

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Dispositif de régulation thermique, notamment pour véhicule automobile, et ensemble de régulation thermique correspondant.

②② Date de dépôt : 14.01.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ 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 : 21.07.23 Bulletin 23/29.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 29.12.23 Bulletin 23/52.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : NACER BEY Moussa, AZZOUZ
Kamel, TISSOT Julien, DA COSTA PITO Sergio et
GARDERE Guillaume.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO.

FR 3 131 870 - B1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de régulation thermique, notamment pour véhicule automobile, et ensemble de régulation thermique correspondant

- [0001] La présente invention concerne un dispositif de régulation thermique de composants électriques et/ou électroniques susceptibles de dégager de la chaleur lors de leur fonctionnement, notamment dans le domaine automobile. L'invention concerne également un ensemble de régulation thermique comprenant un tel dispositif.
- [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 des dispositifs de 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 des dispositifs de régulation thermique d'un dispositif de stockage d'énergie électrique, tel qu'un ensemble de batteries ou pack batterie 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, le dispositif de régulation thermique comporte une plaque froide à l'intérieur de laquelle circule un fluide de refroidissement, et agencée en contact avec les composants à refroidir. 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. Un tel dispositif de régulation thermique présente en outre une résistance thermique élevée en raison des épaisseurs de matière présentes entre le fluide de refroidissement et les composants à refroidir. De plus, cette solution présente généralement un encombrement important.
- [0007] Selon une autre solution de régulation thermique connue, notamment pour le refroidissement, de composants, tels que des éléments de batterie, un fluide diélectrique est pulvérisé, projeté, généralement sous forme de spray, directement sur les composants, 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 direct avec une surface des composants.
- [0008] Après aspersion du fluide diélectrique sur les composants, notamment en phase liquide, le fluide diélectrique peut s'écouler le long des composants, et s'accumuler notamment dans une partie basse du boîtier recevant les composants électriques et/ou électroniques à réguler thermiquement.
- [0009] Cependant, notamment dans le cadre d'une utilisation dans un véhicule, il se peut que les composants ne soient pas forcément disposés à plat, parallèlement à l'horizontale, mais ils peuvent être inclinés, penchés par rapport à l'horizontale, de sorte que le fluide diélectrique peut ne s'accumuler que d'un côté. Le fluide diélectrique accumulé n'est alors pas réparti de façon uniforme par rapport aux composants. Ces problèmes peuvent aussi être rencontrés lorsque le véhicule est lui-même incliné, par exemple sur une route inclinée, ou à cause de vibrations, dues à l'état de la route, à la conduite, ou toute autre condition. De plus, cela peut engendrer un travail plus important d'une pompe par exemple pour pouvoir aspirer hors du boîtier, le fluide diélectrique accumulé d'un côté. En outre, la pompe risquerait d'aspirer de l'air, ce qui pourrait l'endommager.
- [0010] La présente invention a pour objectif de pallier au moins partiellement un ou plusieurs des inconvénients précités en proposant un ensemble de régulation thermique permettant d'éviter une accumulation déséquilibrée de fluide diélectrique, et ainsi d'homogénéiser la régulation thermique, tel que le refroidissement, des composants, quelle que soit l'installation du dispositif à réguler, notamment même lorsque les composants sont penchés ou que le véhicule bouge et s'incline fortement.
- [0011] À cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de régulation thermique d'un

nombre prédéfini de composants électroniques et/ou électriques, notamment pour véhicule automobile. Ledit dispositif comporte :

- un circuit de fluide diélectrique comprenant au moins une conduite d'alimentation, et
- un nombre prédéfini de buses d'aspersion du fluide diélectrique raccordées fluidiquement à ladite conduite d'alimentation, et configurées pour être agencées de façon à arroser au moins une surface dudit au moins un composant.

- [0012] Selon l'invention, ledit dispositif comprend au moins un collecteur de fluide diélectrique configuré pour être agencé de manière à collecter le fluide diélectrique après aspersion. Ledit collecteur comporte au moins une nervure de séparation configurée pour s'étendre entre au moins deux composants.
- [0013] Un tel collecteur permet d'améliorer la récupération du fluide diélectrique ayant été aspergé. Cette récupération peut se faire notamment dans une partie inférieure avant d'être évacué.
- [0014] Le dispositif de régulation thermique peut en outre comporter une ou plusieurs caractéristiques suivantes décrites ci-après, prises séparément ou en combinaison.
- [0015] De préférence, ladite au moins une nervure de séparation est configurée pour définir au moins deux compartiments de récupération du fluide diélectrique distincts de part et d'autre de ladite nervure.
- [0016] La ou au moins une nervure entre deux composants permettant de délimiter des compartiments de récupération du fluide diélectrique, évite que le fluide diélectrique aspergé ne s'accumule que d'un côté. Ainsi, quelle que soit l'inclinaison du véhicule par exemple, la nervure permet d'assurer une collecte uniforme du fluide diélectrique et le fluide diélectrique collecté dans chaque compartiment peut alors être évacué, par exemple par aspiration par une pompe.
- [0017] Une telle nervure peut également avoir une fonction de maintien en position des composants ou modules.
- [0018] Selon un exemple de réalisation, ledit collecteur s'étend principalement selon un axe longitudinal.
- [0019] Ladite au moins une nervure peut s'étendre selon un axe transversal à l'axe longitudinal.
- [0020] Ladite au moins une nervure est par exemple configurée pour s'étendre parallèlement à deux faces latérales en vis-à-vis desdits au moins deux composants.
- [0021] Selon un mode de réalisation, ledit collecteur comporte au moins deux nervures.
- [0022] Les nervures peuvent être espacées d'un intervalle prédéfini. Cet intervalle peut être constant ou non.
- [0023] Ledit collecteur peut comporter une pluralité de nervures espacées d'un intervalle

prédéfini, et configurées pour s'étendre entre chaque paire de composants.

[0024] Ledit collecteur est par exemple agencé à l'opposé de ladite conduite d'alimentation.

[0025] Ledit collecteur peut être fluidiquement relié à au moins une bouche de sortie du fluide diélectrique, de façon à permettre l'évacuation du fluide diélectrique hors dudit dispositif.

[0026] Selon un autre aspect, ledit collecteur comprend un nombre prédéfini d'orifices d'évacuation du fluide diélectrique.

