

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/199708 A1

(43) Date de la publication internationale
03 octobre 2024 (03.10.2024)

(51) Classification internationale des brevets :

H01M 10/613 (2014.01) H01M 10/6555 (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01) H01M 10/6556 (2014.01)
H01M 10/627 (2014.01) H01M 10/6557 (2014.01)
H01M 10/6553 (2014.01) H01M 10/6568 (2014.01)
H01M 10/6554 (2014.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2023/087058

(22) Date de dépôt international :

20 décembre 2023 (20.12.2023)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

FR2303161 31 mars 2023 (31.03.2023) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
[FR/FR] ; 8 rue Louis Lormand La Verrière, 78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR).

(72) Inventeurs : MITIDIERI, Enzo ; c/o Valeo Systèmes Thermiques, ZA l'Agiot - 8 rue Louis Lormand - CS 80517 La Verrière, 78322 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR).
DA-COSTA-PITO, Sergio ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, ZA l'Agiot - 8 rue Louis Lormand - CS 80517 La Verrière, 78322 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR).

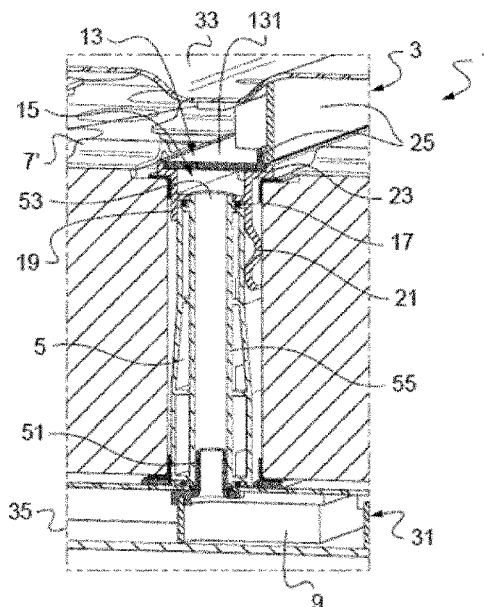
(74) Mandataire : VALEO SYSTEMES THERMIQUES ; 8 rue Louis Lormand La Verrière, 78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,

(54) Title: THERMAL CONTROL ASSEMBLY, IN PARTICULAR FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : ENSEMBLE DE REGULATION THERMIQUE, NOTAMMENT POUR VEHICULE AUTOMOBILE

Fig.5



(57) Abstract: The invention relates to a thermal control assembly (1), in particular for a motor vehicle, comprising a housing (3) that defines a cavity for accommodating electronic and/or electrical components (7, 7'), the housing (3) comprising a bottom wall (35), a cover (33) and a predefined number of crossmembers (5). The bottom wall (35) comprises at least one supply channel (9, 9') and at least some crossmembers (5) comprise at least one dielectric fluid inlet (51) in fluid communication with the supply channel (9, 9') in the bottom wall (35), at least one dielectric fluid distribution opening (53) arranged at one end of the crossmember opposite the bottom wall and at least one dielectric fluid conveying duct (55) in fluid communication with the dielectric fluid inlet (51) and the dielectric fluid distribution opening (53).

[Suite sur la page suivante]

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(57) Abrégé : L'invention concerne un ensemble (1) de régulation thermique, notamment pour véhicule automobile, comportant un boîtier (3) définissant un logement de réception de composants (7, 7') électroniques et/ou électriques, le boîtier (3) comprenant une paroi de fond (35), un couvercle (33), et un nombre prédéfini de traverses (5). La paroi de fond (35) comporte au moins un canal d'alimentation (9, 9') et au moins certaines traverses (5) comportent au moins une arrivée (51) de fluide diélectrique en communication fluïdique avec le canal d'alimentation (9, 9') de la paroi de fond (35), au moins un orifice (53) de distribution de fluide diélectrique agencé à une extrémité de la traverse opposée à la paroi de fond, et au moins un conduit d'acheminement (55) du fluide diélectrique mettant en communication fluïdique l'arrivée (51) de fluide diélectrique et l'orifice (53) de distribution de fluide diélectrique.

Description

Titre de l'invention : ENSEMBLE DE REGULATION THERMIQUE, NOTAMMENT POUR VEHICULE AUTOMOBILE

[0001] La présente invention concerne un ensemble de régulation thermique, notamment dans le domaine automobile. Un tel ensemble est généralement destiné à recevoir une pluralité de composants électriques et/ou électroniques susceptibles de dégager de la chaleur lors de leur fonctionnement.

[0002] Les composants susceptibles d'être concernés par la présente invention peuvent être des éléments de stockage d'énergie électrique, notamment des éléments de batteries, ou d'électronique de puissance, par exemple de façon non limitative des semi-conducteurs, tels que des diodes ou transistors. Il pourrait s'agir aussi de composants de serveurs informatiques.

[0003] L'invention trouve une application avantageuse dans le domaine de la régulation thermique d'un dispositif ou module d'électronique de puissance, c'est-à-dire comportant des composants électroniques de puissance. En fonctionnement la température d'un tel dispositif ou module d'électronique de puissance peut s'élever ce qui risque d'endommager certains des composants électroniques de puissance.

[0004] L'invention trouve également une application avantageuse dans le domaine de la régulation thermique d'éléments de stockage d'énergie électrique, tels que des cellules de batteries ou un pack batterie par exemple pour véhicule automobile à motorisation électrique et/ou hybride. L'énergie électrique des véhicules à motorisation électrique et/ou hybride est fournie par une ou plusieurs batteries. Durant leur fonctionnement, les éléments de stockage d'énergie électrique tels que les batteries, sont amenés à chauffer et risquent ainsi de s'endommager. En particulier, une technique de charge, dite de charge rapide, consiste à charger les éléments de stockage d'énergie sous une tension élevée et un ampérage élevé, en un temps réduit, notamment en un temps maximum d'une vingtaine de minutes. Cette charge rapide implique un échauffement important des éléments de stockage d'énergie électrique qu'il convient de traiter.

[0005] Dans le domaine des véhicules automobiles, il est connu d'utiliser un dispositif de régulation thermique, notamment pour le refroidissement, de composants par exemple de

stockage d'énergie électrique, tels que des batteries. Un tel dispositif de régulation thermique permet de modifier une température d'un dispositif de stockage d'énergie électrique, par exemple lors d'un démarrage du véhicule par temps froid, en augmentant sa température par exemple, ou que ce soit en cours de roulage ou lors d'une opération de recharge dudit système, en diminuant la température des éléments de batterie, qui tendent à s'échauffer au cours de leur utilisation.

[0006] Selon une solution connue, une plaque froide à l'intérieur de laquelle circule un fluide de refroidissement est agencée en contact avec les composants à refroidir. Cependant, il a été constaté qu'un tel agencement peut conduire à un refroidissement non homogène des composants d'un même dispositif, par exemple de stockage d'énergie électrique, à refroidir, entraînant alors une diminution de la performance globale.

[0007] Selon une autre solution de régulation thermique connue, un fluide diélectrique est projeté, sur les composants reçus dans un boîtier, au moyen d'un circuit du fluide diélectrique et d'orifices ou de buses d'aspersion du fluide diélectrique. Il peut alors s'opérer un échange thermique entre les composants et le fluide diélectrique qui vient en contact avec une surface des composants.

[0008] Une problématique constante concerne l'intégration du circuit de fluide diélectrique et des buses d'aspersion pour pouvoir venir asperger du fluide diélectrique sur les composants, reçus dans le boîtier, de manière efficace.

[0009] Dans les solutions connues, une pluralité de conduites sont prévues pour permettre la circulation du fluide diélectrique à l'intérieur du boîtier. Cependant, le montage peut être compliqué du fait de cette multiplicité de conduites qu'il faut fixer par rapport aux parois du boîtier de sorte qu'elles ne viennent pas au contact des composants électriques ou électroniques avant que le fluide ne soit projeté.

