

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 131 806

②1 N° d'enregistrement national : 22 00171

⑤1 Int Cl⁸ : H 01 M 10/655 (2022.01), H 01 M 10/656, 10/625

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.01.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.07.23 Bulletin 23/28.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

⑦2 Inventeur(s) : TISSOT Julien, DURBECQ Gael,
NACER BEY Moussa et AZZOUZ Kamel.

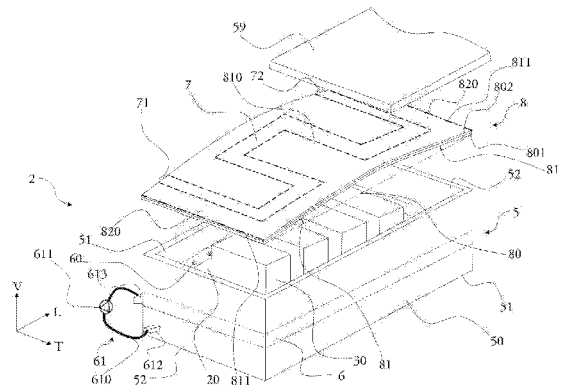
⑦3 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS.

⑦4 Mandataire(s) : VALEO.

⑤4 Dispositif de régulation thermique pour un composant électrique ou électronique.

⑤7 Titre : Dispositif de régulation thermique pour un composant électrique ou électronique.

Dispositif de régulation thermique (2) d'un composant électrique ou électronique (30) dont la température doit être régulée, le dispositif de régulation thermique (2) comportant un boîtier (5) configuré pour loger au moins le composant électrique ou électronique (30) et un dispositif de condensation (8) comprenant au moins deux plaques (801,802) rendues solidaires l'une de l'autre, au moins une desdites plaques (801,802) comprenant une déformation délimitant une zone de circulation d'un fluide réfrigérant (7) entre lesdites plaques, le dispositif de condensation (8) présentant un profil configuré pour former une zone de décrochage (811) d'un condensat de fluide diélectrique, la zone de décrochage (811) étant distincte de ladite déformation.
(Figure 2)



FR 3 131 806 - A1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de régulation thermique pour un composant électrique ou électronique

- [0001] La présente invention se situe dans le domaine des dispositifs de régulation thermique de systèmes électroniques comportant des composants électriques ou électroniques susceptibles de s'échauffer lors de leur fonctionnement.
- [0002] Les systèmes électroniques susceptibles d'être concernés par la présente invention peuvent aussi bien consister en des serveurs informatiques qu'en des systèmes de stockage d'énergie électrique, notamment des éléments de batteries, pour des véhicules automobiles.
- [0003] Dans le domaine des véhicules automobiles, des dispositifs de régulation thermique permettent de modifier une température d'un système de stockage d'énergie électrique, que ce soit 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.
- [0004] On connaît des dispositifs de régulation thermique proposant de refroidir des éléments de batteries de véhicules automobiles comprenant un boîtier fermé hermétiquement dans lequel les éléments de batterie sont immergés ou plongés partiellement dans un fluide diélectrique. On assure de la sorte un échange thermique entre les éléments de batterie et le fluide diélectrique, une cuve de fluide diélectrique étant située à l'extérieur du boîtier et reliée audit boîtier afin de permettre la circulation du fluide diélectrique. Toutefois, l'immersion des éléments de batterie électriques dans un fluide, notamment diélectrique, ne permet pas un refroidissement homogène desdits éléments.
- [0005] On connaît du document FR3077683 un dispositif de refroidissement des éléments de batterie comprenant également un boîtier hermétique dans lequel est disposé un fluide diélectrique, mais dans lequel le fluide diélectrique est projeté sur les éléments de batterie par un circuit et des moyens de projection appropriés. Au contact des éléments de batterie qui se sont échauffés lors de leur fonctionnement, le fluide diélectrique projeté a tendance à se vaporiser et la vapeur se propage dans le boîtier.
- [0006] Un dispositif de condensation est prévu pour permettre la condensation de la vapeur en une phase liquide qui sera projetée à nouveau sur les éléments de batterie. De tels dispositifs de condensation comprennent généralement des plaques refroidies par un fluide réfrigérant provenant d'un circuit de refroidissement. Au contact des plaques, la vapeur se condense et le produit de la condensation s'écoule de la plaque par gravité.

- [0007] Cependant, notamment dû au phénomène de tension superficielle, l'intégralité du condensat de fluide diélectrique ne s'écoule pas par gravité, de telle sorte qu'une pellicule de fluide se forme sur les plaques. Cette pellicule limite l'efficacité de la condensation de la phase gazeuse du fluide diélectrique en limitant le contact direct entre la vapeur et les plaques du dispositif de condensation.
- [0008] Pour augmenter l'efficacité du dispositif de régulation thermique, des moyens d'évacuation du fluide présent sur les plaques du dispositif de condensation doivent être trouvés.
- [0009] La présente invention se propose de pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant un dispositif de régulation thermique d'un composant électrique ou électronique dont la température doit être régulée, le dispositif de régulation thermique comportant un boîtier configuré pour loger au moins le composant électrique ou électronique et un dispositif de condensation comprenant au moins deux plaques rendues solidaires l'une de l'autre, au moins une desdites plaques comprenant une portion emboutie délimitant une zone de circulation d'un fluide réfrigérant entre lesdites plaques, caractérisé en ce que le dispositif de condensation présente un profil configuré pour former une zone de décrochage d'un condensat de fluide diélectrique, la zone de décrochage étant distincte de ladite portion emboutie.
- [0010] Le dispositif de condensation comprend deux plaques solidaires au sein desquelles circule un fluide réfrigérant apte à récupérer des calories dégagées lors du fonctionnement du ou des composants électriques ou électroniques et à les évacuer à via un échangeur de chaleur.
- [0011] Plus particulièrement, le dispositif de régulation thermique peut comporter des moyens de projection d'un fluide diélectrique en direction du ou des composants électriques ou électroniques dont il faut réguler la température, et lorsque ces composants présentent une température allant au-delà d'un certain seuil, le fluide diélectrique est amené à s'évaporer au contact des composants, en récupérant des calories. Le fluide diélectrique vaporisé se dirige alors en direction du dispositif de condensation et un échange thermique entre le fluide diélectrique vaporisé en surface du dispositif de condensation et le fluide réfrigérant disposé au sein du dispositif de condensation tend à rendre son état liquide au fluide diélectrique. Le même fonctionnement est possible dans d'autres modes de réalisation dans lesquels les composants électriques ou électroniques dont il faut réguler la température sont immergés dans ledit fluide diélectrique plutôt que celui-ci soit projeté sur lesdits composants.
- [0012] Le dispositif de condensation présente selon l'invention un profil configuré pour générer une zone de décrochage d'un condensat de fluide diélectrique. De la sorte, un condensat ne stagne pas sur la surface du dispositif de condensation, ce qui aurait un

impact négatif sur la possibilité de condenser le fluide diélectrique vaporisé et donc nuire aux performances d'échange thermique. Il est notable que selon l'invention, la zone de décrochage spécifiquement formée par le profil particulier du dispositif de condensation est distincte des portions embouties participant à définir les conduits de circulation de fluide réfrigérant au sein des plaques du dispositif de condensation. En d'autres termes, si des portions embouties forment des modifications locales du profil d'une des plaques pour générer un espace entre les plaques susceptibles de recevoir du fluide réfrigérant, ces modifications ne peuvent être considérées comme des zones de décrochage du fait des rayons de courbure de ces portions. Le dispositif de condensation selon l'invention présente avantageusement, de manière indépendante à la proximité ou non d'une portion emboutie, des zones à la courbure spécifiquement marquée pour former une zone de décrochage de condensat de fluide diélectrique.

