, une boîte de collecte (10) disposée à une extrémité du tube (6) et comportant au moins une chambre de collecte (26) communiquant fluidiquement avec l'au moins un canal de circulation (8) du tube (6), et au moins un manchon de raccordement (18, 18a, 18b) disposé de part et d'autre de la boîte de collecte (10) et configuré pour communiquer avec la même chambre de collecte (26), caractérisé en ce que le dispositif comprend un élément isolant électrique configuré pour isoler électriquement lesdits organes de stockage des manchons 18 et/ou de la boîte de collecte (10), ledit élément isolant comprenant deux demi-coquilles configurées pour s'assembler l'une avec l'autre autour du tube.
- [Revendication 2] Dispositif de régulation thermique (4) selon la revendication précédente, dans lequel lesdites deux demi coquilles sont identiques.
- [Revendication 3] Dispositif de régulation thermique (4) selon la revendication 1, l'élément isolant forme un cache qui présente une première partie formant un corps, notamment de forme plate, configuré pour être en contact et prendre appui sur le tube, et une seconde partie formant des éléments configurés pour être clipsés aux manchons.
- [Revendication 4] Dispositif de régulation thermique (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément isolant est configuré pour être assemblé au niveau de l'extrémité du tube (6) situé entre la chambre de collecte 10 et les manchons 18 d'un côté, et le tube (6) et les éléments de stockage (2) de l'autre.
- [Revendication 5] Dispositif de régulation thermique (4) selon l'une quelconque des revendications, dans lequel le tube est revêtue d'un revêtement isolant électriquement, notamment sous forme de film ou de peinture.
- [Revendication 6] Dispositif de régulation thermique (4) selon l'une quelconque des revendications, dans lequel l'élément isolant est fabriqué en matière isolante électriquement, de préférence choisie parmi une mousse, textile, ou pièce en métal recouvert de vernis, peinture, film thermoplastique ou un mélange de ceux-ci.
- [Revendication 7] Dispositif de régulation thermique (4) selon l'une quelconque des reven-

- dications précédentes, dans lequel l'élément isolant est revêtu d'un revêtement isolant électriquement.
- [Revendication 8] Dispositif de régulation thermique (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les parties homogènes du tube et de la boîte de collecte sont revêtues d'un revêtement isolant électriquement.
- [Revendication 9] Dispositif de régulation thermique (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les tubes (6) sont configurés pour permettre une circulation du fluide en U ou en I.
- [Revendication 10] Dispositif de régulation thermique (4) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins deux manchons de raccordement (18, 18a, 18b) sont disposés de part et d'autre de la boîte de collecte (10) et configurés pour communiquer avec la même chambre de collecte (26), les manchons de raccordement (18, 18a, 18b) présentant de préférence des formes distinctes l'un par rapport à l'autre.
- [Revendication 11] Dispositif de régulation thermique (4) selon la revendication précédente, dans lequel un des deux manchons de raccordement (18, 18a), de manière à former un élément mâle, comporte un diamètre externe (D1), au niveau d'une extrémité libre (180a) opposée à la boîte de collecte (10), qui est légèrement inférieur au diamètre interne (D2) de l'autre des deux manchons de raccordement (18, 18b) au niveau d'une extrémité libre (180b) opposée à la boîte de collecte, cet autre manchon de raccordement étant destiné à former un élément femelle.
- [Revendication 12] Procédé d'assemblage d'un dispositif de régulation thermique (4) selon l'une des revendications précédentes, qui comprend les étapes suivantes :
- on fournit un tube (6) d'un premier dispositif de régulation thermique (4),
 - on dépose un tube (6) d'un deuxième dispositif de régulation thermique (4) contre les organes de stockage d'énergie électrique (2) précédemment déposés, en insérant les manchons de raccordement (18) associés à ce tube (6) du deuxième dispositif et disposés d'un côté de la boîte de collecte (10) du deuxième dispositif directement dans les manchons de raccordement (18) associés au tube (6) du premier dispositif et disposés d'un côté de la boîte de collecte (10) du premier dispositif.
 - on assemble les deux demi-coquilles autour de chaque tube (6), de préférence entre le tube et la boîte de collecte (10).
- [Revendication 13] Procédé d'assemblage d'un dispositif de stockage d'énergie électrique