[0010] Pour remédier à cet inconvénient, il a été proposé de former dans les parois latérales du boîtier recevant les composants, une pluralité de conduites pour la circulation du fluide diélectrique. Cependant, une telle solution nécessite de modifier considérablement le boîtier par exemple d'un pack batterie, et ne peut pas s'appliquer facilement pour différents types de packs batterie.

[0011] Il a également été proposé de rapporter dans le boîtier des éléments additionnels portant les buses et les conduites pour la circulation du fluide diélectrique en circuit fermé et nécessite des organes pour faire circuler et refroidir par exemple le fluide diélectrique.

Cependant, cet agencement présente généralement un encombrement important et nécessite une grande réserve de fluide diélectrique.

[0012] L'invention s'inscrit dans ce contexte et a pour objectif d'offrir une alternative aux ensembles de régulation thermique connus, notamment dans leur application à un dispositif de stockage électrique tels que des batteries de véhicule automobile, qui permette entre autres de pallier les problèmes susmentionnés.

[0013] Un autre objectif est de limiter l'encombrement tout en garantissant une régulation thermique uniforme de l'ensemble des composants.

[0014] À cet effet, l'invention a pour objet un ensemble de régulation thermique, notamment pour véhicule automobile, comportant un boîtier définissant un logement de réception d'un nombre prédéfini de composants électroniques et/ou électriques à réguler thermiquement, le boîtier comprenant une paroi de fond, un couvercle opposé à la paroi de fond et fermant le boîtier, et un nombre prédéfini de traverses s'étendant depuis la paroi de fond en direction du couvercle.

[0015] Selon l'invention, la paroi de fond comporte au moins un canal d'alimentation en fluide diélectrique. Au moins certaines traverses, dites traverses de distribution de fluide, comportent au moins une arrivée de fluide diélectrique en communication fluidique avec le canal d'alimentation de la paroi de fond, au moins un orifice de distribution de fluide diélectrique agencé à une extrémité de la traverse opposée à la paroi de fond, et au moins un conduit d'acheminement du fluide diélectrique mettant en communication fluidique l'arrivée de fluide diélectrique et l'orifice de distribution de fluide diélectrique.

[0016] Les traverses déjà présentes par exemple pour rigidifier le boîtier peuvent ainsi être utilisées pour acheminer le fluide diélectrique qui remonte à travers le ou les conduits d'acheminement dans la traverse jusqu'à un point permettant une aspersion de fluide diélectrique vers le ou les composants ou en variante pour remplir le boîtier pour une immersion du ou des composants dans le fluide diélectrique.

[0017] Il n'est plus nécessaire comme dans les solutions antérieures connues de prévoir un élément additionnel à intégrer dans le boîtier permettant de faire circuler et distribuer le fluide diélectrique.

[0018] Les traverses selon l'invention, dites traverses de distribution de fluide, forment donc des traverses de rigidification, ou de structure, qui s'étendent depuis une paroi du boîtier

différente de la paroi de fond et du couvercle, à une paroi opposée du boîtier lui faisant face. En d'autres termes, ces traverses s'étendent depuis une paroi latérale du boîtier à une autre paroi latérale. Dans certains modes de réalisation, ces traverses peuvent traverser le boîtier de part en part, en passant au travers des parois latérales.

[0019] L'ensemble de régulation thermique peut en outre comporter une ou plusieurs caractéristiques suivantes décrites ci-après, prises séparément ou en combinaison.

[0020] L'ensemble de régulation thermique peut comporter plusieurs rangées desdits composants, et une traverse peut être agencée entre deux rangées consécutives.

[0021] Un joint d'étanchéité peut être interposé entre chaque traverse, notamment de distribution de fluide, et la paroi de fond.

[0022] Le ou les conduits d'acheminement peuvent être réalisés sous forme de tubes, par exemple métalliques. Ils peuvent être soudés de façon étanche aux extrémités de la traverse dans laquelle ils sont intégrés.

[0023] La paroi de fond peut comporter au moins un canal de vidange.

[0024] L'ensemble de régulation thermique peut comporter au moins un dispositif de distribution de fluide diélectrique agencé à l'extrémité d'une traverse de distribution de fluide associée opposée à la paroi de fond.

[0025] Ledit dispositif de distribution peut définir une cavité dans laquelle débouchent au moins deux orifices de distribution de fluide diélectrique.

[0026] La cavité est destinée à être remplie de fluide diélectrique par l'intermédiaire des conduits d'acheminement intégrés dans les traverses de distribution de fluide.

[0027] Un joint d'étanchéité est avantageusement interposé entre ledit dispositif de distribution et ladite traverse associée.

[0028] L'ensemble de régulation thermique peut comporter au moins une buse d'aspersion de fluide diélectrique agencée en communication fluidique avec l'orifice de distribution de fluide diélectrique d'une traverse de distribution de fluide associée.

[0029] La buse est par exemple agencée sur une paroi de fermeture de la cavité définie par le dispositif de distribution de fluide diélectrique.

[0030] L'ensemble de régulation thermique peut comporter au moins deux séries de buses d'aspersion de fluide diélectrique associées à une traverse de distribution de fluide.

- [0031] Chaque série peut être agencée avec une inclinaison et/ou une orientation respective de têtes de buses de façon à atteindre au moins deux zones différentes desdits composants à réguler thermique lors d'une aspersion de fluide diélectrique.
- [0032] Au moins une première série de buses peut être agencée de façon à projeter un premier jet de fluide diélectrique en direction d'au moins un premier composant. Au moins une deuxième série de buses peut être agencée de façon à projeter un deuxième jet de fluide diélectrique en direction d'au moins un deuxième composant.
- [0033] L'ensemble de régulation thermique peut comporter pour au moins une traverse, au moins une nervure de calage agencée d'un premier côté de ladite traverse et configurée pour venir en appui contre une surface latérale d'au moins un desdits composants destinée à être agencée en regard de ladite traverse.
- [0034] L'ensemble de régulation thermique peut comporter pour au moins une traverse au moins un organe flexible agencé d'un deuxième côté de ladite traverse, opposé au premier côté.
- [0035] Une telle nervure et/ou un tel organe flexible peuvent être prévus pour chaque traverse.
- [0036] Pour au moins certaines traverses, l'organe flexible est configuré pour venir en appui contre une surface latérale d'au moins un desdits composants destinée à être agencée en regard de ladite traverse.
- [0037] L'organe flexible peut être réalisé sous forme de lame flexible ondulée permettant d'absorber les différences de dimension desdits composants en fonctionnement ou en charge par exemple. En variante il peut être envisagé une mousse.
- [0038] Selon un exemple de réalisation, le dispositif de distribution de fluide diélectrique peut comporter la nervure de calage et/ou l'organe flexible.
- [0039] Le dispositif de distribution de fluide diélectrique peut comporter au moins une butée configurée pour venir en appui contre une surface supérieure d'au moins un desdits composants destinée à être agencée en regard du couvercle du boîtier.
- [0040] Ainsi, le dispositif de distribution peut outre la distribution du fluide diélectrique être utilisé pour caler les composants par exemple des rangées de cellules de batterie et les maintenir dans le boîtier entre elles et contre la paroi de fond du boîtier.

[0041] L'ensemble de régulation thermique peut comporter au moins une cloison s'étendant entre le couvercle et au moins une traverse.

[0042] Une telle cloison forme un écran pour bloquer la projection du fluide diélectrique et le rediriger vers au moins un desdits composants ou une rangée desdits composants associée à asperger.

[0043] La cloison peut être réalisée d'une seule pièce avec le couvercle.

[0044] En variante ou en complément, une cloison peut être intégrée à la traverse, ou au dispositif de distribution. La cloison peut être réalisée d'une seule pièce avec la paroi de fermeture du dispositif de distribution.

[0045] Deux cloisons venant d'une part du couvercle et d'autre part de traverse ou du dispositif de distribution peuvent être prévues. Ces deux cloisons peuvent être agencées en chicane.

[0046] L'invention peut encore concerner un pack batterie formant un ensemble de régulation thermique tel que défini précédemment. Le pack batterie peut comporter un nombre prédéfini de modules/rangées de plusieurs cellules connectées entre elles.