- [0013] La zone de décrochage peut notamment être formée par une configuration particulière des plaques du dispositif de condensation dans leur ensemble, de sorte que c'est le profil général du dispositif de condensation qui est travaillé pour améliorer l'évacuation du condensat.
- [0014] La modification du profil général du dispositif de condensation, par rapport à un plan d'allongement théorique dans lequel s'inscrivent des bords d'extrémités des plaques formant le dispositif de condensation, est telle que le dispositif de condensation présente au moins un décalage par rapport à un axe vertical d'une partie des plaques du dispositif de condensation par rapport à une autre. Ce décalage axial génère une pente accentuée configurée pour former au niveau de la ou les parties les plus basses une zone de décrochage du condensat de fluide diélectrique. Le condensat de fluide diélectrique, s'accumulant au niveau de cette zone de décrochage, tombe par gravité vers la paroi de fond du boîtier.
- [0015] De manière complémentaire ou alternative, la zone de décrochage peut être réalisée localement, par une modification du profil local d'une des plaques et notamment de la plaque en regard du composant électrique ou électronique, de manière à former une partie saillante apte à rompre l'écoulement du condensat de fluide diélectrique le long du dispositif de condensation. L'extrémité de cette partie saillante forme une zone de décrochage au niveau de laquelle le condensat de fluide diélectrique s'accumule et tombe par gravité vers la paroi de fond du boîtier.
- [0016] On comprend que le dispositif de condensation présente un profil, qu'il soit général et/ou local permettant de faciliter l'évacuation du condensat de fluide diélectrique en l'accumulant au niveau de zones de décrochage configurées pour évacuer le condensat de fluide diélectrique.
- [0017] Selon une autre caractéristique de l'invention, les plaques du dispositif de condensation forment un plan d'allongement s'étendant depuis des bords droits

opposés du dispositif de condensation et le profil général du dispositif de condensation présente une inclinaison par rapport au plan d'allongement. Par inclinaison du dispositif de condensation, on comprend que les plaques du dispositif de condensation sont déformées, pliées ou courbées par exemple, pour prendre une forme distincte de leur forme sensiblement plane d'origine. Le plan d'allongement est défini par deux bords opposés qui sont restés droits et non déformés, et la modification du profil général est considérée en comparant la forme plane du plan d'allongement et la forme courbée ou pliée du dispositif de condensation. Notamment, le profil général est dit incliné par rapport au plan d'allongement parce que d'une extrémité à l'autre du dispositif de condensation, la forme du dispositif de condensation est différente de celle du plan d'allongement.

- [0018] L'inclinaison du dispositif de condensation dans son ensemble par rapport au plan d'allongement participe directement à former une pente configurée pour accumuler le condensat de fluide diélectrique vers la zone de décrochage. Une telle inclinaison est particulièrement adaptée pour pallier le phénomène de tension superficielle en facilitant l'évacuation du condensat de fluide diélectrique.
- [0019] Selon une autre caractéristique de l'invention, le profil général présente une inclinaison d'au moins 2% par rapport au plan d'allongement. On comprend que plus l'inclinaison est importante et plus le condensat de fluide diélectrique sera dirigé vers la ou les zones de décrochage. Ainsi, avec une inclinaison de 10%, le condensat de fluide diélectrique sera évacué plus facilement et la disponibilité du dispositif de condensation sera plus importante. Il est à noter qu'avec une inclinaison de 10%, l'efficacité du transfert thermique sera améliorée de 25% par rapport à une inclinaison de 0% à 1%.
- [0020] Selon une caractéristique de l'invention, les plaques du dispositif de condensation présentent deux côtés opposés présentant un décalage par rapport à une partie centrale proéminente desdites plaques. Les plaques du dispositif de condensation sont déformées, pliées ou courbées par exemple, pour prendre une forme distincte de leur forme sensiblement plane d'origine et cette déformation est telle que les plaques du dispositif de condensation comprennent une partie proéminente, sensiblement à équidistance des bords droits opposés participant à définir le plan d'allongement tel qu'il a pu être défini précédemment, présentant un décalage par rapport à un axe orthogonal au plan d'allongement du dispositif de condensation. Ce décalage permet de générer une partie du dispositif de condensation plus proche du composant électrique ou électronique vers laquelle le condensat de fluide diélectrique va ruisseler par gravité. Il est à noter que la ou les zones de décrochage se situent au niveau de cette partie du dispositif de condensation où s'accumule le condensat de fluide diélectrique.
- [0021] Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif de condensation présente un

profil général bombé d'une extrémité à une autre du dispositif de condensation.

[0022] Dans un cas d'application où la partie centrale est plus proche du ou des composants électriques ou électroniques que ne le sont les bords droits participant à définir le plan d'allongement, le profil général bombé tend à former une cuvette et le condensat tend à s'accumuler par gravité au niveau de la partie centrale proéminente, de sorte que la zone de décrochage est formée au niveau de la partie centrale proéminente.

[0023] Dans un cas d'application où la partie centrale est plus éloignée du ou des composants électriques ou électroniques que ne le sont les bords droits participant à définir le plan d'allongement, le profil général bombé tend à former un dôme et le condensat tend à s'accumuler par gravité au niveau des bords droits aux extrémités du dispositif de condensation, de sorte que deux zones de décrochage sont formées symétriquement à deux extrémités opposées du dispositif de condensation, de part et d'autre de la partie centrale proéminente.

[0024] Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif de condensation présente au moins un profil local formant zone de décrochage du condensat de fluide diélectrique qui s'étend à distance de la ou des portions embouties.

[0025] Selon une caractéristique de l'invention, ledit profil local est formé par un bord relevé en saillie d'une plaque du dispositif de condensation, le bord relevé présentant une extrémité libre formant une arête tranchante. Cette saillie forme une pente pour guider le condensat de fluide diélectrique en direction de la zone de décrochage du profil local située à l'extrémité libre de la saillie.

[0026] Selon une caractéristique de l'invention, le bord relevé est formé sur la plaque du dispositif de condensation qui est tournée vers le ou les composants électriques ou électroniques, le bord relevé formant une saillie de cette plaque en s'étendant dans un sens opposé à l'autre plaque. On comprend que l'orientation de ce bord relevé permet de générer un ruissèlement du condensat de fluide diélectrique vers la zone de décrochage située à l'aplomb d'un composant électrique ou électronique. Le condensat de fluide diélectrique s'écoule vers cette zone de décrochage au niveau de laquelle ce condensat tombe par gravité vers la paroi de fond du boîtier, le cas échéant sur un composant électrique ou électronique.