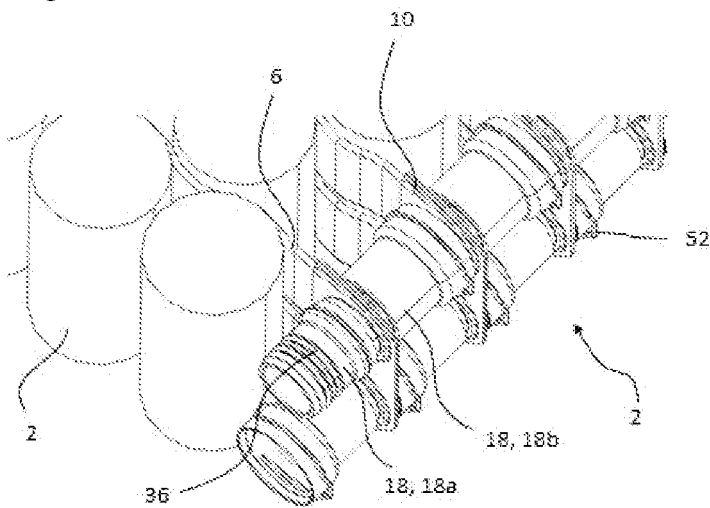
(1) comprenant un dispositif de régulation thermique (4) selon l'une des revendications précédentes, qui comprend les étapes suivantes :

- on dépose des organes de stockage d'énergie électrique (2) contre un tube (6) d'un premier dispositif de régulation thermique (4),
- on dépose un tube (6) d'un deuxième dispositif de régulation thermique (4) contre les organes de stockage d'énergie électrique (2) précédemment déposés, en insérant les manchons de raccordement (18) associés à ce tube (6) du deuxième dispositif et disposés d'un côté de la boîte de collecte (10) du deuxième dispositif directement dans les manchons de raccordement (18) associés au tube (6) du premier dispositif et disposés d'un côté de la boîte de collecte (10) du premier dispositif.
- on assemble les deux demi-coquilles autour de chaque tube (6), de préférence entre le tube et la boîte de collecte (10).

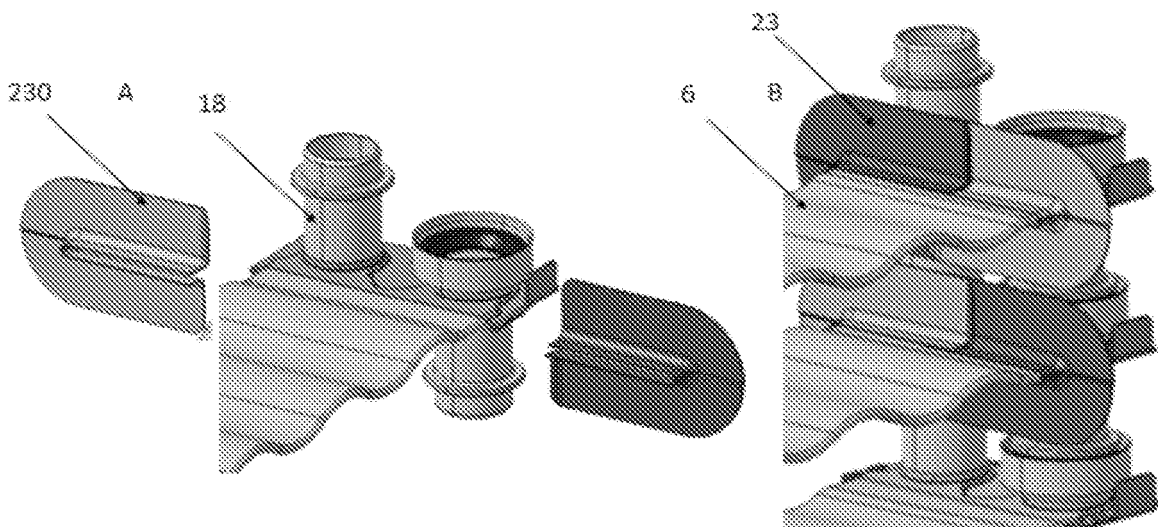
[Fig. 1]