[0047] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

[0048] [Fig. 1] est une vue éclatée d'un ensemble de régulation thermique comportant un boîtier recevant des composants à réguler thermiquement et entre lesquels sont interposées des traverses.

[0049] [Fig. 2] est une vue partielle en coupe de l'ensemble de la figure 1.

[0050] [Fig. 3] montre une vue de dessus de l'ensemble de la figure 1 dans laquelle les composants à réguler thermiquement sont ôtés.

[0051] [Fig. 4] est une vue partielle en perspective de l'ensemble de la figure 1 montrant des dispositifs de distribution munis de buses intégrés aux traverses.

[0052] [Fig. 5] est une vue en coupe de l'ensemble de la figure 1 au niveau d'une traverse.

[0053] [Fig. 6] est une autre vue en coupe de l'ensemble de la figure 1 au niveau d'une traverse et d'une buse.

[0054] Sur ces figures, les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence.

[0055] Les réalisations suivantes sont des exemples. Bien que la description se réfère à un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques s'appliquent uniquement à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées ou interchangées pour fournir d'autres réalisations, sans s'écarter de la portée de l'invention, telle que définie par les revendications.

[0056] Dans la description, on peut indexer certains éléments, par exemple premier élément ou deuxième élément. Dans ce cas, il s'agit d'un simple indexage pour différencier et dénommer des éléments proches mais non identiques. Cette indexation n'implique pas une priorité d'un élément par rapport à un autre et on peut aisément interchanger de telles dénominations sans sortir du cadre de la présente invention. Cette indexation n'implique pas non plus un ordre dans le temps.

[0057] **Ensemble de régulation thermique**

[0058] En référence aux figures 1 et 2, l'invention concerne un ensemble de régulation thermique 1 qui peut être destiné à équiper un véhicule notamment automobile.

[0059] L'ensemble de régulation thermique 1 peut comprendre un boîtier 3, par exemple de forme générale parallélépipédique.

[0060] Dans la suite de la description, l'axe longitudinal L, l'axe vertical V et l'axe transversal T indiqués sur la figure 1 par le trièdre (L, V, T) sont adoptés à titre non limitatif. L'axe longitudinal L correspond à la direction d'extension principale du boîtier 3. L'axe transversal T correspond au sens de la largeur du boîtier 3. L'axe vertical V et l'axe transversal T sont perpendiculaires à l'axe longitudinal L et perpendiculaires entre eux. L'axe vertical V correspond à un axe vertical d'un véhicule par exemple lorsque l'ensemble de régulation 1 est installé en position de fonctionnement dans ce véhicule.

[0061] Le boîtier 3 peut être réalisé au moins en partie dans un matériau plastique composite, avantageusement thermorésistant.

[0062] Plus précisément, le boîtier 3 peut comprendre un contenant 31 ouvert sur au moins un côté et un couvercle 33 qui ferme le boîtier 3 lorsqu'il est assemblé au contenant 31. Le boîtier 3, notamment le contenant 31, comporte une paroi de fond 35. La paroi de fond

35 est opposée au couvercle 33 lorsque le boîtier 3 est fermé. La paroi de fond 35 et le couvercle 3 sont opposés selon l'axe vertical V.

[0063] Le boîtier 3 présente un volume interne définissant un logement 4.

[0064] Le boîtier 3 comporte en outre un nombre prédéfini de traverses 5, par exemple réalisées par extrusion.

[0065] De telles traverses 5 s'étendent depuis la paroi de fond 35 par exemple perpendiculairement à la paroi de fond 35. Chaque traverse 5 peut s'étendre selon l'axe vertical V. Les traverses 5 s'étendent par exemple depuis la paroi de fond 35 en direction du couvercle 33 lorsque le boîtier 3 est fermé.

[0066] Les traverses 5 peuvent présenter une forme longitudinale. De plus, comme illustré, les traverses 5 peuvent s'étendre dans le sens de la largeur du boîtier 3 parallélépipédique, c'est-à-dire selon l'axe transversal T. Notamment, les traverses 5 peuvent s'étendre sur toute la largeur du boîtier 3.

[0067] Par souci de stabilité, les traverses 5 peuvent présenter une base du côté de la paroi de fond 35 plus large que l'extrémité opposée à la base, qui est du côté du couvercle 33 à l'état assemblé du boîtier 3. Les traverses 5 sont donc plus larges en bas selon l'orientation de l'ensemble de régulation 1 une fois installé en position de fonctionnement par exemple dans un véhicule.

[0068] Au moins certaines de ces traverses 5 peuvent être configurées pour permettre une distribution de fluide diélectrique au sein du boîtier 3, comme décrit plus en détail par la suite. De telles traverses sont alors nommées traverses 5 de distribution de fluide. Un joint d'étanchéité est avantageusement interposé entre chaque traverse 5 de distribution de fluide notamment et la paroi de fond 35. Par exemple au moins une traverse 5 d'extrémité peut ne pas être conformée pour la distribution de fluide diélectrique.

[0069] L'ensemble de régulation thermique 1, et plus précisément le boîtier 3 est destiné à recevoir un ou plusieurs composants 7, 7' électroniques et/ou électriques au sein du logement 4. Il s'agit notamment de composants 7, 7' dont la température doit être régulée, par exemple diminuée. Selon une option, l'ensemble de régulation thermique 1 peut recevoir un ou plusieurs modules comportant le ou les composants 7, 7' électroniques et/ou électriques. Un module peut encore être défini comme un contenant ou boîtier

comprenant un ou plusieurs composants 7, 7' électroniques et/ou électriques. Le module peut être fermé.

[0070] À titre d'exemple non limitatif, l'ensemble de régulation thermique 1 peut être un pack batterie comprenant une pluralité de cellules de stockage d'énergie, dont la température doit être régulée. Un composant 7, 7' peut être une cellule de stockage d'énergie. L'ensemble de régulation thermique 1 peut comprendre des modules comprenant plusieurs cellules de stockage d'énergie. Chaque module peut être formé par un groupement de cellules connectées entre elles.

[0071] Dans les exemples illustrés, les composants 7, 7' ou modules sont représentés de manière schématique avec une forme générale parallélépipédique. Bien entendu, toute autre forme peut être envisagée.

[0072] Les composants 7, 7' ou modules peuvent être disposés en une rangée ou en plusieurs rangées. Ces rangées sont avantageusement disposées parallèlement les unes aux autres. Les rangées peuvent être alignées selon l'axe longitudinal L.

[0073] Les rangées de composants 7, 7' ou modules peuvent s'étendre longitudinalement dans le sens de la largeur du boîtier 3 parallélépipédique (axe transversal T), notamment, sur toute la largeur du boîtier 3. Une traverse 5 peut s'étendre en regard de toute une rangée de composants 7, 7'.

[0074] Lorsque l'ensemble 1 comporte plusieurs rangées de composants 7, 7' ou modules, une traverse 5, notamment une traverse 5 de distribution de fluide, peut être agencée entre deux rangées consécutives de composants 7, 7' ou modules.

[0075] Lorsqu'ils sont agencés dans le boîtier 3, les composants 7, 7' ou modules présentent une surface supérieure agencée en regard du couvercle 33, une surface inférieure en regard de la paroi de fond 35, et des surfaces latérales dont au moins une est agencée en regard d'une traverse 5.

[0076] La température du ou des composants 7, 7' ou modules peut être destinée à être régulée thermiquement par aspersion de fluide diélectrique sur une ou plusieurs surfaces des composants 7, 7' ou modules. En alternative, la régulation thermique peut être réalisée par immersion des composants 7, 7' ou modules dans un bain de fluide diélectrique. Le fluide diélectrique peut être monophasique ou diphasique. Ce dernier est par exemple choisi en fonction de ses températures de changement de phase.

[0077] Dans le cas d'un fluide diélectrique diphasique, lorsqu'il est projeté en phase liquide, il tend à s'évaporer au contact des composants 7, 7' ou modules qui se sont par exemple échauffés lors de leur fonctionnement. La vapeur peut éventuellement par la suite être refroidie par un circuit de refroidissement.