[0027] Selon une caractéristique de l'invention, le bord relevé en saillie d'une plaque du dispositif de condensation forme le pourtour d'un orifice traversant ladite plaque. Le pourtour des orifices forme une saillie s'étendant depuis le dispositif de condensation vers le composant électrique ou électronique. Notamment, cette configuration de profil local peut être obtenue par une déformation locale de la plaque puis par une découpe du sommet de la déformation locale, pour créer l'arête tranchante évoquée. Dans ce cas, en fonction de la dimension de la déformation locale, la découpe forme simultanément un bord relevé annulaire avec une arête tranchante et l'orifice au centre de ce

bord relevé formant pourtour de l'orifice.

[0028] Selon une caractéristique de l'invention, le composant électrique ou électronique est une batterie d'un véhicule automobile.

[0029] La présente invention porte également sur un véhicule automobile équipé d'un dispositif de régulation thermique d'un composant électrique ou électronique dont la température doit être régulée selon les caractéristiques susmentionnées.

[0030] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :

[0031] [Fig.1] représente un véhicule automobile équipé d'un dispositif de régulation pour un composant électrique ou électronique, ici sous forme d'une batterie ;

[0032] [Fig.2] représente une vue schématique et en perspective du dispositif de régulation thermique selon un premier mode de réalisation ;

[0033] [Fig.3] représente une vue schématique représentative d'une inclinaison du profil général du dispositif de condensation par rapport à un plan d'allongement permettant de générer des zones de décrochage de condensat de fluide diélectrique ;

[0034] [Fig.4] représente une vue schématique et en perspective d'une première variante du premier mode de réalisation du dispositif de régulation ;

[0035] [Fig.5] représente une vue schématique et en perspective d'une deuxième variante du premier mode de réalisation du dispositif de régulation ;

[0036] [Fig.6] représente une vue schématique et en perspective d'une troisième variante du dispositif de régulation ;

[0037] [Fig.7] représente une vue schématique et en coupe d'un dispositif de régulation selon un deuxième mode de réalisation ;

[0038] [Fig.8] représente une vue schématique de côté d'une portion d'une plaque du dispositif de condensation apte à équiper un dispositif de régulation selon un deuxième mode de réalisation.

[0039] Il faut tout d'abord noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour mettre en œuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant.

[0040] Les caractéristiques, les variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de

la technique antérieur. Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.

[0041] Par ailleurs, en référence aux figures, la direction longitudinale sera représentée par l'axe L, la direction transversale sera représentée par l'axe T et la direction verticale sera représentée par l'axe V. Dans ce repère, les qualificatifs « haut » ou « supérieur » seront représentés par le sens positif de l'axe V et les qualificatifs « bas » ou « inférieur » seront représentés par le sens négatif de ce même axe V. Il est à noter que l'on entend par « direction longitudinale », une direction d'allongement principal de l'objet concerné selon un sens positif ou négatif de l'axe L, on entend par « direction transversale », une direction d'allongement principal de l'objet concerné selon un sens positif ou négatif de l'axe T, et on entend par « direction verticale », une direction d'allongement principal de l'objet concerné selon un sens positif ou négatif de l'axe V.

[0042] Les systèmes électroniques susceptibles d'être concernés par la présente invention peuvent aussi bien consister en des serveurs informatiques qu'en des systèmes de stockage d'énergie électrique, notamment des batteries, pour des véhicules automobiles. Dans la description détaillée qui va suivre, le dispositif de régulation thermique selon l'invention va être décrit en relation avec un système de stockage d'énergie électrique de véhicule automobile, mais il doit être compris qu'une telle application n'est pas limitative et qu'elle pourrait notamment être appliquée *mutatis mutandis* aux différents systèmes électroniques.

[0043] La [Fig.1] illustre un véhicule automobile 1 à motorisation électrique ou hybride équipé d'un dispositif de régulation thermique 2 d'un composant électrique ou électronique qui, dans le mode de réalisation représenté, est une batterie formant système de stockage d'énergie 3. Un tel système de stockage d'énergie 3 est notamment destiné à fournir une énergie électrique à un moteur, non représenté, équipant le véhicule automobile 1 en vue de son déplacement.

[0044] Au fur et à mesure de son fonctionnement, ou lors de sa charge, le système de stockage d'énergie 3 tend à s'échauffer. Aussi, le système de stockage d'énergie 3 est associé à un dispositif de régulation thermique 2 du véhicule automobile 1 en vue, notamment, de son refroidissement. Il convient de noter que le dispositif de régulation thermique 2 qui va être décrit par la suite pourrait également consister en un dispositif visant à augmenter la température de fonctionnement du système de stockage d'énergie 3, par exemple au démarrage du véhicule automobile 1.

[0045] La [Fig.2] illustre schématiquement le dispositif de régulation thermique 2 selon un premier mode de réalisation de l'invention.

[0046] Le dispositif de régulation thermique 2 comprend un boîtier 5 s'étendant principalement dans une direction longitudinale et dans lequel est aménagé un espace 20 destiné à accueillir au moins un composant électrique ou électronique. Dans l'exemple

illustré, le boîtier 5 héberge quatre composants prenant la forme d'éléments de stockage 30 d'un système de stockage d'énergie électrique 3, mais il doit néanmoins être entendu qu'une telle représentation est faite à titre indicatif et que le nombre ou la forme des composants électriques ou électroniques disposés dans le dispositif de régulation thermique 2 n'est en rien limitatif.

- [0047] Le boîtier 5 comprend une base 50 formée d'une paroi de fond de laquelle émergent verticalement deux faces latérales 51 s'étendant dans une direction parallèle à l'axe L et deux faces d'extrémité 52 s'étendant dans une direction parallèle à l'axe T. Les faces 51 et 52 forment respectivement les côtés opposés du boîtier 5. Le boîtier 5 comprend également au moins un couvercle 59 configuré pour fermer la base 50.
- [0048] Les faces 51 et 52 sont parcourues par un circuit de fluide diélectrique 6 comportant par ailleurs une pluralité de dispositifs de projection 60 agencés en regard des éléments de stockage 30 et configurés pour projeter un fluide diélectrique en direction des éléments de stockage 30 dont la température doit être régulée. Ces dispositifs de projection 60 peuvent notamment consister en une pluralité de buses de projection agencées sur le circuit de fluide diélectrique 6, chaque buse de projection étant à même de pulvériser et d'orienter le fluide électrique à l'état liquide vers les éléments de stockage 30 pour, le cas échéant, les refroidir.
- [0049] Le fluide projeté sur les batteries est amené à s'évaporer au contact des batteries, en récupérant des calories. Le fluide diélectrique vaporisé remonte en direction du couvercle 59 et d'un dispositif de condensation qui va être décrit ci-après, qui tend à rendre son état liquide au fluide diélectrique après un échange de calories approprié.
- [0050] Le fluide diélectrique redevenu liquide s'accumule au niveau de la paroi de fond de la base 50 et le circuit de fluide diélectrique 6 est pourvu d'un dispositif de récupération 61 comprenant une sortie d'évacuation 612 en communication avec l'intérieur du boîtier 5 et plus particulièrement avec le fluide diélectrique s'accumulant au niveau de la paroi de fond de la base 50. La sortie d'évacuation 612 est également connectée à une boucle de récupération 610 comprenant un organe de mise en circulation du fluide diélectrique, tel qu'une pompe 611. Le fluide diélectrique, présent au niveau de la paroi de fond de la base 50, est ainsi évacué hors du boîtier pour échanger des calories dans un échangeur thermique ici non représenté. Le fluide diélectrique permet donc d'évacuer des calories hors du boîtier 5, avec d'être réinjecté via une entrée 613 qui est connectée au circuit de fluide diélectrique 6. Alternativement, le dispositif de récupération 61 peut être aménagé dans l'espace 20 du boîtier 5. De cette façon, le dispositif de régulation 2 est apte à refroidir les éléments de stockage 30 en projetant un fluide diélectrique de façon autonome, sans nécessité un apport constant de fluide diélectrique d'un système axillaire.
- [0051] Le dispositif de régulation thermique 2 comprend également un circuit de fluide ré-