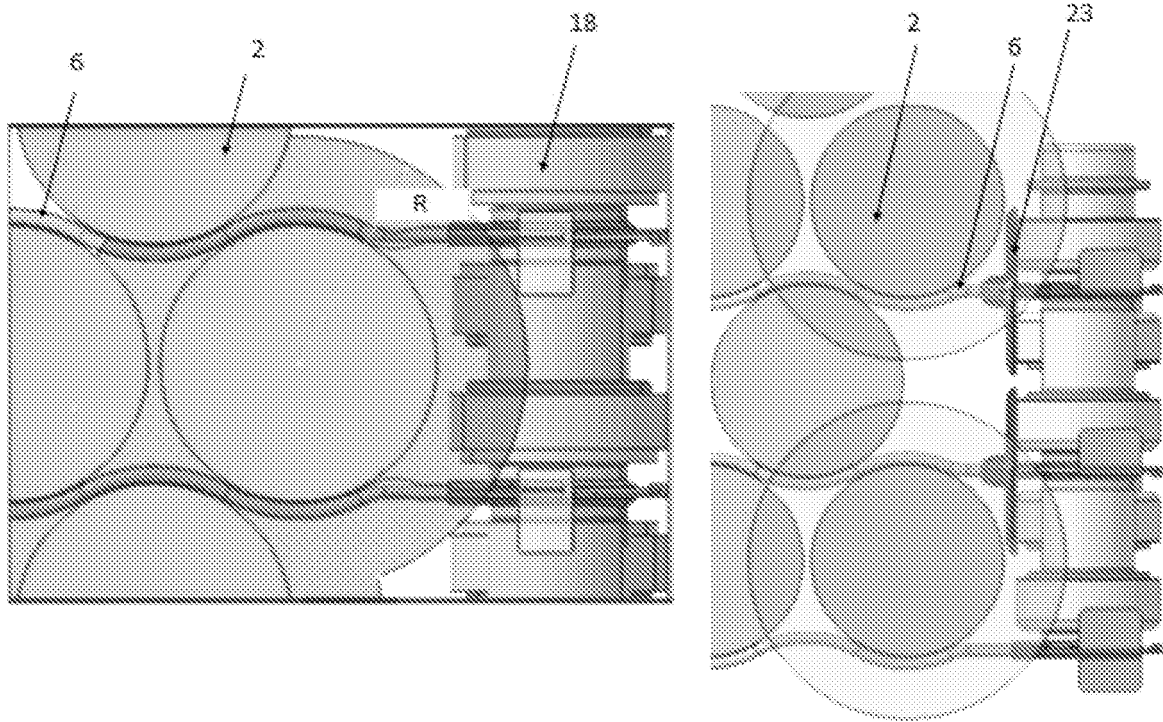
[Fig. 2]



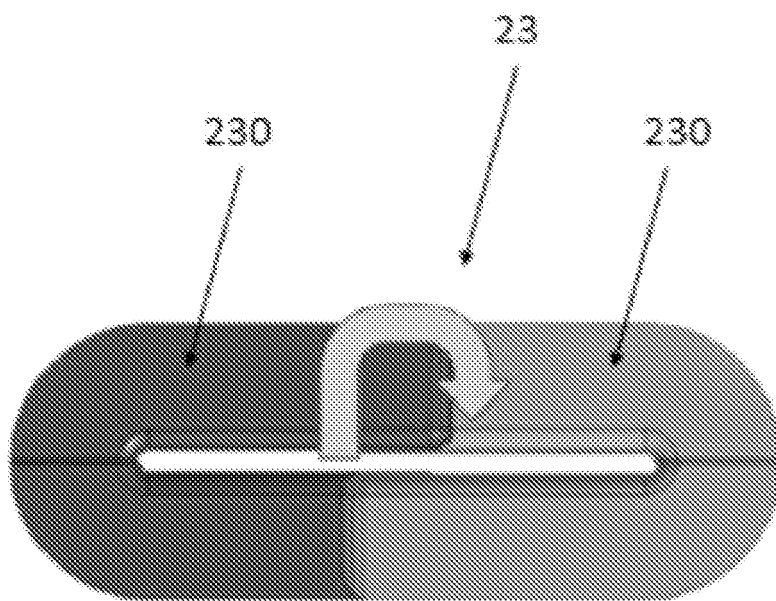
[Fig. 3]