[0078] Dans le cas d'un fluide diélectrique monophasique, une fois projeté notamment en phase liquide, le fluide diélectrique peut éventuellement être réaspiré par une pompe par exemple afin d'être refroidi avant d'être réintroduit.

[0079] Circuit de fluide diélectrique

[0080] Un circuit de fluide diélectrique est prévu à cet effet. Ce circuit comporte au moins un canal d'alimentation 9, 9' en fluide diélectrique et au moins un canal de vidange 10, 10' mieux visibles sur la figure 3.

[0081] De façon avantageuse, au moins un des canaux 9, 9', 10, 10', peut être intégré dans le boîtier 3, notamment au niveau de la paroi de fond 35. Ceci peut être réalisé par surmoulage, par exemple lorsque boîtier 3 en matériau plastique composite, notamment thermorésistant.

[0082] Selon un mode de réalisation particulier, la paroi de fond 35 comporte au moins un canal d'alimentation 9, 9' en fluide diélectrique et au moins un canal de vidange 10, 10'.

[0083] Au moins certains des canaux d'alimentation 9 peuvent s'étendre parallèlement. De même, au moins certains des canaux de vidange 10 peuvent s'étendre parallèlement.

[0084] Une bouche d'entrée de fluide diélectrique configurée pour amener le fluide diélectrique au sein du circuit de fluide diélectrique peut être prévue Le boîtier 3, et notamment la paroi de fond 35 ou autre paroi du contenant 31, intégrant les canaux d'alimentation 9, 9' peut comprendre cette bouche d'entrée. Un canal d'alimentation 9' principal est en communication fluidique avec la bouche d'entrée et avec un ou plusieurs canaux d'alimentation 9 qui peuvent être en dérivation.

[0085] De façon complémentaire, au moins une bouche de sortie de fluide diélectrique configurée pour évacuer le fluide diélectrique vers l'extérieur du boîtier 3 peut être prévue. Une telle bouche de sortie peut être formée dans le boîtier 3, notamment dans la paroi de fond 35 ou autre paroi du contenant 31. Un canal de vidange 10' principal est en communication fluidique avec la bouche d'entrée et avec un ou plusieurs canaux de vidange 10 qui peuvent être en dérivation.

[0086] Les canaux d'alimentation 9, notamment hors du canal d'alimentation 9' principal, peuvent présenter une extrémité coudée pour aboutir sous une traverse 5 de distribution de fluide.

[0087] Les canaux de vidange 10, notamment hors du canal de vidange 10' principal, peuvent être agencés entre deux traverses 5 consécutives.

[0088] Le circuit de circuit de fluide diélectrique peut comporter un nombre prédéfini de buses 11 d'aspersion de fluide diélectrique, aussi appelés gicleurs, dont un exemple est représenté sur la figure 4. Le nombre de buses 11 peut être défini en fonction du débit du fluide diélectrique, de la longueur du circuit de fluide diélectrique. Les buses 11 sont agencées de façon à projeter et arroser de fluide diélectrique au moins une surface d'au moins un composant ou module 7, 7'.

[0089] En fonctionnement, ces buses 11 sont alimentées en fluide diélectrique par les canaux d'alimentation. Un canal d'alimentation peut être destiné à alimenter fluidiquement plusieurs buses 11, par exemple au moins une série de buses 11.

[0090] Les buses 11 peuvent comprendre chacune un ou plusieurs orifices de projection du fluide diélectrique.

[0091] Lorsqu'il y a une multiplicité de buses 11, elles peuvent être identiques ou différentes, présenter un même nombre d'orifices de projection ou non, présenter des orifices de projection de même aire d'ouverture ou non, par exemple de même diamètre ou non. Les buses 11 peuvent être agencées selon une orientation identique ou sensiblement identique, ou selon des orientations variables, par rapport aux composants 7, 7' ou modules.

[0092] Une ou plusieurs buses 11 peuvent en particulier être conformées de manière à projeter au moins un premier jet J1 de fluide diélectrique. Une ou plusieurs buses 11 peuvent en particulier être conformées de manière à projeter au moins un deuxième jet J2 de fluide diélectrique.

[0093] Au moins certains jets J1, J2 peuvent être destinés à arroser une même surface d'un composant ou module 7, 7' ou au contraire des surfaces différentes, notamment d'un ou plusieurs composants 7, 7' ou modules. Les premiers et deuxièmes jets J1, J2 de fluide diélectrique sont de préférence différents, par exemple d'envergures différentes, de dimensions différentes, d'angles d'ouvertures différents, selon des plans parallèles ou selon des plans sécants.

[0094] Par exemple, au moins deux séries de buses 11 peuvent être prévues. Chaque série peut être agencée avec une inclinaison et/ou une orientation respective de têtes de buses de façon à pouvoir arroser au moins deux zones différentes des composants 7, 7' ou modules.

[0095] La première série de buses 11 peut être agencée de façon à projeter le premier jet J1 de fluide diélectrique en direction d'au moins un premier composant 7', par exemple en direction d'au moins une barre d'interconnexion ou d'un jeu de barres (busbar en anglais).

[0096] La deuxième série de buses 11 peut être agencée de façon à projeter le deuxième jet J2 de fluide diélectrique en direction d'au moins un deuxième composant 7 ou module, par exemple en direction d'au moins une surface, par exemple une surface supérieure, de cellules de batterie électrique par exemple.

[0097] Par ailleurs, au moins certaines buses 11 peuvent être suffisamment rapprochées de façon à obtenir un recouvrement des jets J1, J2 de fluide diélectrique projetés en fonctionnement.

[0098] Traverses de distribution de fluide

[0099] Les traverses 5 de distribution de fluide, dont un exemple est représenté en figure 5, comportent au moins une arrivée 51 de fluide diélectrique, au moins un orifice de distribution 53 de fluide diélectrique, et au moins un conduit d'acheminement 55 du fluide diélectrique.

[0100] L'arrivée 51 de fluide diélectrique est en communication fluidique avec le canal d'alimentation 9 de la paroi de fond 35.

[0101] L'orifice de distribution 53 de fluide diélectrique est agencé à une extrémité de la traverse 5 de distribution de fluide opposée à la paroi de fond 35. Un orifice de distribution 53 peut être prévu pour projeter du fluide diélectrique sur un ou plusieurs composants 7, 7' ou modules. Par exemple, un seul orifice de distribution 53 peut être prévu par module ou paquet de plusieurs composants 7, 7' tels que des cellules de batterie, à arroser.

[0102] Lorsqu'elles sont prévues, les buses sont agencées en communication fluidique avec au moins un orifice de distribution 53 d'une traverse 5 de distribution de fluide associée.

[0103] Le conduit d'acheminement 55 du fluide diélectrique met en communication fluidique l'arrivée 51 de fluide diélectrique et l'orifice de distribution 53 de fluide diélectrique.

Autrement dit, le conduit d'acheminement 55 est conformé pour diriger le fluide diélectrique vers l'orifice de distribution 53.

[0104] Le ou les conduits d'acheminement 55 peuvent être réalisés sous forme de tubes, par exemple métalliques. Les tubes formant conduits d'acheminement 55 peuvent être soudés de façon étanche aux extrémités de la traverse 5 de distribution de fluide dans laquelle ils sont intégrés.

[0105] Les conduits d'acheminement 55 peuvent s'étendre verticalement selon l'orientation de l'ensemble de régulation 1 une fois installé en position de fonctionnement par exemple dans un véhicule.

[0106] Les traverses 5 de distribution de fluide sont donc utilisées pour acheminer le fluide diélectrique arrivant des canaux d'alimentation 9 et qui remonte à travers le ou les conduits d'acheminement 55 jusqu'aux orifices de distribution 53.