frigérant 7 agencé au sein d'un dispositif de condensation 8. Le dispositif de condensation 8 est formé de deux plaques 801 et 802 superposées et solidaires l'une de l'autre de sorte que le circuit de fluide réfrigérant 7 est aménagé entre les plaques. Au moins l'une de ces deux plaques 801 et 802 présente une portion emboutie qui participe à former un espace entre les plaques 801 et 802 pour la réalisation du circuit de fluide réfrigérant 7. Le fluide réfrigérant circule dans le circuit de fluide réfrigérant 7, compris entre les deux plaques 801 et 802 et formé par la ou les portions embouties, depuis une entrée du fluide réfrigérant 71 et jusqu'à une sortie du fluide réfrigérant 72. Le circuit de fluide réfrigérant 7 est ici schématiquement représenté en pointillé et prend la forme d'un serpentín s'étendant entre l'entrée du fluide réfrigérant 71 et la sortie du fluide réfrigérant 72.

[0052] Le dispositif de condensation 8 est apte à reliquéfier le fluide diélectrique qui a été vaporisé au contact des éléments de stockage 30. Au contact du dispositif de condensation 8, le fluide diélectrique à l'état gazeux se condense et forme une pellicule de condensat sur la face de la plaque 801 en regard des éléments de stockage 30.

[0053] Selon l'invention, le dispositif de condensation 8 s'étend selon un plan d'allongement 80 principal, en présentant un profil particulier, général ou local, qui permet de former une ou plusieurs zones de décrochage visant à faciliter le décrochage du condensat pour que celui-ci tombe dans le fond du boîtier.

[0054] Dans ce premier mode de réalisation, la zone de décrochage est formée par un profil général des plaques formant le dispositif de condensation présentant une inclinaison 81 par rapport au plan d'allongement 80 du dispositif de condensation 8. Le plan d'allongement 80 correspond au plan dans lequel les plaques formant le dispositif de condensation s'inscrivent à l'origine, avant leur déformation pour modifier le profil général du dispositif de condensation. Ce plan d'allongement 80 est notamment défini comme le plan dans lequel s'inscrivent deux bords droits opposés du dispositif de condensation 8. Dans l'exemple illustré, le plan d'allongement 80 s'étend transversalement et longitudinalement, parallèlement au plan dans lequel s'inscrit le couvercle 59 et au plan dans lequel s'inscrit la paroi de fond du boîtier 5.

[0055] Il convient de noter que dans le mode de réalisation représenté par la [Fig.2], les bords droits opposés du dispositif de condensation 8 sont les extrémités longitudinales du dispositif de condensation 8 en regard des faces d'extrémité 52 de la base 50 du boîtier 5.

[0056] Le profil général du dispositif de condensation 8 représente la forme générale du dispositif de condensation 8 par rapport au plan d'allongement 80, à savoir la forme que prend le dispositif de condensation une fois déformé, plié ou courbé. Plus spécifiquement, le profil général du dispositif de condensation 8 représenté par la [Fig.2] présente une partie proéminente 810 par rapport au plan d'allongement 80. Cette partie

proéminente 810 présente un décalage selon un axe orthogonal au plan d'allongement 80. Dans le mode de réalisation illustré sur la [Fig.2], la partie proéminente 810 forme la partie du dispositif de condensation 8 la plus proche du couvercle 59. La modification du profil général du dispositif de condensation 8 formant la partie proéminente 810 génère une inclinaison 81. L'inclinaison 81 du dispositif de condensation 8 par rapport au plan d'allongement 80 est considérée depuis l'un des bords droits opposés du dispositif de condensation 8 et la partie proéminente 810.

[0057] Cette inclinaison 81 permet, dans le cas d'un plan d'allongement 80 sensiblement parallèle à la paroi de fond tel qu'évoqué, de générer une pente suffisamment accentuée pour que le condensat de fluide diélectrique présent à la surface du dispositif de condensation se déplace le long de cette surface en direction d'une zone de décrochage 811 formée par la partie du dispositif de condensation 8 la plus proche de la paroi de fond et des composants électriques ou électroniques.

[0058] Il est à noter que lorsque la partie proéminente 810 est la partie du dispositif de condensation 8 la plus proche du couvercle 59, le profil général du dispositif de condensation 8 est bombé, et au moins une zone de décrochage 811 est formée par un des bords droits participant à définir le plan d'allongement 80, tandis que lorsque la partie proéminente 810 est la partie du dispositif de condensation 8 la plus proche des composants électriques ou électroniques, le profil général du dispositif de condensation 8 est creusé et la zone de décrochage 811 est formée par cette partie proéminente, à l'endroit où le sens de l'inclinaison est modifié.

[0059] A titre d'exemple, la forme bombée du dispositif de condensation, du fait de l'inclinaison générale des plaques du dispositif de condensation 8 par rapport au plan d'allongement 80, permet de former une zone d'accumulation du condensat de fluide diélectrique. En effet, l'inclinaison 81 forme une pente s'étendant de la partie proéminente 810 du dispositif de condensation 8 vers des bords droits opposés, dans la [Fig.2], les bords du dispositif de condensation 8 en regard avec les faces d'extrémité 52 du boîtier 5. Cette pente tend à faire s'écouler le fluide condensé vers les parties de la pente les plus basses. Ainsi, dans le mode de réalisation représenté par la [Fig.2], le condensat de fluide diélectrique s'accumule au niveau des parties d'extrémités 820 formant deux zones de décrochage 811 du fluide diélectrique s'étendant parallèlement à l'axe T. En effet, lorsque le condensat de fluide diélectrique s'accumule au niveau de ces parties d'extrémités 820, le phénomène de tension superficielle limitant la chute du fluide diélectrique est moins important et le condensat de fluide diélectrique peut tomber par gravité dans la base 50.

[0060] Ainsi la forme bombée peut être convexe ou concave.

[0061] Les zones de décrochage 811 du fluide diélectrique permettent de faciliter l'écoulement du condensat de fluide diélectrique depuis le dispositif de condensation 8

vers la base 50 et limite l'épaisseur de la pellicule de condensat de fluide diélectrique présente sur la face de la plaque 801 en regard des éléments de stockage 30. Ces zones de décrochages 811 participent à rendre plus efficace l'échange thermique entre le dispositif de condensation 8 et le fluide diélectrique vaporisé. En effet, au niveau de ces zones de décrochage 811, le condensat de fluide diélectrique présent sur le dispositif de condensation 8 est évacué, favorisant le contact entre le dispositif de condensation 8 et le fluide diélectrique vaporisé.