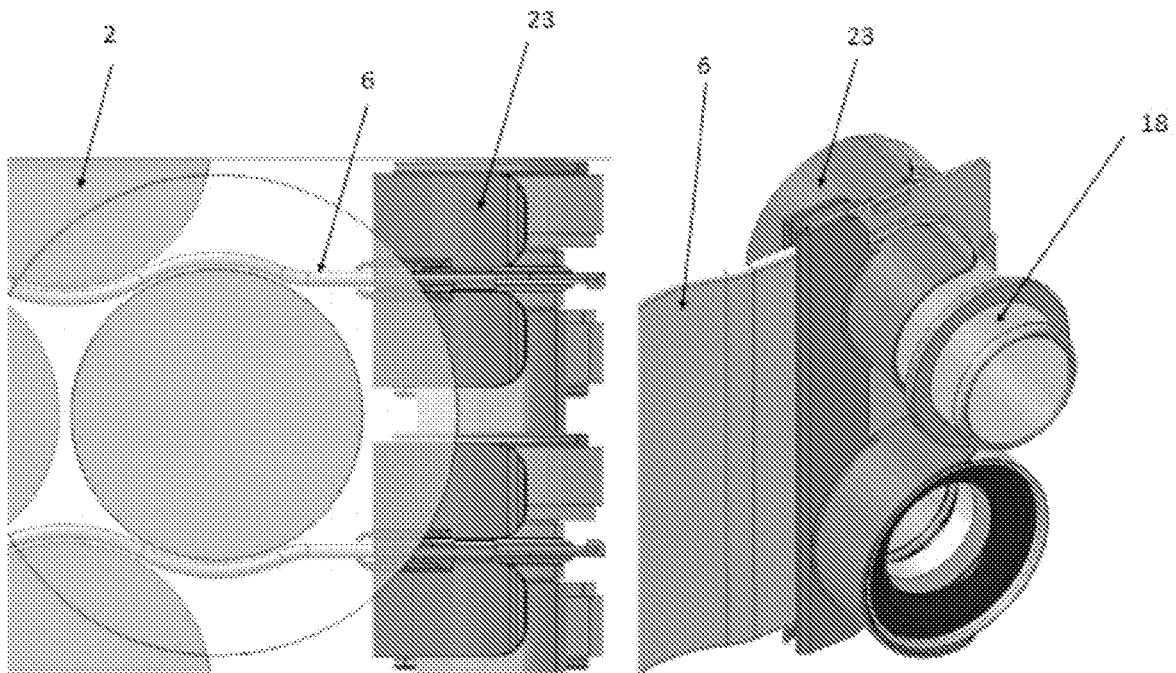
[Fig. 4]



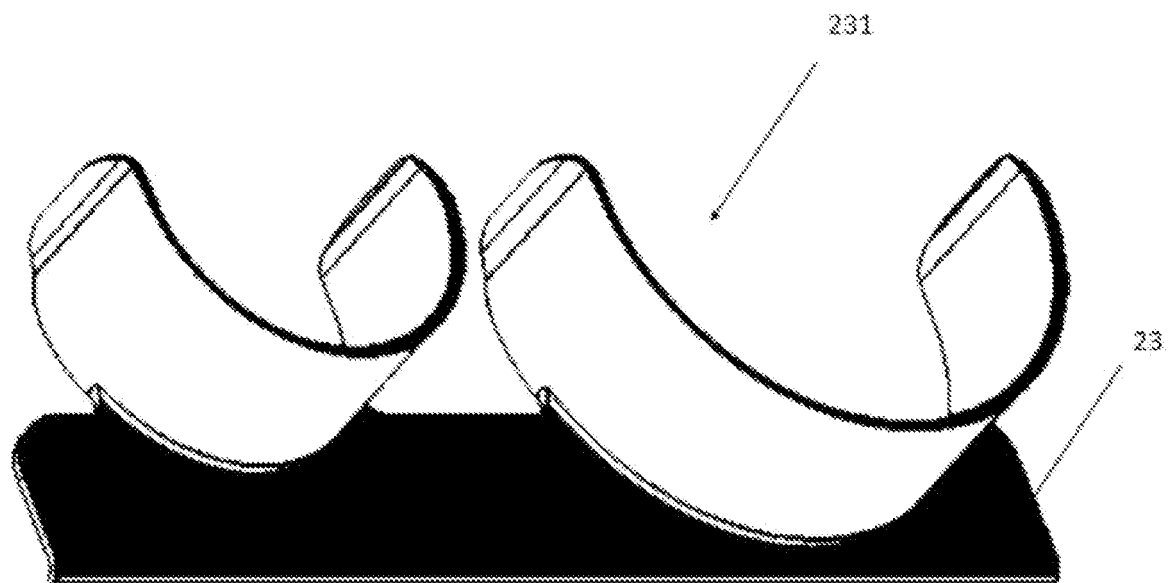
[Fig. 5]