[0027] Ledit dispositif peut comprendre au moins une conduite d'évacuation dans laquelle débouche le nombre prédéfini d'orifices d'évacuation dudit collecteur. Ladite bouche de sortie peut déboucher dans cette conduite d'évacuation.

[0028] De façon avantageuse, ledit collecteur comporte au moins une pente inclinée par rapport à l'horizontale et descendante vers au moins un orifice d'évacuation.

[0029] La pente peut former un angle d'inclinaison non nul par rapport à l'horizontale. L'angle d'inclinaison est inférieur à 90° , par exemple autour de 45° .

[0030] La pente descendante s'étend par exemple depuis ladite ou au moins une nervure vers ledit au moins un orifice d'évacuation.

[0031] Ledit collecteur peut présenter au moins deux pentes descendantes, s'étendant de part et d'autre d'une nervure ou de ladite nervure vers un orifice d'évacuation respectif.

[0032] Les pentes peuvent être identiques ou non.

[0033] Le collecteur peut présenter une ou plusieurs portions de forme générale tronconique.

[0034] Selon encore un autre aspect, au moins l'un des éléments parmi ladite conduite d'alimentation, ledit collecteur, ladite nervure, peut être réalisé dans un matériau plastique composite.

[0035] Ledit matériau est avantageusement thermorésistant.

[0036] L'invention concerne aussi un ensemble de régulation thermique. Cet ensemble peut être destiné à équiper un véhicule, notamment automobile.

[0037] L'ensemble de régulation comporte un nombre prédéfini de composants électronique et/ou électrique, notamment de stockage électrique.

[0038] L'ensemble de régulation thermique comporte en outre au moins un dispositif de régulation thermique tel que décrit précédemment, comportant :

- un circuit de fluide diélectrique comprenant au moins une conduite d'alimentation,
- un nombre prédéfini de buses d'aspersion du fluide diélectrique raccordées fluidiquement à ladite conduite d'alimentation, et agencées de façon à arroser au moins une surface d'au moins un composant, et
- au moins un collecteur de fluide diélectrique, agencé de manière à collecter le fluide diélectrique après aspersion, ledit collecteur comportant au moins une nervure de séparation s'étendant entre au moins deux composants.

- [0039] L'ensemble de régulation peut comporter notamment un boîtier recevant le nombre prédéfini de composants électronique et/ou électrique.
- [0040] Ladite conduite d'alimentation et ledit collecteur peuvent être agencés dans le boîtier de part et d'autre desdits au moins deux composants.
- [0041] Ladite conduite d'alimentation est par exemple agencée dans une première partie, ou partie supérieure du boîtier.
- [0042] Ledit collecteur est par exemple agencé dans une deuxième partie, ou partie basse du boîtier.
- [0043] Le boîtier peut comporter un couvercle fermant le boîtier et une paroi de fond opposée au couvercle.
- [0044] Ladite au moins une conduite d'alimentation est par exemple agencée entre lesdits composants et le couvercle.
- [0045] Ledit collecteur est par exemple agencé entre lesdits composants et la paroi de fond.
- [0046] Selon un exemple de réalisation, ladite nervure peut s'étendre selon un axe sensiblement perpendiculaire à la paroi de fond du boîtier.
- [0047] La nervure est avantageusement continue. Elle peut s'étendre sur toute la longueur ou toute la largeur d'un composant.
- [0048] Ledit collecteur peut présenter au moins une pente inclinée par rapport à la paroi de fond du boîtier et descendante vers au moins un orifice d'évacuation dudit collecteur.
- [0049] La paroi de fond du boîtier s'étend par exemple horizontalement, parallèlement à l'horizontale.
- [0050] Par ailleurs, au moins l'un des éléments parmi ladite conduite d'alimentation et ledit collecteur peut être réalisé par surmoulage sur un élément du boîtier.
- [0051] Au moins une conduite d'évacuation peut être formée entre ledit collecteur et le boîtier, plus précisément une paroi du boîtier, telle que la paroi de fond, disposée en regard dudit au moins un orifice d'évacuation.
- [0052] L'invention peut encore concerner un pack batterie comprenant une pluralité de cellules de stockage d'énergie et au moins un dispositif de régulation thermique tel que défini précédemment comportant un circuit de fluide diélectrique et un nombre prédéfini de buses d'aspersion du fluide diélectrique agencées de façon à arroser la pluralité de cellules de stockage d'énergie.
- [0053] Dans la présente, un module peut être une cellule de stockage d'énergie. En variante, un module peut comprendre plusieurs cellules de stockage d'énergie. Un module peut encore être défini comme un contenant ou boîtier comprenant un ou plusieurs composants électroniques et/ou électriques. Le module peut être fermé. Il peut s'agir d'un groupement de cellules, par exemple dans un élément formant couvercle ou couverture sur une partie supérieure d'un ensemble ou d'un pack batterie.
- [0054] 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 :

- [0055] [Fig.1] illustre de façon schématique un ensemble de régulation thermique comportant des composants ou modules à réguler thermiquement reçus dans un boîtier fermé par un couvercle, et un dispositif de régulation thermique comportant un collecteur de fluide diélectrique selon un premier mode de réalisation.
- [0056] [Fig.2] est une vue de dessous du collecteur de la [Fig.1].
- [0057] [Fig.3] est une vue de dessous de l'ensemble de la [Fig.1]
- [0058] [Fig.4] illustre de façon schématique un ensemble de régulation thermique comportant des composants ou modules à réguler thermiquement et un dispositif de régulation thermique comportant un collecteur de fluide diélectrique selon un deuxième mode de réalisation.
- [0059] Sur ces figures, les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence.
- [0060] 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.
- [0061] 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.
- [0062] La [Fig.1] représente schématiquement un ensemble de régulation thermique 1 qui peut être destiné à équiper un véhicule notamment automobile.
- [0063] L'ensemble de régulation thermique 1 comprend au moins un dispositif de régulation thermique 3 décrit plus en détail par la suite. Un tel dispositif de régulation thermique 3 comprend notamment au moins une bouche d'entrée 2 configurée pour amener le fluide diélectrique dans le dispositif de régulation thermique 3 et une bouche de sortie 4 de fluide diélectrique configurée pour évacuer le fluide diélectrique vers l'extérieur du dispositif de régulation thermique 3.
- [0064] L'ensemble de régulation thermique 1 peut comprendre de plus un dispositif 5 à réguler thermiquement tel que qu'un dispositif 5 de stockage électrique, comportant un ou plusieurs composants électriques ou électroniques dont la température doit être régulée, par exemple diminuée.
- [0065] Le dispositif 5 peut comprendre un ou plusieurs modules 7, notamment de stockage

électrique, comportant le ou les composants électroniques et/ou électriques. Le dispositif de régulation thermique 3 peut réguler la température du ou des modules 7, notamment par aspersion du fluide diélectrique.