[0062] La [Fig.3] illustre une vue schématique du dispositif de condensation 8 pour rendre plus particulièrement visible la notion d'inclinaison 81 du dispositif de condensation. L'inclinaison 81 forme un angle défini entre le plan d'allongement 80 et part une droite 82 passant par deux points distincts d'une des plaques du dispositif de condensation, à savoir d'une part l'un des bords droits participant à définir le plan d'allongement 80 et d'autre part la partie proéminente 810.

[0063] L'inclinaison 81 du dispositif de condensation 8 par rapport au plan d'allongement 80 est d'au moins 2% et avantageusement 10%. On comprend que l'inclinaison 81 participe à former une pente s'étendant depuis la partie proéminente 810 jusqu'à l'un des bords droits opposés. Dans le mode de réalisation représenté par les figures 2 et 3, le profil général du dispositif de condensation 8 présente une forme de symétrie par rapport à un plan transversal et vertical passant par la partie proéminente 810. Ainsi, l'inclinaison du profil général est telle que le dispositif de condensation 8 représenté par la [Fig.2] présente deux pentes s'étendant depuis la partie proéminente 810 vers chacun des bords droits opposés. Un tel dispositif de condensation 8 présentant une pente de part et d'autre de la partie proéminente 810 permet de générer une zone de décrochage 811, à l'un des bords droits participant à définir le plan d'allongement 80, vers laquelle est guidé le condensat de fluide diélectrique quelle que soit l'inclinaison du sol sur lequel repose le véhicule automobile 1.

[0064] La [Fig.4] illustre une première variante du dispositif de condensation 8 et plus particulièrement du profil général du dispositif de condensation 8. Dans ce mode de réalisation, l'inclinaison 81 du dispositif de condensation 8 par rapport au plan d'allongement 80 forme un profil général générant une zone de décrochage 811 au niveau de la partie proéminente 810, s'étendant parallèlement à l'axe T. En effet, dans le mode de réalisation représenté par la [Fig.4], le plan d'allongement 80 s'étend transversalement et longitudinalement depuis les bords droits opposés du dispositif de condensation 8 qui sont cette fois en regard des faces d'extrémité 52 de la base 50 du boîtier 5. Conformément à ce qui a pu être décrit précédemment, le condensat de fluide diélectrique s'écoule des parties d'extrémités 820 vers la partie proéminente 810 au niveau de laquelle le condensat de fluide diélectrique s'accumule et tombe dans la base 50 du boîtier 5 par gravité.

- [0065] La [Fig.5] illustre une deuxième variante du dispositif de condensation 8 dans laquelle le profil général forme une zone de décrochage 811 s'étendant parallèlement à l'axe L. Le dispositif de condensation 8 présente des parties d'extrémités latérales 821 jouxtant les faces latérales 51 du boîtier 5. Le plan d'allongement 80, tel que représenté par la [Fig.5], s'étend transversalement et longitudinalement depuis les bords droits opposés du dispositif de stockage 8 en regard des faces latérales 51 de la base 50 du boîtier 5.. Ainsi, dans ce mode de réalisation, le profil général du dispositif de condensation 8 est configuré pour former une zone de décrochage 811 du condensat de fluide diélectrique s'étendant parallèlement à l'axe L au niveau de la partie proéminente 810. Conformément à ce qui a pu être décrit précédemment, l'inclinaison du profil général est telle que le condensat de fluide diélectrique peut s'écouler le long du dispositif de condensation, ici depuis une partie d'extrémité latérale 821 vers la partie proéminente 810 centrale.
- [0066] La [Fig.6] illustre une autre variante du dispositif de condensation 8 dans laquelle le profil général forme deux zones de décrochage 811 s'étendant parallèlement à l'axe L. Dans le mode de réalisation représenté, le plan d'allongement 80 s'étend transversalement et longitudinalement depuis les bords droits opposés du dispositif de condensation 8 en regard des faces latérales 51 du boîtier 5. La partie proéminente 810 est plus proche du plan d'allongement 80 que les parties d'extrémités latérales 821 de telle sorte que le condensat de fluide diélectrique s'écoule depuis la partie proéminente 810 vers les parties d'extrémités latérales 821. Le condensat de fluide diélectrique s'accumule dans les zones de décrochage 811 au niveau des parties d'extrémités latérales 821 et tombe par gravité dans la base 50. Il est à noter que, dans le mode de réalisation représenté, le profil général du dispositif de condensation 8 est configuré pour générer deux zones de décrochage 811 situées à égale distance du plan d'allongement 80.
- [0067] Il est à noter que dans un mode de réalisation alternatif non représenté, le dispositif de condensation peut présenter un profil général s'inscrivant dans deux plans sécants de sorte à former une partie proéminente avec une arête aigüe.
- [0068] La [Fig.7] illustre schématiquement un deuxième mode de réalisation du dispositif de régulation 2 dans lequel un dispositif de condensation 8' est aménagé dans le boîtier 5. Dans ce mode de réalisation, sans que cela soit limitatif de l'invention, les dispositifs de projection 60 diffèrent de ce qui a été précédemment décrit en ce qu'ils s'étendent ici entre les éléments de stockage 30, et non plus dans les parois du boîtier. Conformément au premier mode de réalisation, un dispositif de récupération ici non représenté est associé au boîtier 5 pour permettre la recirculation du fluide diélectrique.
- [0069] Le dispositif de condensation 8' est maintenu au-dessus des éléments de stockage 30 par des moyens de suspension 82, qui pourraient être mis en œuvre également dans le

premier mode de réalisation et ses variantes.

- [0070] De la même façon que le dispositif de condensation 8 représenté sur les figures 2 à 6, le dispositif de condensation 8' est formé de deux plaques, une plaque supérieure 84 superposée sur une plaque inférieure 85 qui est destinée à être en regard des éléments de stockage 30. Un circuit de fluide réfrigérant 7, alimenté en fluide réfrigérant par une entrée de fluide réfrigérant 71, s'étend entre les plaques 84 et 85, au moins une de ces plaques présentant une portion emboutie 9 pour former le circuit de fluide réfrigérant entre les plaques.
- [0071] La plaque inférieure 85 du dispositif de condensation 8' présente des orifices 83, respectivement délimités par un bord relevé 830 formant un pourtour d'orifice, chaque bord relevé 830 modifiant localement le profil du dispositif de condensation 8'. Ces bords relevés 830, ici formant pourtour d'un orifice 83, forment des saillies de la plaque inférieure, s'étendant à l'opposé de la plaque supérieure, et cette modification du profil local du dispositif de condensation 8' permet de générer localement des zones de décrochage 812 au niveau des extrémités libres des bords relevés 830 formant des arêtes tranchantes 831.
- [0072] Les bords relevés 830, ici formés par les pourtours des orifices 83, sont agencés sur le dispositif de condensation 8' au niveau de portions distinctes des portions embouties 9 participant à former le circuit de fluide réfrigérant 7. En d'autres termes, les zones de décrochage 812 obtenues par modification du profil local du dispositif de condensation sont ici distinctes des portions embouties réalisées pour délimiter le canal de circulation du fluide réfrigérant entre les plaques de ce dispositif de condensation.
- [0073] Conformément à ce qui a été précédemment décrit, le dispositif de condensation 8' présente un profil général avec une inclinaison par rapport à un plan d'allongement, qui a pour effet de générer une zone de décrochage 811, ici au niveau de la partie proéminente 810 du dispositif de condensation 8', avec le condensat de fluide réfrigérant qui s'écoule depuis les bords droits opposés des parties d'extrémités 820 vers la partie proéminente 810 et tombe par gravité principalement au niveau de la zone de décrochage 811.
- [0074] Il convient de noter que le deuxième mode de réalisation peut être mis en œuvre avec des plaques sensiblement planes et donc avec un dispositif de condensation 8' qui présente un profil général sensiblement plan, dans le plan d'allongement tel que précédemment défini. Une telle mise en œuvre est par exemple illustrée sur la [Fig.8] en référence de laquelle on va plus particulièrement décrire les bords relevés 830 et leur arête tranchante 831 formant des zones de décrochage 812 par déformation locale du profil du dispositif de condensation.
- [0075] La [Fig.8] illustre une vue en coupe d'une partie du dispositif de condensation 8'. Dans le mode de réalisation représenté, les orifices 83 sont uniquement présents sur la