[0107] Selon un mode de réalisation, une traverse 5 de distribution de fluide comporte plusieurs arrivées 51 de fluide diélectrique, autant d'orifices de distribution 53 de fluide diélectrique, et pour chaque paire d'une arrivée 51 de fluide diélectrique et d'un orifice de distribution 53 un conduit d'acheminement 55 du fluide diélectrique associé.

[0108] Rampes de distribution

[0109] Selon un mode de réalisation avantageux, au moins un dispositif de distribution 13 de fluide diélectrique (figures 4 et 5) est agencé à l'extrémité d'une traverse 5 de distribution de fluide associée opposée à la paroi de fond 35. Un dispositif de distribution 13 peut être associé à chaque traverse 5 de distribution de fluide.

[0110] Le dispositif de distribution 13 peut présenter une forme longitudinale. Il peut s'étendre principalement selon l'axe transversal T du boîtier 3.

[0111] Le dispositif de distribution 13 définit une cavité 15 ou un réservoir. Le dispositif de distribution 13 est également nommé de rampe de distribution. Le dispositif de distribution 13 peut présenter une forme de bac et une paroi de fermeture 131 peut venir fermer la cavité 15.

[0112] Au moins deux orifices de distribution 53 débouchent dans cette cavité 15. Ainsi, les conduits d'acheminement 55 à l'intérieur d'une traverse 5 de distribution de fluide sont

tous en communication fluïdique avec la cavité 15 du dispositif de distribution 13. En fonctionnement, le fluide diélectrique circulant dans les canaux d'alimentation 9 remonte à travers les conduits d'acheminement 55 et remplit la cavité 15.

[0113] Un joint d'étanchéité 17 (figures 5, 6) est interposé entre le dispositif de distribution 13 et la traverse 5 de distribution de fluide associée.

[0114] Lorsqu'une ou plusieurs buses 11 sont prévues, elles sont agencées en communication fluïdique avec la cavité 15. Elles peuvent être agencées sur la paroi de fermeture 131. Un dispositif de distribution 13 peut donc distribuer du fluide diélectrique à une pluralité de buses 11. Par exemple, au moins deux séries de buses 11 peuvent être alimentées par une même cavité 15. Les deux séries de buses 11 peuvent ainsi être associées à une même traverse 5 de distribution de fluide.

[0115] Selon un mode de réalisation alternatif, l'ensemble de régulation 1 peut être dépourvu de dispositifs de distribution (ou rampes de distribution). Dans ce cas, les buses 11 peuvent être raccordées fluïdiquement chacune à un conduit d'acheminement 55 associé. Autant de conduits d'acheminement 55 que de buses 11 sont alors prévues.

[0116] Par ailleurs, les dispositifs de distribution 13 peuvent éventuellement être utilisés pour la fixation du couvercle 33 par exemple par vissage sur la paroi de fermeture 131. Lors de cette fixation, par exemple par vissage, les joints d'étanchéité prévus notamment entre les traverses 5 et la paroi de fond 35, et/ou entre les dispositifs de distribution 13 et les traverses 5 de distribution de fluide associées, sont alors écrasés ce qui garantit l'étanchéité.

[0117] Maintien en position

[0118] En outre, pour chaque une ou plusieurs traverses 5, au moins une nervure de calage 19 peut être prévue. La nervure de calage 19 peut être intégrée au dispositif de distribution 13 d'une traverse 5 de distribution de fluide. La nervure de calage 19 est par exemple venue de matière avec une paroi du bac délimitant la cavité 15. Selon un exemple particulier, la nervure de calage 19 est venue de matière avec une paroi longitudinale du bac délimitant la cavité 15 du dispositif de distribution 13.

[0119] La nervure de calage 19 est agencée d'un premier côté de la traverse 5. La nervure de calage 19 peut s'étendre tout le long de la traverse 5.

[0120] Cette nervure de calage 19 vient en appui contre une surface latérale d'un ou plusieurs composants 7 lorsqu'ils sont montés dans le boîtier 3.

[0121] Également, pour une ou plusieurs traverses 5, au moins un organe flexible 21 peut être prévu. Ainsi, au moins une nervure de calage 19 et au moins un organe flexible 21 peuvent être associés à une même traverse 5.

[0122] L'organe flexible 21 peut être intégré au dispositif de distribution 13 d'une traverse 5 de distribution de fluide. L'organe flexible 21 est par exemple venu de matière avec une paroi du bac délimitant la cavité 15. Selon un exemple particulier, l'organe flexible 21 est venu de matière avec une paroi longitudinale du bac délimitant la cavité 15 du dispositif de distribution 13.

[0123] L'organe flexible 21 peut être agencé d'un deuxième côté de la traverse 5 opposé au premier côté présentant la nervure de calage 19.

[0124] L'organe flexible 21 peut être réalisé sous forme de lame flexible de forme ondulée ou sensiblement ondulée. Les lames flexibles permettent d'absorber les différences de dimension des composants 7 ou modules en fonctionnement ou en charge par exemple. En variante il peut être envisagé une mousse.

[0125] Un organe flexible 21 peut s'étendre tout le long de la traverse 5. En variante, plusieurs organes flexibles 21 peuvent s'étendre le long de la traverse 5.

[0126] Lorsque les traverses 5 sont agencées entre deux rangées de composants 7, 7' ou modules, la nervure de calage 19 d'une première traverse 5 est plaquée contre une rangée et l'organe flexible ou les organes flexibles 21 de la première traverse 5 permettent de plaquer la rangée suivante contre la nervure de calage 19 d'une deuxième traverse 5, et ainsi de suite. Cela assure le positionnement horizontal des composants 7, 7' ou modules selon l'orientation de l'ensemble 1 en position de fonctionnement.

[0127] Le dispositif de distribution 13 peut comporter au moins une butée 23 venant en appui contre une surface supérieure d'un ou plusieurs composants 7 lorsqu'ils sont agencés dans le boîtier 3.

[0128] Le dispositif de distribution 13 peut comporter deux butées 23 de part et d'autre du bac délimitant la cavité 15. Les butées 23 peuvent par exemple être réalisées par des épaulements.

[0129] Les butées 23 peuvent être venues de matière avec une paroi du bac délimitant la cavité 15. Selon un exemple particulier, chaque butée 23 est venue de matière avec une paroi longitudinale du bac délimitant la cavité 15 du dispositif de distribution 13.

[0130] Les butées 23 assurent le positionnement vertical des composants 7, 7' ou modules selon l'orientation de l'ensemble 1 en position de fonctionnement.

[0131] Ainsi, le dispositif de distribution 13 (ou rampe de distribution) intégrant la nervure de calage 19 et/ou les organes flexibles 21 et/ou les butées 23 peut être utilisé pour caler les composants 7, 7' ou modules, et les maintenir dans le boîtier 3 entre elles et contre la paroi de fond 35 du boîtier 3.

[0132] Cloison d'étanchéité

[0133] Par ailleurs, au moins une cloison 25 peut s'étendre entre le couvercle 33 et au moins une traverse 5, voire chaque traverse 5, notamment de distribution de fluide.

[0134] Une telle cloison 25 peut être réalisée d'une seule pièce avec le couvercle 33. Elle peut être venue de matière du couvercle 33.

[0135] En variante ou en complément, une telle cloison 25 peut être intégrée à la traverse 5, ou au dispositif de distribution 13 d'une traverse 5 de distribution de fluide. La cloison 25 peut être réalisée d'une seule pièce avec la paroi de fermeture 131 du dispositif de distribution 13.

[0136] Deux cloisons 25 venant d'une part du couvercle 33 et d'autre part d'une traverse 5 ou du dispositif de distribution 13 peuvent être prévues et être agencées en chicane.

[0137] La ou les cloisons 25 permettent de former un écran pour concentrer la projection du fluide diélectrique vers au moins un composant 7, 7' ou module ou une rangée associée à asperger. Autrement dit, ces cloisons 25 permettent d'isoler chaque rangée de composants 7, 7' ou modules à réguler. Cela permet d'éviter la dispersion du fluide diélectrique vers de multiples zones. Cela permet également d'éviter la projection du fluide diélectrique vers une zone, par exemple en extrémité du boîtier, qui peut être compliquée à vider.