- [0066] 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 est régulée par le dispositif de régulation thermique 3.
- [0067] Dans la présente, un module 7 peut être une cellule de stockage d'énergie. En variante, un module 7 peut comprendre plusieurs cellules de stockage d'énergie. Un module 7 peut encore être défini comme un contenant ou boîtier comprenant un ou plusieurs composants électroniques et/ou électriques.
- [0068] Le dispositif 5, notamment de stockage électrique, peut comprendre un boîtier 51, partiellement représenté de façon schématique, destiné à recevoir le ou les composants ou modules 7.
- [0069] Un ou plusieurs éléments du dispositif de régulation thermique 3, détaillé par la suite, peuvent être intégrés au boîtier 51, par exemple par surmoulage.
- [0070] La bouche d'entrée 2 et la bouche de sortie 4 du fluide diélectrique peuvent être formées dans le boîtier 51.
- [0071] Le boîtier 51 peut par exemple être de forme générale parallélépipédique.
- [0072] Il est destiné à être fermé par un couvercle 53. Le boîtier 51 comporte une paroi de fond 55 opposée au couvercle 53 lorsque le boîtier 51 est fermé. La paroi de fond 55 du boîtier 51 s'étend horizontalement, autrement dit parallèlement ou sensiblement parallèlement à l'horizontale.
- [0073] Le boîtier 51 comprend des parois latérales reliées par la paroi de fond 55. Les parois de boîtier 51 délimitent un volume interne du boîtier dans lequel sont reçus les composants ou modules 7.
- [0074] Les composants ou modules 7 peuvent être disposés en une rangée ou en plusieurs rangées au sein du volume interne du boîtier 51. Ces rangées sont avantageusement disposées parallèlement les unes aux autres.
- [0075] Par ailleurs, les composants ou modules 7 sont schématisés avec une forme générale parallélépipédique. Cette forme parallélépipédique présente une longueur, une largeur et une hauteur. Les composants ou modules 7 présentent respectivement une face supérieure 71 et une face inférieure 72 opposées reliées par des faces latérales 73, 75. La face supérieure 71 peut être destinée à être agencée en regard du couvercle 53 du boîtier 51 recevant le ou les composants ou modules 7. La face inférieure 72 est destinée à être agencée contre un fond du boîtier 51. Les faces supérieure 71 et inférieure 72 opposées s'étendent dans le sens de la longueur et de la largeur d'un composant ou module 7. Deux premières faces latérales 73 sont par exemple deux grandes faces latérales opposées, s'étendant dans le sens de la longueur et de la hauteur

du composant ou module 7. Deux deuxièmes faces latérales 75 sont par exemple deux petites faces latérales opposées, s'étendant dans le sens de la largeur et de la hauteur du composant ou module 7. Toute autre forme peut être envisagée pour les composants ou modules 7.

- [0076] Une ou plusieurs surfaces d'un composant ou module 7 sont destinées à être arrosées par le fluide diélectrique.
- [0077] La ou les surfaces d'un composant ou module 7 destinées à être arrosées par le fluide diélectrique, peuvent être planes ou sensiblement planes.
- [0078] En variante, une surface destinée à être arrosée, telle que la surface d'une face supérieure 71 d'un composant ou module 7, peut être courbée ou convexe, de convexité orientée vers l'extérieur du composant ou module 7. La courbure de cette surface à arroser permet de faciliter un écoulement du fluide diélectrique vers les surfaces des faces latérales 73, 75 du composant ou module 7, qui s'étendent verticalement en référence à l'exemple de la [Fig.1].
- [0079] À cet effet, il est également envisageable que la surface destinée à être arrosée soit inclinée par rapport à un plan horizontal ou vertical en référence à l'orientation de l'ensemble de régulation thermique 1 après assemblage final. À titre d'exemple, pour une surface à arroser sur la face supérieure 71 d'un composant ou module 7, cette surface peut être inclinée par rapport au plan horizontal, ou au plan défini par la face inférieure opposée du composant ou module 7, et dans ce cas la face supérieure 71 n'est pas strictement perpendiculaire aux faces latérales 73, 75 du composant ou module 7. Pour une surface à arroser d'une face latérale 73, 75 d'un composant ou module 7, cette surface peut être inclinée par rapport au plan vertical, et dans ce cas la face latérale 73, 75 n'est pas strictement perpendiculaire aux faces supérieure 71 et inférieure du composant ou module 7.
- [0080] En outre, l'ensemble 1 peut présenter au moins une zone d'aspersion ZA de fluide diélectrique et au moins une zone de récupération ZB du fluide diélectrique après aspersion, notamment avant d'être évacué hors de l'ensemble 1.
- [0081] La zone d'aspersion ZA et la zone de récupération ZB sont notamment prévues de part et d'autre des composants ou modules 7 à réguler thermiquement.
- [0082] En particulier, la zone d'aspersion ZA peut être définie dans une première partie du boîtier 51 et la zone de récupération ZB peut être définie dans une deuxième partie du boîtier 51. Ces deux parties sont par exemple opposées. En référence à l'orientation des éléments sur la [Fig.1], la première partie est une partie supérieure ou haute du boîtier 51, et la deuxième partie est une partie inférieure ou basse du boîtier 51. Les termes haut et bas sont définis par rapport à un axe vertical V de l'ensemble 1 de régulation thermique.
- [0083] L'invention concerne en particulier le dispositif de régulation thermique 3 décrit plus

en détail ci-après. Il comporte notamment un circuit de fluide diélectrique 9, un nombre prédéfini de buses 11 d'aspersion du fluide diélectrique, et au moins un collecteur de fluide diélectrique 16.