plaque inférieure 85 du dispositif de condensation 8'. Le pourtour des orifices 83 forme un bord relevé 830 faisant saillie depuis le dispositif de condensation 8' vers les éléments de stockage 30 de telle sorte que le bord relevé 830 forme une pente dont l'extrémité la plus proche des éléments de stockage 30, à savoir l'arête tranchante 831, forme une zone de décrochage 812 au niveau de laquelle le condensat de fluide diélectrique s'accumule et tombe par gravité dans la paroi de fond du boîtier 5.

- [0076] Les bords relevés 830 sont formés, par exemple, par un procédé de déformation à froid permettant de déformer la surface de la plaque inférieure 85 du dispositif de condensation 8'. Cette déformation de la plaque inférieure 85 forme une portion de surface faisant saillie depuis le dispositif de condensation 8' vers les éléments de stockage 30. Chaque bord relevé 830 qui résulte de ce procédé de déformation peut ensuite être soumis à un usinage, par exemple une découpe du sommet de cette surface, pour former une arête tranchante 831 et le cas échéant un orifice 83 au centre de la forme annulaire résultante du bord relevé.
- [0077] Tel que cela est particulièrement visible de la [Fig.8], chaque zone de décrochage 812 du condensat de fluide diélectrique, formée conformément à ce deuxième mode de réalisation, est réalisée de manière distincte, c'est-à-dire par une opération différente et dans une zone distincte, de la portion emboutie réalisée dans la plaque inférieure 85 et permettant la formation du canal de circulation 7.
- [0078] L'invention atteint bien le but qu'elle s'était fixé en proposant un moyen d'évacuer le condensat de fluide diélectrique présent sur le dispositif de condensation pour améliorer l'échange thermique entre le fluide diélectrique à l'état gazeux et le dispositif de condensation, en créant un dispositif de condensation dont le profil, de manière locale et/ou générale, présente une zone de décrochage au niveau de laquelle le fluide diélectrique s'accumule et tombe par gravité dans le boîtier.
- [0079] Dans certains modes de réalisation non limitatifs, le dispositif de régulation thermique 2 peut être implanté dans une enceinte 4 ouverte sur une entrée d'air 41 tel que représenté à la [Fig.1] à titre d'exemple, par laquelle un flux d'air 40, par exemple un flux d'air extérieur au véhicule automobile 1, est susceptible d'entrer pour circuler dans l'enceinte 4, et vers l'arrière du véhicule automobile 1 en direction d'une sortie d'air 49. En d'autres termes, l'enceinte 4 délimite ainsi un conduit de circulation 42 du flux d'air 40 dans lequel s'étend le dispositif de régulation thermique 2 comprenant le système de stockage d'énergie 3.
- [0080] Un dispositif de ventilation 43 peut être disposé dans l'enceinte 4 pour assurer la circulation du flux d'air 40 dans le conduit de circulation 42. Le dispositif de ventilation 43 peut notamment consister en un ventilateur ou un souffleur.
- [0081] Dans d'autres modes de réalisation non représentés, le dispositif de régulation thermique 2 est couplé à un circuit de réfrigérant, ou d'eau glycolée ou équivalent, de

façon à échanger de la chaleur avec le fluide du canal 7.

[0082] L'invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations exclusivement décrits et illustrés, et s'applique également à tous moyens ou configurations, équivalents et à toute combinaison de tels moyens ou configurations. A titre d'exemple non limitatif de variante de l'invention, on pourrait prévoir que le dispositif de condensation tel que décrit, avec un profil général et/ou local apte à faciliter l'évacuation du condensat de fluide réfrigérant par des zones de décrochage, puisse participer à former le couvercle du boîtier.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de régulation thermique (2) d'un composant électrique ou électronique (30) dont la température doit être régulée, le dispositif de régulation thermique (2) comportant un boîtier (5) configuré pour loger au moins le composant électrique ou électronique (30) et un dispositif de condensation (8,8') comprenant au moins deux plaques (801,802,84,85) rendues solidaires l'une de l'autre, au moins une desdites plaques comprenant une portion emboutie (9) délimitant une zone de circulation d'un fluide réfrigérant (7) entre lesdites plaques, caractérisé en ce que le dispositif de condensation (8, 8') présente un profil configuré pour former une zone de décrochage (811,812) d'un condensat de fluide diélectrique, la zone de décrochage (811, 812) étant distincte de ladite portion emboutie.
- [Revendication 2] Dispositif de régulation thermique (2) selon la revendication précédente et dans lequel les plaques (801,802,84,85) du dispositif de condensation (8,8') forment un plan d'allongement (80) s'étendant depuis des bords droits opposés du dispositif de condensation (8,8'), caractérisé en ce que le profil général du dispositif de condensation (8, 8') présente au moins une inclinaison (81) par rapport au plan d'allongement (80).
- [Revendication 3] Dispositif de régulation thermique (2) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le profil général présente au moins une inclinaison (81) d'au moins 2% par rapport au plan d'allongement (80).
- [Revendication 4] Dispositif de régulation thermique (2) selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que les plaques (801,802,84,85) du dispositif de condensation (8,8') présentent deux côtés opposés présentant un décalage par rapport à une partie centrale (810) desdites plaques.
- [Revendication 5] Dispositif de régulation thermique (2) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le dispositif de condensation (8, 8') présente un profil général bombé d'une extrémité à une autre du dispositif de condensation (8, 8').
- [Revendication 6] Dispositif de régulation thermique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de condensation (8') présente au moins un profil local formant zone de décrochage (812) du condensat de fluide diélectrique qui s'étend à distance de la ou des portions embouties.
- [Revendication 7] Dispositif de régulation thermique (2) selon la revendication précédente,