[0138] L'ensemble de régulation thermique 1 peut encore comporter un ou plusieurs éléments ou organes nécessaires au fonctionnement du circuit de fluide diélectrique et la mise en circulation du fluide diélectrique.

[0139] Ainsi, les traverses 5 de distribution de fluide prévues par exemple pour rigidifier le boîtier 3 sont utilisées pour acheminer le fluide diélectrique en provenance d'un réseau de

canaux d'alimentation 9, 9' via les conduits d'acheminement 55. Elles permettent de distribuer le fluide diélectrique par l'intermédiaire des orifices de distribution 53 et/ou des buses 11. Lorsque ces traverses 5 de distribution de fluide sont munies de dispositifs de distribution 13, les cavités 15 sont remplies par le fluide diélectrique qui remonte à travers le ou les conduits d'acheminement 55 jusqu'aux orifices de distribution 53 et/ou aux buses 11 permettant une aspersion ou spray de fluide diélectrique vers le ou les composants 7 ou modules ou en variante pour remplir le boîtier 3 pour une immersion du ou des composants 7, 7' ou modules. Le fluide diélectrique peut ensuite être par un autre réseau de canaux de vidange 10, 10'.

[0140] Le dispositif de distribution 13 (ou rampe de distribution) peut être utilisé pour caler et maintenir dans le boîtier 3 les composants 7, 7' ou modules et pour compenser un éventuel gonflement des cellules en fonction de leur température – absorbe les différences de dimension.

[0141] Le dispositif de distribution 13 (ou rampe de distribution) peut encore être utilisé pour fixer le boîtier 3 par exemple par un jeu de vis.

[0142] Ces traverses 5 de distribution de fluide forment ainsi des pièces multifonctions qui permettent l'acheminement et la distribution de fluide diélectrique, et qui permettent lors de l'assemblage, dans une même opération et de façon simple, de maintenir les composants, les caler et assurer l'étanchéité par écrasement des joints d'étanchéité notamment par vissage. Cela permet un gain de place, un gain de poids, un gain de temps avec une facilité d'assemblage et de remplacement.

Revendications

[Revendication 1] Ensemble (1) de régulation thermique, notamment pour véhicule automobile, comportant un boîtier (3) définissant un logement (4) de réception d'un nombre prédéfini de composants (7, 7') électroniques et/ou électriques à réguler thermiquement, le boîtier (3) comprenant une paroi de fond (35), un couvercle (33) opposé à la paroi de fond (35) et fermant le boîtier (3), et un nombre prédéfini de traverses (5) s'étendant depuis la paroi de fond (35) en direction du couvercle (33), **caractérisé en ce que :**

- la paroi de fond (35) comporte au moins un canal d'alimentation (9, 9') en fluide diélectrique et **en ce que**
- au moins certaines traverses (5), dites traverses de distribution de fluide, comportent :
 - au moins une arrivée (51) de fluide diélectrique en communication fluidique avec le canal d'alimentation (9, 9') de la paroi de fond (35),
 - au moins un orifice (53) de distribution de fluide diélectrique agencé à une extrémité de la traverse opposée à la paroi de fond, et
 - au moins un conduit d'acheminement (55) du fluide diélectrique mettant en communication fluidique l'arrivée (51) de fluide diélectrique et l'orifice (53) de distribution de fluide diélectrique.

[Revendication 2] Ensemble (1) de régulation thermique selon la revendication précédente, dans lequel la paroi de fond (35) comporte au moins un canal de vidange (10, 10').

[Revendication 3] Ensemble (1) de régulation thermique selon l'une des revendications précédentes, comportant au moins un dispositif de distribution (13) de fluide diélectrique agencé à l'extrémité d'une traverse (5) de distribution de fluide associée opposée à la paroi de fond (35), ledit dispositif de distribution (13) définissant une cavité (15) dans laquelle débouchent au moins deux orifices de distribution (53) de fluide diélectrique.

[Revendication 4] Ensemble (1) de régulation thermique selon l'une des revendications précédentes, comportant au moins une buse (11) d'aspersion de fluide diélectrique agencée en communication fluïdique avec l'orifice de distribution (53) de fluide diélectrique d'une traverse (5) de distribution de fluide associée.

[Revendication 5] Ensemble (1) de régulation thermique selon les revendications 3 et 4, dans lequel la buse (11) est agencée sur une paroi de fermeture (131) de la cavité (15) définie par le dispositif de distribution (13) de fluide diélectrique.

[Revendication 6] Ensemble (1) de régulation thermique selon l'une des revendications 4 ou 5, comportant au moins deux séries de buses (11) d'aspersion de fluide diélectrique associées à une traverse (5) de distribution de fluide, chaque série étant agencée avec une inclinaison et/ou une orientation respective de têtes de buses (11) de façon à atteindre au moins deux zones différentes desdits composants (7, 7') à réguler thermique lors d'une aspersion de fluide diélectrique.

[Revendication 7] Ensemble (1) de régulation thermique selon l'une des revendications précédentes, comportant pour au moins une traverse (5) :

- au moins une nervure de calage (19) agencée d'un premier côté de ladite traverse (5) et configurée pour venir en appui contre une surface latérale d'au moins un desdits composants (7, 7') destinée à être agencée en regard de ladite traverse (5), et
- au moins un organe flexible (21) agencé d'un deuxième côté de ladite traverse (5) opposé au premier côté.

[Revendication 8] Ensemble (1) de régulation thermique selon la revendication précédente en combinaison avec l'une des revendications 3 ou 5, dans lequel le dispositif de distribution (13) de fluide diélectrique comporte la nervure de calage (19) et/ou l'organe flexible (21).

[Revendication 9] Ensemble de régulation thermique selon l'une des revendications 3, 5 ou 8, dans lequel le dispositif de distribution (13) de fluide diélectrique comporte au moins une butée (23) configurée pour venir en appui contre

une surface supérieure d'au moins un desdits composants (7, 7') destinée à être agencée en regard du couvercle (33) du boîtier (3).

[Revendication 10] Ensemble (1) de régulation thermique selon l'une des revendications précédentes, comportant au moins une cloison (25) s'étendant entre le couvercle (33) et au moins une traverse (5).