[0084] **Circuit de fluide diélectrique**

[0085] Le circuit de fluide diélectrique 9 peut éventuellement comprendre au moins un organe de mise en circulation du fluide diélectrique (non représenté), tel qu'une pompe. L'écoulement du fluide diélectrique dans le circuit 9 peut être commandé via cet organe tel qu'une pompe. Un réservoir de stockage du fluide diélectrique peut également être prévu. La circulation du fluide diélectrique, avant aspersion, est schématisée par les flèches F10.

[0086] Le fluide diélectrique peut être monophasique. Une fois projeté, notamment en phase liquide, le fluide diélectrique peut être réaspiré par une pompe par exemple. Le fluide diélectrique réaspiré peut éventuellement être entraîné vers un échangeur (non représenté) pour le refroidir avant d'être réintroduit dans le circuit de fluide diélectrique 9 pour la régulation thermique des composants ou modules 7.

[0087] Le circuit de fluide diélectrique 9 peut comprendre une ou plusieurs conduites 13, en particulier permettant d'alimenter en fluide diélectrique la ou les buses 11. De telles conduites forment des conduites 13 d'alimentation.

[0088] La ou les conduites 13 d'alimentation débouchent dans la bouche d'entrée 2.

[0089] Une conduite 13 d'alimentation peut relier fluidiquement plusieurs buses 11. Autrement dit, elle est conformée pour diriger le fluide diélectrique vers chacune des buses 11.

[0090] Selon un exemple de réalisation particulier non représenté, une conduite 13 d'alimentation peut être réalisée par l'assemblage de deux demi-coquilles délimitant un canal interne permettant d'alimenter les buses 11. Au moins l'une ou les deux demi-coquilles peuvent être réalisées dans un matériau plastique. Les deux demi-coquilles peuvent éventuellement être assemblées par surmoulage, collage ou encore par soudure ultrason.

[0091] De plus, le circuit de fluide diélectrique 9, et plus précisément la ou au moins l'une des conduites 13 d'alimentation, peut présenter un ou plusieurs points de distribution ou de raccordement 14 pour les buses 11. Une seule buse 11, peut être raccordée à un point de distribution ou de raccordement 14. En variante ou en complément, au moins deux buses 11, peuvent être raccordées à un point de distribution ou de raccordement 14 commun.

[0092] Le circuit de fluide diélectrique 9 peut comporter plusieurs conduites 13 d'alimentation, notamment parallèles, permettant chacune de distribuer le fluide diélectrique à des buses 11 ou des séries de buses 11 respectives. Dans l'exemple illustré sur la [Fig.2], le circuit de fluide diélectrique 9 comprend trois conduites 13

d'alimentation, configurées pour amener le fluide diélectrique vers des série de buses 11 d'aspersion respectives. Le nombre de conduites 13 d'alimentation n'est en rien limitatif et peut être modifié, adapté selon les besoins.

- [0093] En variante, une conduite 13 d'alimentation commune peut être prévue pour alimenter plusieurs, voire l'ensemble des buses 11, en série.
- [0094] Ainsi, en fonctionnement, le fluide diélectrique est distribué dans une ou plusieurs conduites 13 d'alimentation de façon à alimenter les différentes buses 11. Le fluide diélectrique peut alors être projeté par les buses 11 de façon à venir en contact avec les surfaces à arroser des composants ou modules 7.
- [0095] Par ailleurs, en se référant de nouveau à la [Fig.1], la conduite ou au moins l'une des conduites 13 d'alimentation peut être agencée de façon à s'étendre au moins en partie en regard d'une rangée ou entre deux rangées de composants ou modules 7, notamment au-dessus d'une rangée ou de l'espacement entre deux rangées de composants ou modules 7. La conduite 13 d'alimentation peut donc être interposée entre les composants ou modules 7 et le couvercle 53 du boîtier 51 recevant les composants ou modules 7.
- [0096] Le circuit 9, et notamment la ou les conduites 13 d'alimentation, peuvent éventuellement être fixées sur un support, par exemple en provenance d'une paroi ou du couvercle 53 du boîtier 51. En alternative, le circuit 9 peut intégrer des supports configurés pour venir se fixer sur une paroi ou le couvercle du boîtier 51.
- [0097] De façon avantageuse, le circuit 9, et notamment la ou les conduites 13 d'alimentation, peuvent être intégrés au boîtier 51, notamment au couvercle 53 du boîtier 51, par exemple par surmoulage. Ceci est en particulier réalisable avec une ou des conduites 13 d'alimentation dans un matériau plastique composite, notamment thermorésistant.
- [0098] En outre, la ou au moins une conduite 13 d'alimentation et le ou au moins un collecteur 16, détaillé par la suite, sont avantageusement agencés dans le boîtier 51 de part et d'autre des composants ou modules 7. Dans l'exemple illustré, la ou au moins une conduite 13 d'alimentation est agencée dans la première partie, ou partie supérieure du boîtier 51, et le collecteur 16 est agencé dans la deuxième partie opposée, ou partie inférieure du boîtier 51.
- [0099] **Buses d'aspersion du fluide diélectrique**
- [0100] Concernant les buses 11, leur nombre peut être défini en fonction du débit du fluide diélectrique, de la longueur du circuit de fluide diélectrique 9.
- [0101] Les buses 11 sont destinées à être agencées de façon à arroser de fluide diélectrique au moins une surface d'au moins un composant ou module 7, par exemple de stockage d'énergie. Une surface à arroser d'un composant ou module 7 peut être une surface supérieure, c'est-à-dire destinée à être agencée en regard du couvercle 53 du boîtier 51.

En variante ou en complément, il peut s'agir d'une surface latérale du composant ou module 7. La surface à arroser peut être une surface plane ou sensiblement plane ou au contraire une surface courbée ou au moins en partie courbée.