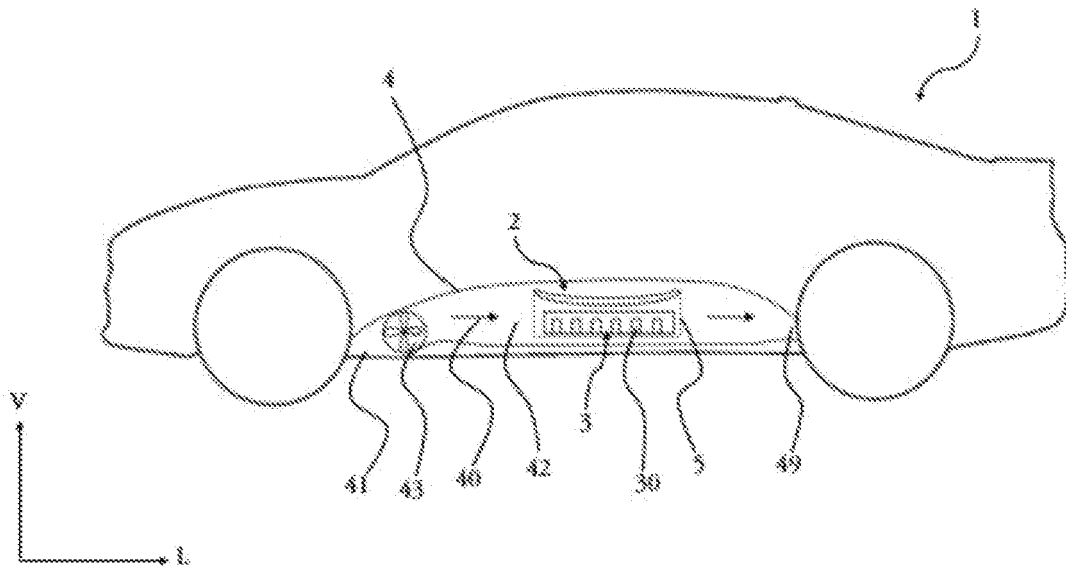
caractérisé en ce que ledit profil local est formé par un bord relevé (830) en saillie d'une plaque (84,85) du dispositif de condensation (8'), le bord relevé (830) présentant une extrémité libre formant une arête tranchante (831).

[Revendication 8] Dispositif de régulation thermique (2) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le bord relevé (830) en saillie d'une plaque (84,85) du dispositif de condensation (8') forme le pourtour d'un orifice (83) traversant ladite plaque (84,85).

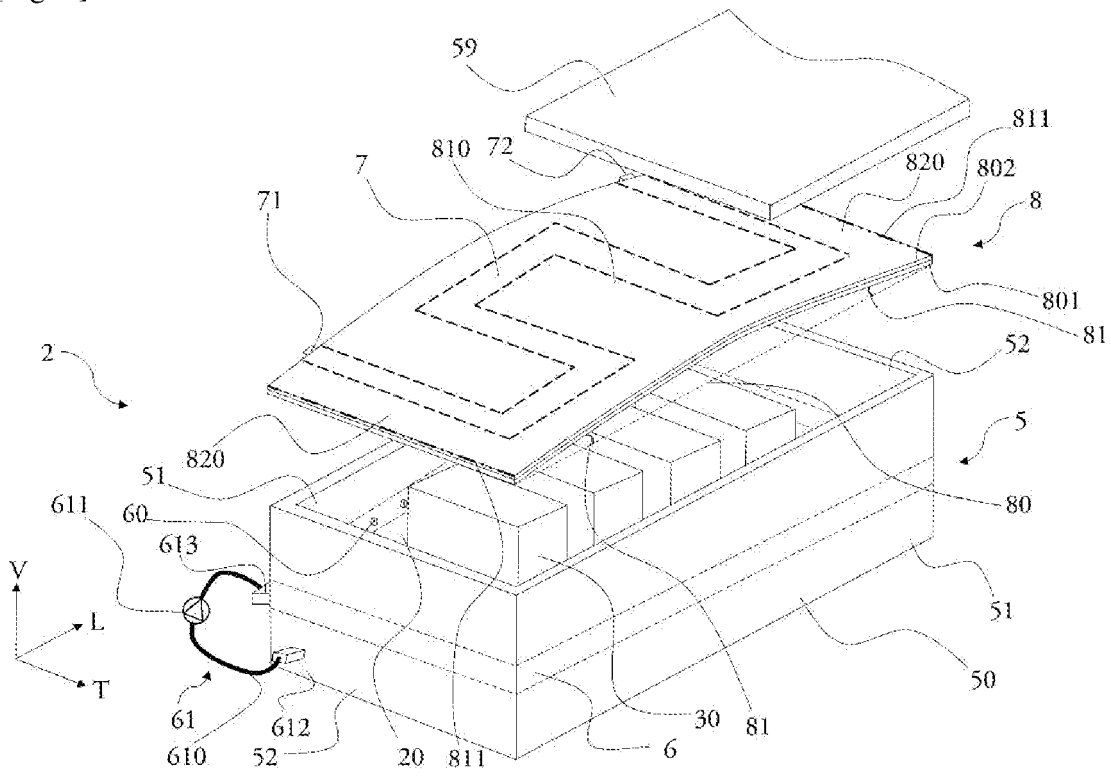
[Revendication 9] Dispositif de régulation thermique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le composant électrique ou électronique (30) est une batterie d'un véhicule automobile.

[Revendication 10] Véhicule automobile équipé d'un composant électrique ou électronique (30) dont la température doit être régulée et d'un dispositif de régulation thermique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

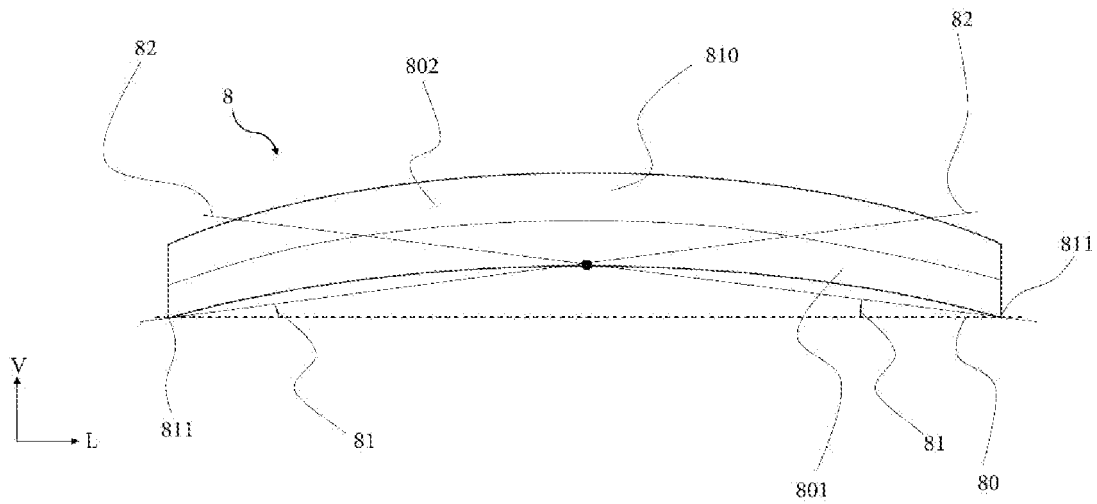
[Fig. 1]