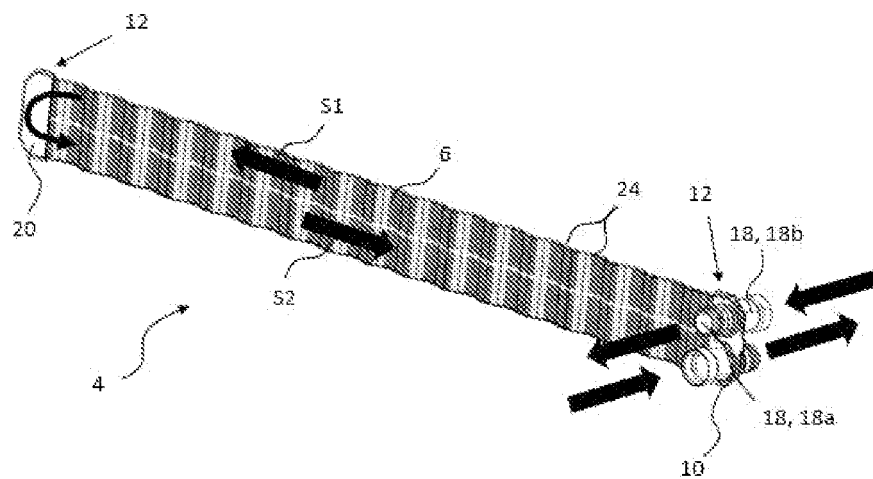
[Fig. 6]



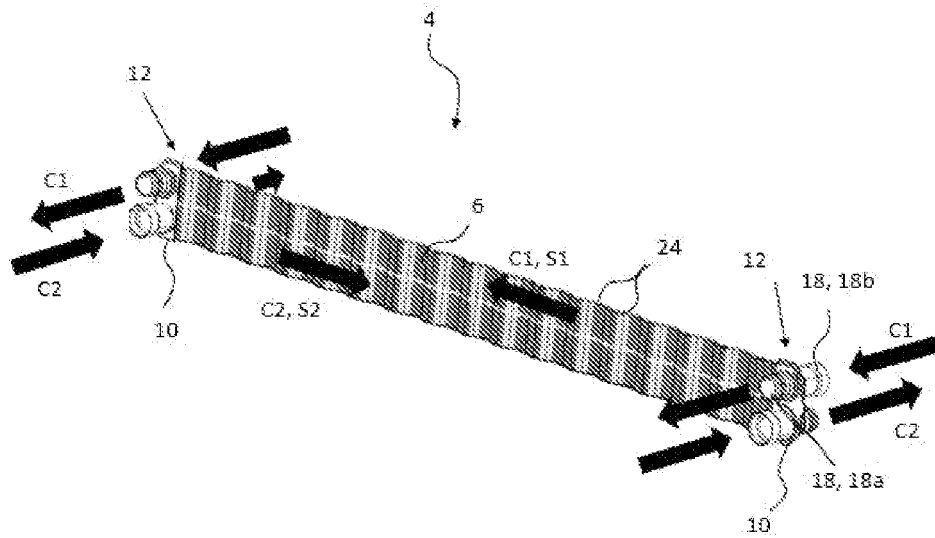
[Fig. 7]