- [0102] Les buses 11 sont notamment destinées à être agencées dans la zone d'aspersion ZA de l'ensemble 1, plus précisément défini dans la première partie ou partie haute du boîtier 51.
- [0103] Les buses 11 comprennent chacune un ou plusieurs orifices de projection du fluide diélectrique. Les orifices de projection peuvent éventuellement être réalisées par des fentes de projection.
- [0104] Les orifices de projection peuvent présenter une forme ou un contour de forme générale ovoïde. En variante, les orifices de projection peuvent présenter une forme ou un contour de forme générale circulaire.
- [0105] Les buses 11 sont en particulier conformées de manière à projeter au moins un jet de fluide diélectrique F20.
- [0106] Un tel jet de fluide diélectrique présente par exemple une forme générale conique. Le contour des orifices de projection de telles buses 11 est par exemple de forme générale circulaire.
- [0107] Selon une autre alternative, au moins une buse 11 est en particulier conformée de manière à projeter au moins un jet de fluide diélectrique en éventail. Il s'agit plus précisément d'une forme d'éventail ouvert définissant un secteur circulaire, voire un demi-cercle. Le secteur circulaire est délimité par deux rayons et un arc de cercle. Le sommet du secteur circulaire est défini par la buse 11. Un tel jet présente une forme générale plane ou encore de cône aplati, c'est-à-dire s'inscrivant entre deux directions principales. Ces deux directions ne sont pas parallèles entre elles mais sécantes. Plus précisément, les rayons définissant le secteur circulaire s'étendent chacun selon une de ces deux directions. Ces directions sont sécantes au niveau du sommet du secteur circulaire.
- [0108] Le jet de fluide diélectrique F20 de forme générale plane définit par exemple un angle d'ouverture supérieur à 90° , notamment entre 100° et 180° , de préférence de l'ordre de 170° . Cet angle peut être adapté de façon à couvrir d'une façon uniforme toute une surface à arroser d'au moins un composant ou module 7.
- [0109] Par exemple, au moins certaines buses 11, peuvent présenter un seul orifice de projection, de façon à projeter un seul jet de fluide diélectrique F20.
- [0110] En variante ou en complément, au moins certaines buses 11 peuvent présenter au moins deux orifices de projection, de façon à projeter au moins deux jets de fluide diélectrique F20. De telles buses 11 à plusieurs orifices sont aussi nommées buses 11 multi-jets.
- [0111] Les différents jets de fluide diélectrique F20 destinés à être projetés par une buse 11

multi-jets peuvent être similaires ou non. Ils peuvent être de même envergure ou non. Au moins certains jets de fluide diélectrique, par exemple de forme générale plane, peuvent être projetés avec un même angle d'ouverture ou avec des angles d'ouverture différents. Au moins certains jets, par exemple de forme générale plane, peuvent être projetés selon des plans parallèles ou selon des plans sécants. Au moins certains jets de fluide diélectrique, par exemple de forme générale conique, peuvent présenter des diamètres différents. Au moins certains jets peuvent être destinés à arroser une même surface d'un composant ou module 7 ou au contraire des surfaces différentes d'un ou plusieurs composants ou modules 7.

- [0112] Par ailleurs, différentes stratégies d'agencement des buses 11 sont envisageables.
- [0113] Une ou plusieurs buses 11 peuvent être destinées à être agencées entre au moins deux composants ou modules 7.
- [0114] Plus précisément, la ou les buses 11, peuvent être agencées en regard d'un espacement entre deux composants ou modules 7 adjacents, et notamment au-dessus d'un espacement entre les faces supérieures 71 de deux composants ou modules 7 adjacents. À l'assemblage final de l'ensemble de régulation thermique 1, de telles buses 11, au-dessus de l'espacement entre les faces supérieures 71 de deux composants ou modules 7 adjacents, se retrouvent alors interposées entre le couvercle 53 du boîtier 51 et les composants ou modules 7 reçus dans le boîtier 51.
- [0115] Il peut être disposé au moins une telle buse 11, au niveau d'un espacement inter-modules sur deux par exemple ou au niveau de chaque espacement inter-modules.
- [0116] Les buses 11, peuvent être agencées de façon centrale ou sensiblement centrale par rapport aux composants ou modules 7 adjacents. Plus précisément, ces buses 11, peuvent être agencées de façon centrale ou sensiblement centrale par rapport aux bordures ou arêtes en vis-à-vis des deux composants ou modules 7 adjacents, qui peuvent être des bordures longitudinales ou en variante latérales.
- [0117] Les dimensions des buses 11, et en particulier leur hauteur, peuvent être adaptées en fonction de l'espace intérieur du boîtier 5, notamment entre les composants ou modules 7 et le couvercle 53 du boîtier 51.
- [0118] De façon alternative ou en complément, une ou plusieurs buses 11 peuvent être destinées à être agencées en regard d'un espacement entre au moins un composant ou module 7 et une paroi du boîtier 51. Il s'agit notamment d'une paroi latérale du boîtier 51 en regard d'une face latérale 73 ou 75 du composant ou module 7. De telles buses 11, peuvent être agencées de façon centrale par rapport à une bordure ou une arête du composant ou module 7, qui peut être une bordure longitudinale ou latérale, en regard de la paroi du boîtier 51. Selon un autre exemple, de telles buses 11, peuvent être agencées en regard d'un espacement entre un sommet du composant ou module 7 et la paroi du boîtier 51.

- [0119] Selon une autre variante ou en complément, une ou plusieurs buses 11, peuvent être destinées à être agencées en regard d'un espacement entre au moins deux sommets en vis-à-vis de deux composants ou modules 7 adjacents.
- [0120] Lorsque les composants ou modules 7 à réguler thermiquement sont disposés selon plusieurs rangées, une ou plusieurs séries de buses 11 peuvent être associées à chaque rangée.
- [0121] Il est également envisageable d'agencer une ou plusieurs buses 11, en regard d'un espacement entre deux rangées de composants ou modules 7.
- [0122] Il pourrait également être envisagé d'agencer une ou plusieurs buses 11, de façon à projeter au moins un jet de fluide diélectrique au moins partiellement sur une paroi déflectrice du boîtier 51.
- [0123] La paroi déflectrice du boîtier 51 peut notamment être agencée en regard d'au moins une surface d'un ou plusieurs composants ou modules 7. Une ou plusieurs buses 11 d'aspersion peuvent être agencées entre un ou plusieurs composant ou module 7 et cette paroi déflectrice. Une telle paroi déflectrice permet de défléchir au moins une partie du jet en direction d'une surface d'un ou plusieurs composants ou modules 7. Ceci génère une dispersion du jet sur une surface d'au moins un composant ou module 7 plus grande que la surface de la paroi déflectrice destinée à être arrosée par le jet de fluide diélectrique initial.
- [0124] La paroi déflectrice est par exemple le couvercle du boîtier 5 destiné à être agencé en regard des faces supérieures 71 des composants ou modules 7. Selon une autre variante, la paroi déflectrice peut être une paroi latérale du boîtier 51 en regard des premières ou des deuxièmes faces latérales 73, 75 des composants ou modules 7.
- [0125] Les buses 11 peuvent encore être disposées en quinconce de façon à arroser au moins une surface d'un ou plusieurs composants ou modules 7.
- [0126] Quelle que soit la stratégie d'agencement des buses 11 envisagée, au moins certaines buses 11 peuvent être suffisamment rapprochées de façon à obtenir un recouvrement des jets de fluide diélectrique F20 destinés à être projetés. À titre d'exemple, un tel recouvrement peut être d'au moins 20%. Cela permet d'optimiser l'arrosage des composants ou modules 7 à réguler thermiquement.
- [0127] Concernant l'orientation des buses 11, une ou plusieurs buses 11 peuvent être orientées de sorte que leur orifice de projection soit agencé en regard de la surface d'un ou plusieurs composants ou modules 7 à arroser.
- [0128] En variante ou en complément, une ou plusieurs buses 11 peuvent être orientées de sorte que leur orifice de projection soit agencé en regard de l'éventuelle paroi déflectrice du boîtier 51 vers laquelle le jet de fluide diélectrique initial doit être projeté. Dans ce cas l'orifice de projection de la buse 11 se trouve à l'opposé du composant ou module 7 à réguler thermiquement.

- [0129] En alternative ou en complément, au moins certaines buses 11 peuvent être agencées de sorte que leur orifice de projection soit au moins en partie orienté vers le composant ou module 7 à arroser et vers une éventuelle paroi déflectrice du boîtier 51, de sorte qu'une partie du jet de fluide diélectrique soit projeté sur une surface du composant ou module 7 et qu'une autre partie du jet de fluide diélectrique soit projeté vers une telle paroi déflectrice, puis défléchi pour venir arroser une plus grande surface du composant ou module 7. Ces buses 11 peuvent être agencées entre le composant ou module 7 et une paroi latérale du boîtier 51 par exemple.
- [0130] Enfin, plusieurs buses 11 peuvent être orientées, par exemple en miroir, de façon à projeter des jets de fluide diélectrique complémentaires de façon à optimiser l'arrosage d'au moins une surface d'un ou plusieurs composants ou modules 7.
- [0131] Les buses 11 sont raccordées fluidiquement à au moins une conduite 13 d'alimentation. De façon avantageuse, une ou plusieurs buses 11, peuvent être réalisées avec une conduite 13 d'alimentation, par exemple par surmoulage. En alternative, les buses 11 peuvent être distinctes de la conduite 13 d'alimentation et être raccordées fluidiquement au niveau des points de distribution ou de raccordement 14 de la conduite 13 d'alimentation. Dans ce cas, les buses 11 peuvent par exemple être métalliques. Les buses 11 peuvent par exemple être vissées, clipsées ou encore insérées, montées par ajustage.
- [0132] Les buses 11 peuvent être destinées à être alimentées en série par une conduite 13 d'alimentation commune du circuit de fluide diélectrique 9. En variante, l'alimentation d'au moins certaines buses 11 peut se faire par des conduites en dérivation.
- [0133] 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 en miroir, ou selon des orientations variables, par rapport aux composants ou modules 7 ou à une conduite 13 d'alimentation du circuit de fluide diélectrique 9.
- [0134] **Collecteur de fluide diélectrique**
- [0135] Le collecteur 16 est quant à lui configuré pour être agencé de manière à collecter le fluide diélectrique après aspersion. Il présente une forme creuse permettant de collecter le fluide diélectrique, s'écoulant après aspersion par exemple le long des parois des composants ou modules 7. Le fluide diélectrique récupéré au niveau du collecteur 16 est référencé par la flèche F30.
- [0136] Le collecteur 16 est en outre fluidiquement relié à la bouche de sortie 4, de façon à permettre l'évacuation du fluide diélectrique, comme schématisé par les flèches F40.
- [0137] Le collecteur 16 est agencé à l'opposé de la ou des conduites 13 d'alimentation. Il est

dans l'exemple illustré agencé entre les composants ou modules 7 et la paroi de fond 55 du boîtier 51. Cela permet de collecter le fluide diélectrique en-dessous des composants ou modules 7. En particulier, le collecteur 16 s'étend en vis-à-vis de toute la face inférieure des composants ou modules 7.

- [0138] De façon avantageuse, le collecteur 16 peut être intégré dans le boîtier 51, par exemple par surmoulage. Ceci peut avantageusement être réalisé avec un collecteur 16 en matériau plastique composite, notamment thermorésistant.
- [0139] En alternative, le collecteur 16 pourrait être réalisé de façon dissociée du boîtier 51. Dans un tel cas, il peut être assemblé par exemple par clippage ou vissage dans le boîtier 51.
- [0140] Par ailleurs, le collecteur 16 s'étend par exemple principalement selon un axe longitudinal L.
- [0141] Le collecteur 16 comporte en outre au moins une nervure 18 de séparation. Une telle nervure 18 peut notamment être facilement réalisée dans le cas d'un collecteur 16 réalisé en plastique, et de préférence en matériau plastique composite.
- [0142] La ou chaque nervure 18 de séparation est configurée pour s'étendre entre au moins deux composants ou modules 7. Elle s'étend parallèlement à deux faces latérales 73 en vis-à-vis des deux composants ou modules 7.
- [0143] La nervure 18 s'étend de manière continue, et notamment sur toute la longueur d'un composant ou module 7. En variante, une telle nervure pourrait s'étendre sur toute la largeur d'un composant ou module 7.
- [0144] De plus, la nervure 18 s'étend selon un axe transversal T à l'axe longitudinal L, verticalement en référence à l'orientation des éléments sur la [Fig.1]. Plus précisément, elle s'étend de façon perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la paroi de fond 55 du boîtier 51.
- [0145] Cette nervure 18 peut s'étendre sur une hauteur prédéfinie, afin de ne pas gêner le ruissellement du fluide diélectrique après aspersion entre les composants ou modules 7. Cette hauteur est par exemple inférieure à la moitié de la hauteur d'un composant ou module 7.
- [0146] Une telle nervure 18 est avantageusement configurée pour définir au moins deux cavités ou compartiments 20 de récupération du fluide diélectrique distincts de part et d'autre de cette nervure 18. Autrement dit, le collecteur 16 définit les au moins deux compartiments 20 de collecte ou de récupération du fluide diélectrique de part et d'autre de la nervure 18. Les compartiments 20 de récupération définissent des espaces ou volumes internes creux du collecteur 16.
- [0147] La nervure 18 forme un obstacle empêchant le fluide diélectrique de basculer d'un compartiment 20 de récupération à un autre. Ceci maintient une quantité minimum de fluide diélectrique dans chaque compartiment 20 de récupération.

- [0148] Ainsi, la nervure 18 permet au fluide diélectrique s'écoulant le long des composants ou modules 7 d'être récupéré dans chacun des compartiments 20. Cela évite une accumulation du fluide diélectrique, de façon non homogène, par exemple d'un côté du dispositif de régulation thermique 3. Ceci est d'autant plus nécessaire en cas d'inclinaison importante par rapport à l'horizontale de l'ensemble 1 de régulation thermique ou du véhicule équipé d'un tel ensemble 1.
- [0149] Une telle nervure 18 peut également avoir une fonction de maintien en position des composants ou modules 7 dans le boîtier 51.
- [0150] De façon avantageuse, le collecteur 16 comporte plus d'une nervure 18, et en conséquence plus de deux compartiments 20 de récupération.
- [0151] Selon un premier mode de réalisation représenté sur les figures 1 et 3, le collecteur 16 comporte au moins deux nervures, par exemple trois nervures 18. Cela permet de définir dans cet exemple quatre compartiments 20 de récupération. Bien entendu, ces nombres ne sont pas limitatifs.
- [0152] Les nervures 18 peuvent être espacées d'un intervalle prédéfini. Cet intervalle peut être constant ou non.
- [0153] Selon un deuxième mode de réalisation représenté sur la [Fig.4], le collecteur 16 comporte une pluralité de nervures 18, et notamment une nervure 18 entre chaque paire de composants ou modules 7.
- [0154] Les nervures 18 sont espacées d'un intervalle prédéfini et constant correspondant à l'espace entre deux faces latérales 73 en vis-à-vis des composants ou modules 7.
- [0155] Ce deuxième mode de réalisation permet de multiplier le nombre de compartiments 20 de récupération et d'uniformiser d'autant plus la collecte du fluide diélectrique notamment avant évacuation.
- [0156] Par ailleurs, le collecteur 16 comprend un nombre prédéfini d'orifices 22 d'évacuation du fluide diélectrique.
- [0157] Les orifices 22 d'évacuation peuvent être ménagés sur une face du collecteur 16, dite inférieure, destinée à être agencée en regard de la paroi de fond 55 du boîtier 51.
- [0158] Le nombre d'orifices 22 d'évacuation peut être adapté selon le nombre de compartiments 20 de récupération définis de part et d'autre d'une nervure 18. Par exemple, au moins un orifice 22 d'évacuation peut être ménagé dans le collecteur 16 en communication fluide avec chaque compartiment 20 de récupération. Ainsi, au moins autant d'orifices 22 d'évacuation que de compartiments 20 de récupération peuvent être prévus.
- [0159] Ces orifices 22 d'évacuation sont destinés à être raccordés fluidiquement à la bouche de sortie 4 du fluide diélectrique.
- [0160] En particulier, les orifices 22 d'évacuation peuvent déboucher dans au moins une conduite d'évacuation 24.

- [0161] La conduite d'évacuation 26 est par exemple formée entre le collecteur 16 et le boîtier 51, plus précisément une paroi du boîtier, telle que la paroi de fond 55, disposée en regard des orifices d'évacuation.
- [0162] La bouche de sortie 4 peut également déboucher dans cette conduite d'évacuation 24. Ainsi, le fluide diélectrique collecté dans chaque compartiment 20, et traversant au moins l'un des orifices 22 d'évacuation, s'écoule dans cette conduite d'évacuation 24, pour être évacué par la bouche de sortie 4 par exemple en étant aspiré par une pompe.
- [0163] Une multiplicité d'orifices d'évacuation 22 en communication fluidique avec une pluralité de compartiments 20 de récupération ([Fig.4]) permet de faciliter l'aspiration par la pompe.
- [0164] En outre, afin de favoriser l'écoulement du fluide diélectrique vers un orifice 22 d'évacuation, le collecteur 16 présente avantageusement au moins une pente 26. Une telle pente 26 est descendante vers l'orifice d'évacuation 22.
- [0165] Selon les modes de réalisation illustrés sur les figures 1 et 4, cette pente 26 est inclinée par rapport à la paroi de fond 55 du boîtier 51.
- [0166] La pente 26 est destinée à être inclinée par rapport à l'horizontale, par exemple une fois le dispositif 3 de régulation thermique, et plus généralement l'ensemble 1 de régulation thermique, installé dans un véhicule.
- [0167] La pente 26 forme un angle d'inclinaison non nul par rapport à la paroi de fond 55 du boîtier 51, ou par rapport à l'horizontale. L'angle d'inclinaison est inférieur à 90° , par exemple autour de 45° .
- [0168] La ou au moins une pente 26 peut s'étendre depuis une nervure 18 vers au moins un orifice d'évacuation.
- [0169] Plusieurs pentes 26 peuvent être prévues. Elles peuvent être de même angle ou non. Les dimensions des pentes 26, notamment leurs longueurs, peuvent être identiques ou différentes.
- [0170] Selon un exemple particulier, le collecteur 16 peut être conformé avec au moins deux pentes 26, s'étendant de part et d'autre d'une nervure 18, les pentes 26 étant descendantes vers un orifice d'évacuation 22 respectif. Le collecteur 16 présente ainsi une forme non plane, par exemple ondulée ou en dents de scie. Ceci confère en particulier au collecteur 16, une ou plusieurs portions de forme générale tronconique, comme mieux visible sur la [Fig.3].
- [0171] La pente 26 peut présenter un même angle d'inclinaison d'un côté et de l'autre de la nervure 18. Il est aussi envisagé que la pente 26 diffère de chaque côté de la nervure 18.
- [0172] Le collecteur 16 peut présenter des pentes 26 descendantes en direction de chaque orifice d'évacuation 22. Ainsi le nombre de pentes 26 peut varier selon le nombre de nervures 18, et d'orifices 22 d'évacuation.