Fig.1

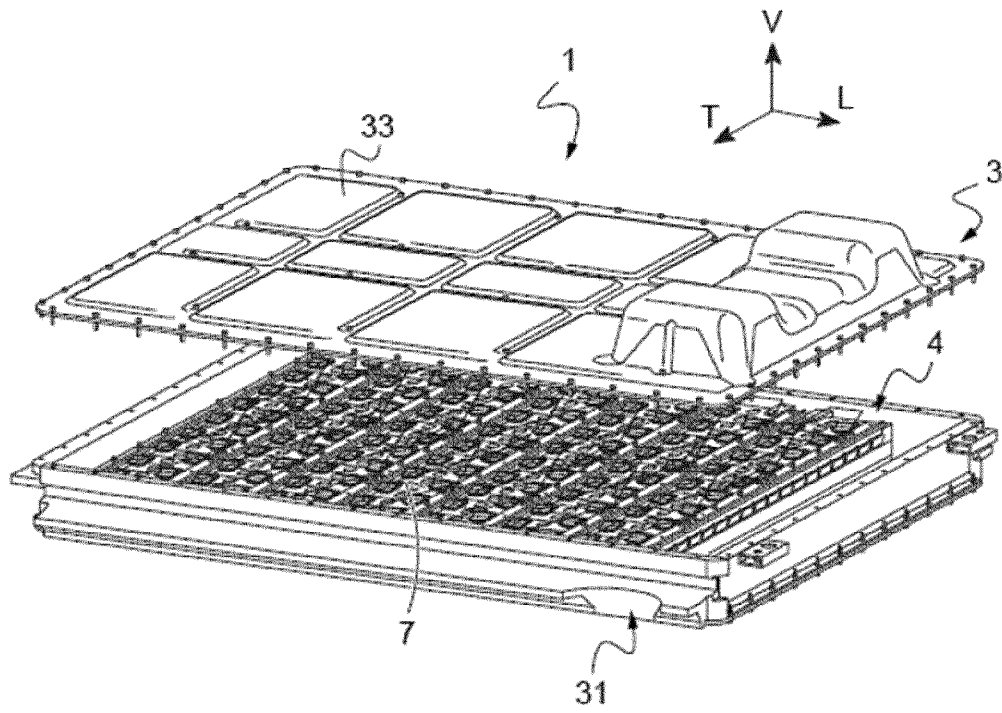


Fig.2

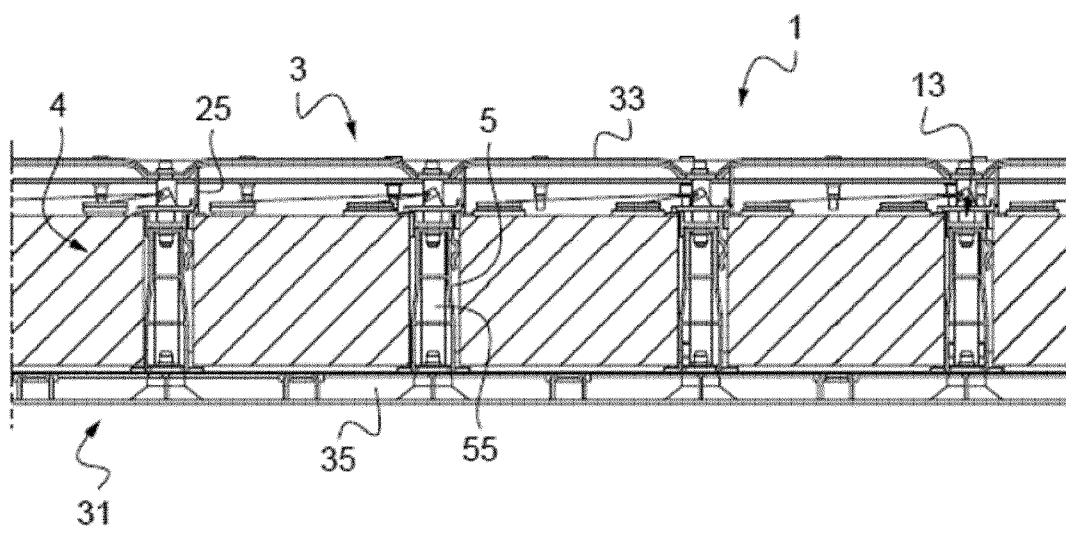


Fig.3

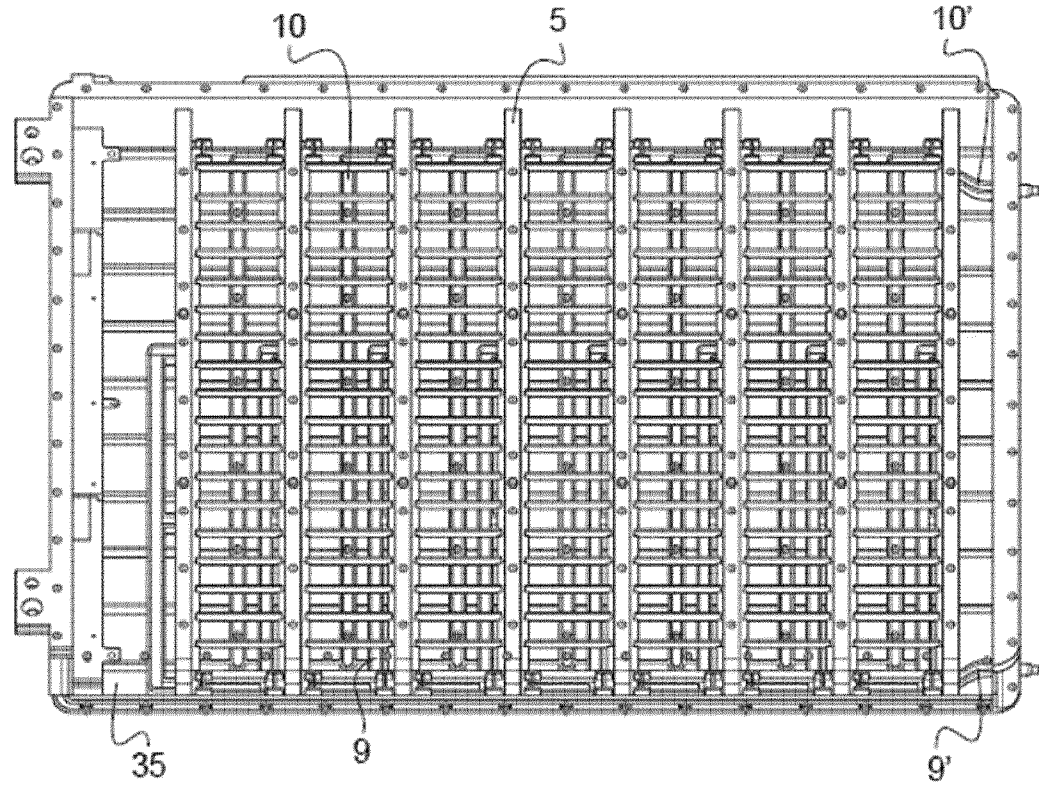


Fig.4

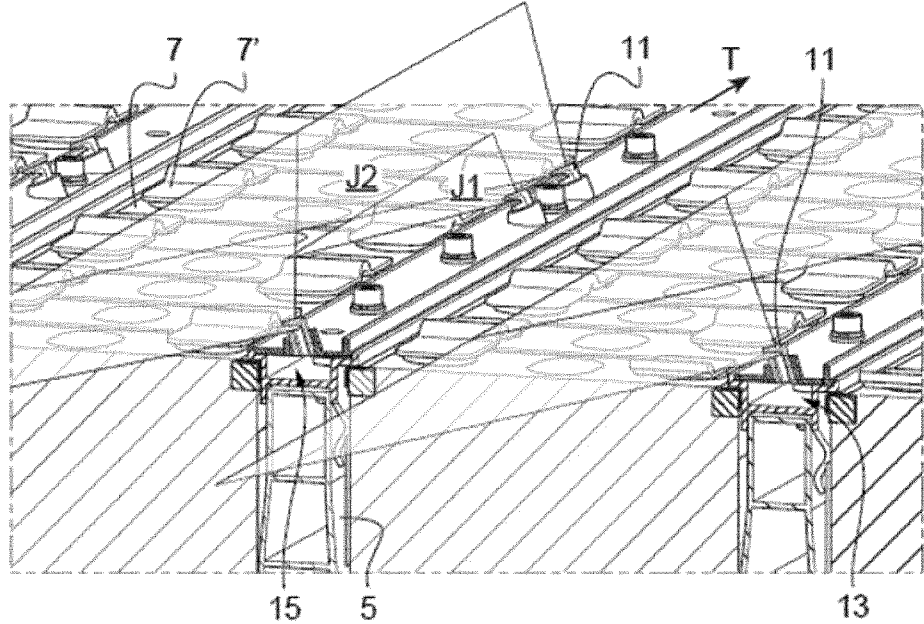
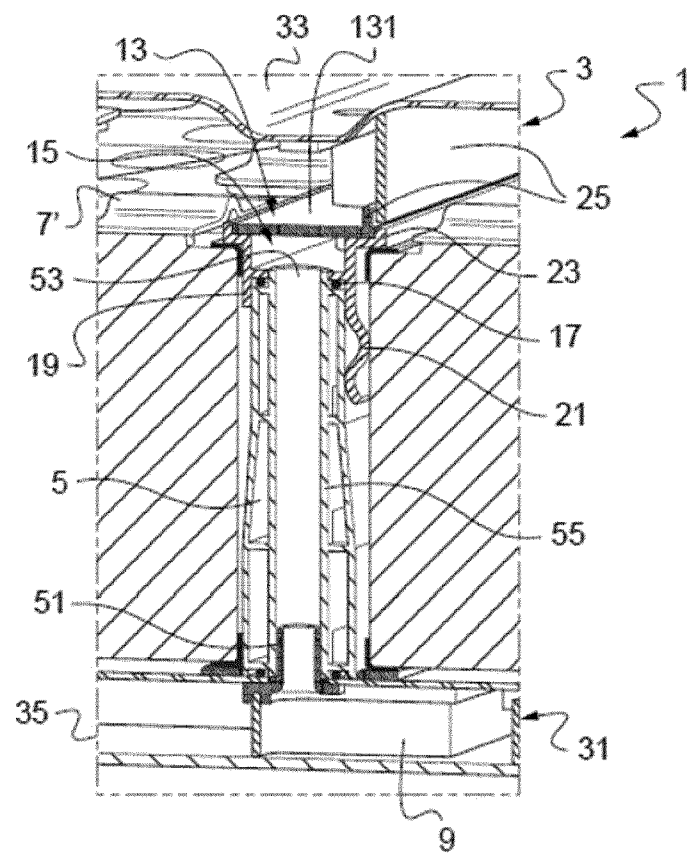
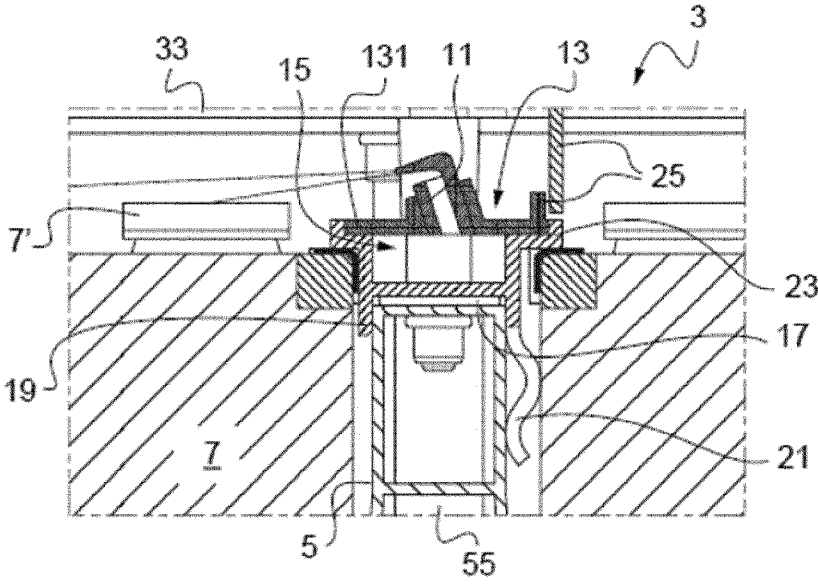