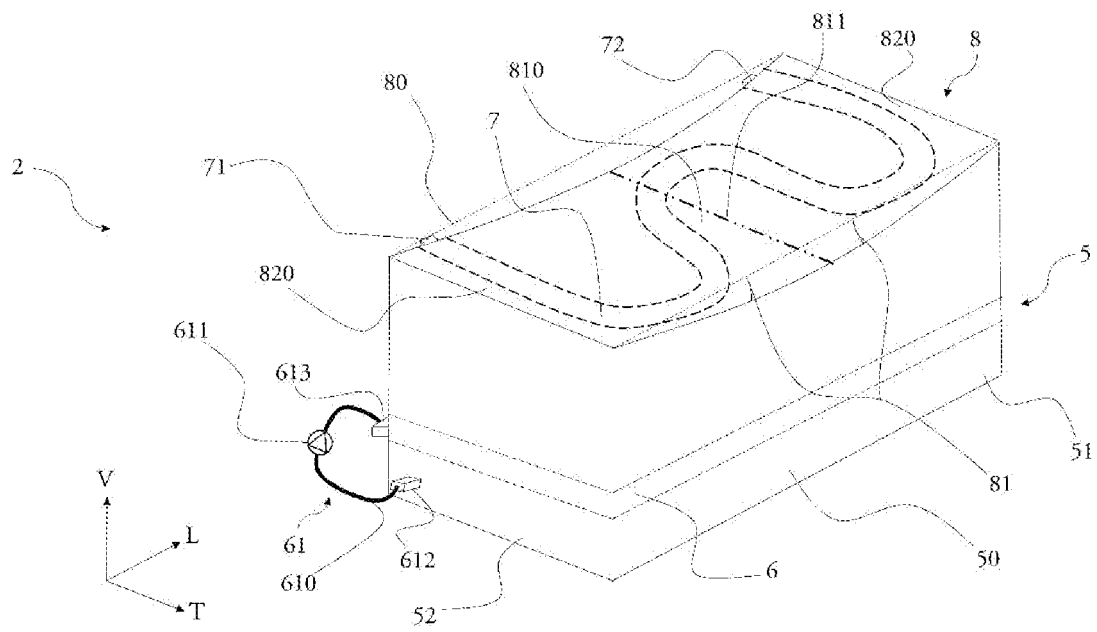
[Fig. 2]



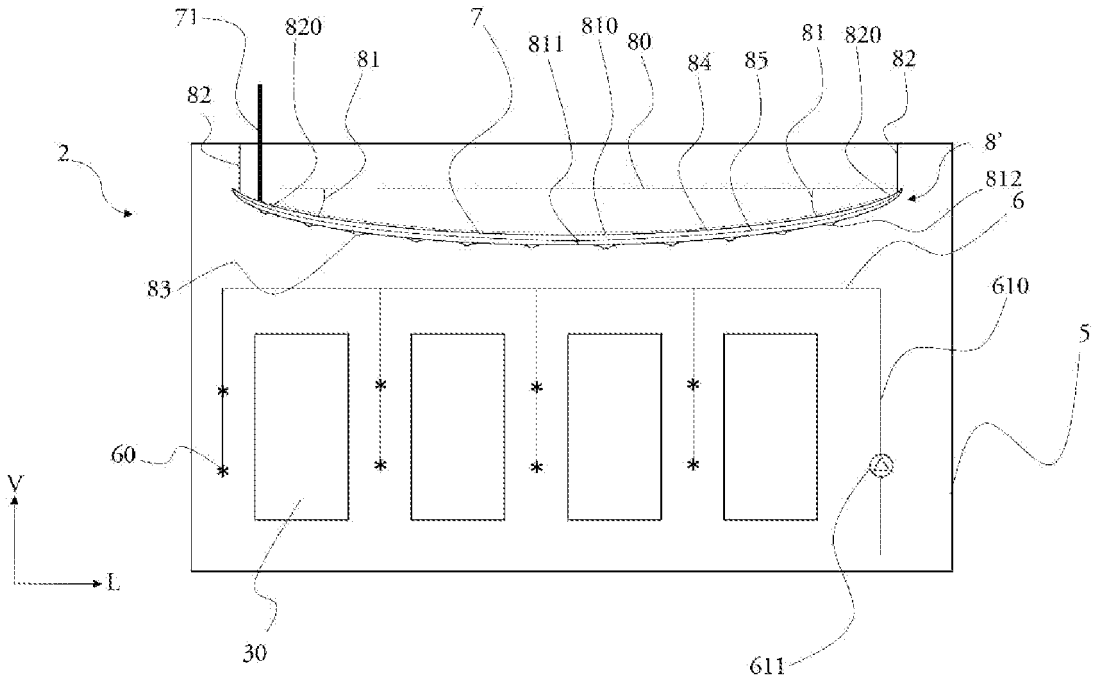
[Fig. 3]



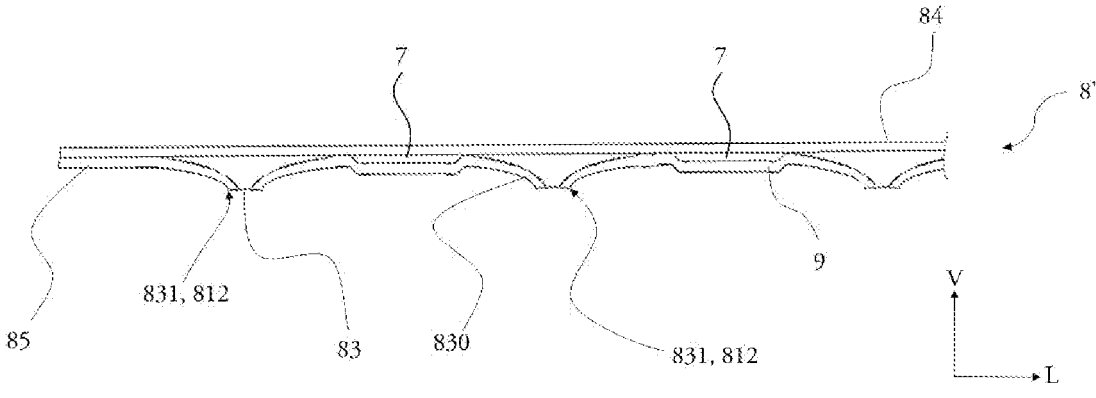
[Fig. 4]



[Fig. 7]



[Fig. 8]





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 903991
FR 2200171

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2019/197759 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 17 octobre 2019 (2019-10-17) * page 18, ligne 13 - page 19, ligne 4; revendication 1; figures 9-10 * -----	1-5, 9, 10	H01M10/655 H01M10/6569 H01M10/625
X	WO 2020/049248 A1 (EXOES [FR]) 12 mars 2020 (2020-03-12) * page 1, lignes 9-11; figures 2-4 * * page 16, lignes 20-21 * * page 17, lignes 3-25 * -----	1, 6-10	
X	WO 2021/116629 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 17 juin 2021 (2021-06-17) * alinéas [0037] - [0038]; figure 1 * -----	1-3, 9, 10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 août 2022		Monti, Adriano	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2200171 FA 903991**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **19-08-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2019197759 A1	17-10-2019	CN 112219308 A	12-01-2021
		EP 3769365 A1	27-01-2021
		FR 3079969 A1	11-10-2019
		JP 7078747 B2	31-05-2022
		JP 2021521588 A	26-08-2021
		US 2021098838 A1	01-04-2021
		WO 2019197759 A1	17-10-2019

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

WO 2021116629 A1	17-06-2021	FR 3104826 A1	18-06-2021
		WO 2021116629 A1	17-06-2021