- [0173] Le collecteur 16 peut également présenter au moins une pente 26 descendante s'étendant depuis une paroi d'extrémité vers un orifice 22 d'évacuation.
- [0174] Le collecteur 16 peut éventuellement être assemblé à la bouche d'entrée et/ou au moins une conduite 13 d'alimentation. L'étanchéité peut être réalisée par soudure ou par collage ou encore au moyen d'au moins un organe d'étanchéité 28 tel qu'un joint.
- [0175] Dans la description ci-dessus, le dispositif de régulation thermique 3 est agencé dans un boîtier 51 recevant des modules 7, chaque module 7 pouvant comprendre un ou plusieurs composants électriques et/ou électroniques. Chaque module 7 peut aussi correspondre à un tel composant ou une cellule de batterie par exemple. La description peut aussi s'appliquer pour un dispositif de régulation thermique 3 agencé au sein de plusieurs boîtiers ou modules d'un plus grand ensemble, chaque module ou boîtier recevant plusieurs composants ou cellules de batterie par exemple.
- [0176] Ainsi, le collecteur 16 de fluide diélectrique du dispositif de régulation thermique 3 tel que décrit précédemment permet une collecte du fluide diélectrique après aspersion, en plusieurs points grâce aux nervures 18 de séparation, par exemple dans une partie inférieure du boîtier. Le fluide diélectrique est collecté de façon uniforme, sans accumulation ou rétention en un point donné, et ceci pour n'importe quelle inclinaison de l'ensemble 1 ou d'un véhicule équipé d'un tel ensemble 1. Le fluide diélectrique collecté peut alors être évacué, par exemple en étant aspiré par une pompe, sans risquer d'endommager la pompe ou nécessiter d'augmenter la puissance de la pompe.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif (3) de régulation thermique d'un nombre prédéfini de composants électroniques et/ou électriques, notamment pour véhicule automobile, ledit dispositif (3) comportant :
- un circuit de fluide diélectrique (9) comprenant au moins une conduite (13) d'alimentation, et
- un nombre prédéfini de buses (11) d'aspersion du fluide diélectrique raccordées fluidiquement à ladite conduite (13) d'alimentation, et configurées pour être agencées de façon à arroser au moins une surface dudit au moins un composant,
- caractérisé en ce que** ledit dispositif (3) comprend au moins un collecteur (16) de fluide diélectrique configuré pour être agencé de manière à collecter le fluide diélectrique après aspersion, ledit collecteur (16) comportant au moins une nervure (18) de séparation configurée pour s'étendre entre au moins deux composants.
- [Revendication 2] Dispositif (3) selon la revendication précédente, dans lequel ladite au moins une nervure (18) de séparation est configurée pour définir au moins deux compartiments (20) de récupération du fluide diélectrique distincts de part et d'autre de ladite nervure (18).
- [Revendication 3] Dispositif (3) selon la revendication précédente, dans lequel ledit collecteur (16) s'étend principalement selon un axe longitudinal (L) et dans lequel ladite au moins une nervure (18) s'étend selon un axe transversal (T) à l'axe longitudinal (L), et est configurée pour s'étendre parallèlement à deux faces latérales (73) en vis-à-vis desdits au moins deux composants.
- [Revendication 4] Dispositif (3) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit collecteur (16) comporte une pluralité de nervures (18) espacées d'un intervalle prédéfini, et configurées pour s'étendre entre chaque paire de composants.
- [Revendication 5] Dispositif (3) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit collecteur (16) est agencé à l'opposé de ladite conduite (13) d'alimentation.
- [Revendication 6] Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit collecteur (16) comprend un nombre prédéfini d'orifices (22) d'évacuation du fluide diélectrique.
- [Revendication 7] Dispositif (3) selon la revendication précédente, dans lequel ledit collecteur (16) comporte au moins une pente (26) inclinée par rapport à

- l'horizontale et descendante vers au moins un orifice d'évacuation (22).
- [Revendication 8] Dispositif (3) selon la revendication précédente, dans lequel la pente (26) descendante s'étend depuis ladite au moins une nervure (18) vers ledit au moins un orifice (22) d'évacuation.
- [Revendication 9] Dispositif (3) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins l'un des éléments parmi ladite conduite (13) d'alimentation, ledit collecteur (16), ladite nervure (18), est réalisé dans un matériau plastique composite.
- [Revendication 10] Ensemble de régulation thermique (1), notamment pour véhicule automobile, comportant un nombre prédéfini de composants électronique et/ou électrique, et au moins un dispositif de régulation thermique (3) selon l'une des revendications précédentes, ledit dispositif (3) comportant :
- un circuit de fluide diélectrique (9) comprenant au moins une conduite (13) d'alimentation,
 - un nombre prédéfini de buses (11) d'aspersion du fluide diélectrique raccordées fluidiquement à ladite conduite (13) d'alimentation, et agencées de façon à arroser au moins une surface d'au moins un composant, et
 - au moins un collecteur (16) de fluide diélectrique, agencé de manière à collecter le fluide diélectrique après aspersion, ledit collecteur (16) comportant au moins une nervure (18) de séparation s'étendant entre au moins deux composants.
- [Revendication 11] Ensemble (1) selon la revendication précédente, comportant un boîtier (51) recevant le nombre prédéfini de composants électronique et/ou électrique, et dans lequel :
- le boîtier (51) comporte un couvercle (53) fermant le boîtier (51) et une paroi de fond (55) opposée au couvercle (53),
 - ladite au moins une conduite (13) d'alimentation est agencée entre lesdits composants et le couvercle (53), et
 - ledit collecteur (16) est agencé entre lesdits composants et la paroi de fond (55).

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**

NEANT

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

DE 10 2018 222107 A1 (MAHLE INT GMBH [DE])
18 juin 2020 (2020-06-18)

DE 10 2017 212211 A1 (MAHLE INT GMBH [DE])
17 janvier 2019 (2019-01-17)

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

NEANT