Fig.5



[Fig. 6]

Fig.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/087058**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01M 10/613(2014.01)i; **H01M 10/625**(2014.01)i; **H01M 10/627**(2014.01)i; **H01M 10/6553**(2014.01)i;
H01M 10/6554(2014.01)i; **H01M 10/6555**(2014.01)i; **H01M 10/6556**(2014.01)i; **H01M 10/6557**(2014.01)i;
H01M 10/6568(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 3125635 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 27 January 2023 (2023-01-27) the whole document	1-10
X	US 2022302525 A1 (GREBER FRÉDÉRIC [FR] ET AL) 22 September 2022 (2022-09-22) figure 7	1
X	CN 114583326 A (GUANGZHOU INTELLIGENT OPTICAL ELECTRICAL TECH LIMITED COMPANY) 03 June 2022 (2022-06-03) figures 1-6	1,2
A	DE 102018212627 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 30 January 2020 (2020-01-30) the whole document	1-10
A	US 2020398652 A1 (STEPHENS MARK CHARLES [US] ET AL) 24 December 2020 (2020-12-24) the whole document	1-10
A	CN 115606038 A (MAN TRUCK & BUS AG) 13 January 2023 (2023-01-13) the whole document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 April 2024

Date of mailing of the international search report

13 May 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Scheid, Michael

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/087058

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2018361858 A1 (HIRSCH STEFAN [DE] ET AL) 20 December 2018 (2018-12-20) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/087058

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
FR	3125635	A1	27 January 2023	NONE			
US	2022302525	A1	22 September 2022	CN	115117504	A	27 September 2022
				DE	102022106000	A1	22 September 2022
				FR	3120991	A1	23 September 2022
				US	2022302525	A1	22 September 2022
CN	114583326	A	03 June 2022	NONE			
DE	102018212627	A1	30 January 2020	CN	110783660	A	11 February 2020
				DE	102018212627	A1	30 January 2020
				US	2020036063	A1	30 January 2020
US	2020398652	A1	24 December 2020	CN	112055898	A	08 December 2020
				EP	3759761	A1	06 January 2021
				US	2020398652	A1	24 December 2020
				WO	2019169080	A1	06 September 2019
CN	115606038	A	13 January 2023	CN	115606038	A	13 January 2023
				DE	102020121498	A1	25 November 2021
				EP	4154346	A1	29 March 2023
				WO	2021233778	A1	25 November 2021
US	2018361858	A1	20 December 2018	CN	108879017	A	23 November 2018
				DE	102017207966	A1	15 November 2018
				US	2018361858	A1	20 December 2018

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2023/087058

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE					
INV.	H01M10/613	H01M10/625	H01M10/627	H01M10/6553	H01M10/6554
	H01M10/6555	H01M10/6556	H01M10/6557	H01M10/6568	
ADD.					
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB					
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE					
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)					
H01M					
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche					
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)					
EPO-Internal					
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS					
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents			no. des revendications visées	
X	FR 3 125 635 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 27 janvier 2023 (2023-01-27) le document en entier -----			1-10	
X	US 2022/302525 A1 (GREBER FRÉDÉRIC [FR] ET AL) 22 septembre 2022 (2022-09-22) figure 7 -----			1	
X	CN 114 583 326 A (GUANGZHOU INTELLIGENT OPTICAL ELECTRICAL TECH LIMITED COMPANY) 3 juin 2022 (2022-06-03) figures 1-6 -----			1, 2	
A	DE 10 2018 212627 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 30 janvier 2020 (2020-01-30) le document en entier ----- --/--			1-10	
☒	Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents			☒	Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
* Catégories spéciales de documents cités:					
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent			"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention		
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date			"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément		
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)			"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier		
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens			"&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée					
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée			Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale		
24 avril 2024			13/05/2024		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016			Fonctionnaire autorisé Scheid, Michael		

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2020/398652 A1 (STEPHENS MARK CHARLES [US] ET AL) 24 décembre 2020 (2020-12-24) le document en entier -----	1-10
A	CN 115 606 038 A (MAN TRUCK & BUS AG) 13 janvier 2023 (2023-01-13) le document en entier -----	1-10
A	US 2018/361858 A1 (HIRSCH STEFAN [DE] ET AL) 20 décembre 2018 (2018-12-20) le document en entier -----	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2023/087058

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3125635	A1	27-01-2023	AUCUN	
US 2022302525	A1	22-09-2022	CN 115117504 A	27-09-2022
			DE 102022106000 A1	22-09-2022
			FR 3120991 A1	23-09-2022
			US 2022302525 A1	22-09-2022
CN 114583326	A	03-06-2022	AUCUN	
DE 102018212627	A1	30-01-2020	CN 110783660 A	11-02-2020
			DE 102018212627 A1	30-01-2020
			US 2020036063 A1	30-01-2020
US 2020398652	A1	24-12-2020	CN 112055898 A	08-12-2020
			EP 3759761 A1	06-01-2021
			US 2020398652 A1	24-12-2020
			WO 2019169080 A1	06-09-2019
CN 115606038	A	13-01-2023	CN 115606038 A	13-01-2023
			DE 102020121498 A1	25-11-2021
			EP 4154346 A1	29-03-2023
			WO 2021233778 A1	25-11-2021
US 2018361858	A1	20-12-2018	CN 108879017 A	23-11-2018
			DE 102017207966 A1	15-11-2018
			US 2018361858 A1	20-12-2018