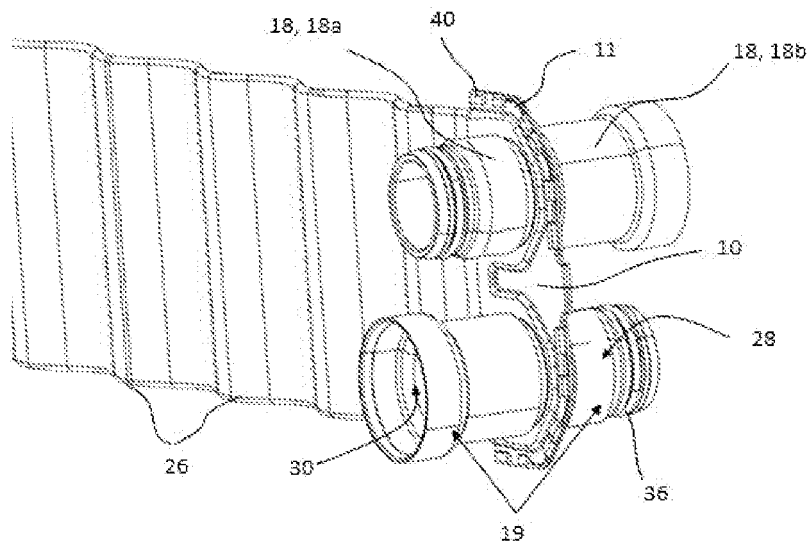
[Fig. 8]



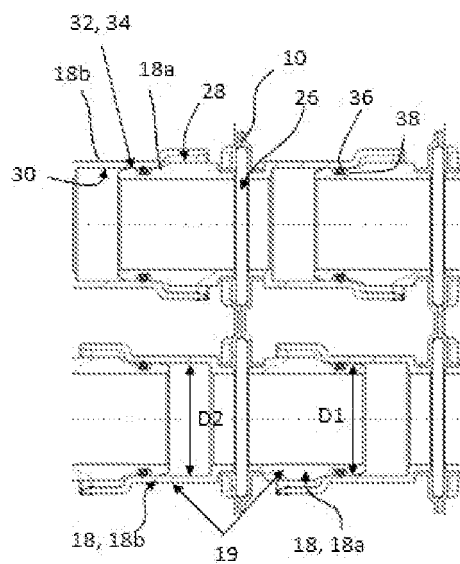
[Fig. 9]



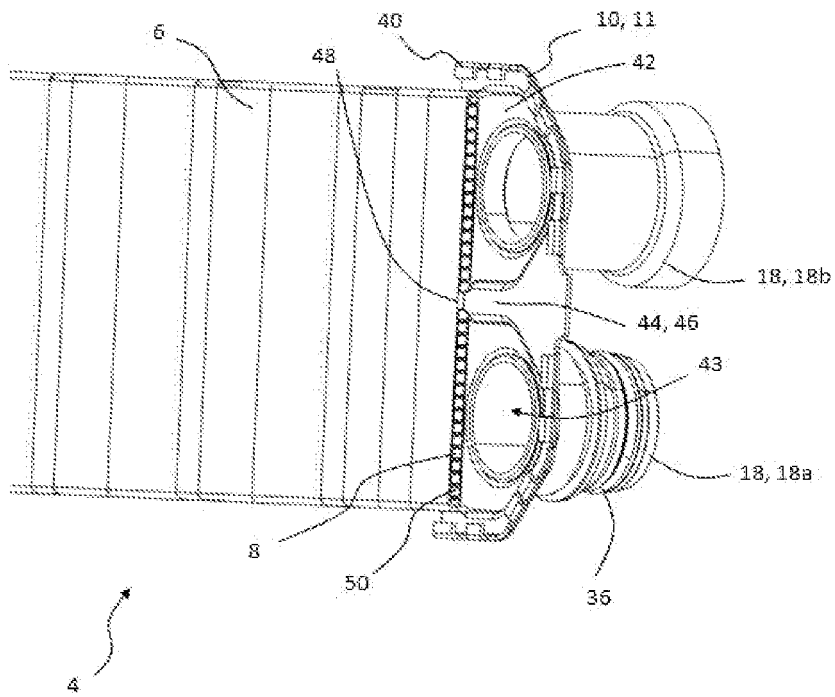
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

WO 2018/150279 A1 (TESLA INC [US])
23 août 2018 (2018-08-23)

GB 2 586 058 A (SENIOR UK LTD [GB])
3 février 2021 (2021-02-03)

EP 3 968 440 A1 (NOVACEK TOMAS [CZ])
16 mars 2022 (2022-03-16)

US 2014/178737 A1 (OBRIST FRANK [AT] ET
AL) 26 juin 2014 (2014-06-26)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT