

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

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

3 104 893

21 N° d'enregistrement national : 19 14323

51 Int Cl<sup>8</sup> : H 05 K 7/20 (2019.12), H 01 M 10/60

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.12.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 18.06.21 Bulletin 21/24.

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) : PERRIN Thibaut et IBRAHIMI Moha-  
med.

73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
SAS.

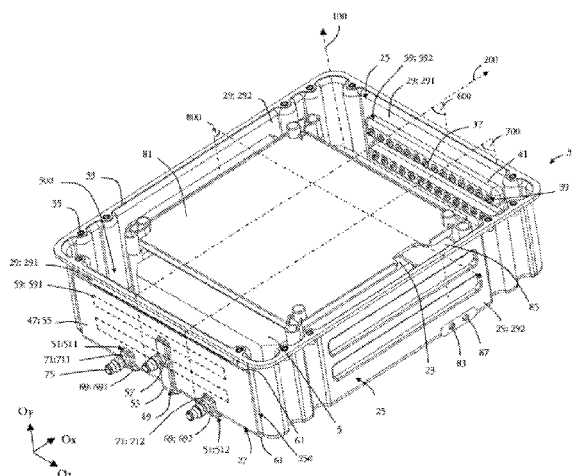
74 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES -  
Service propriété Industrielle.

54 « Dispositif de régulation thermique d'au moins un composant électrique ».

57 Titre : « Dispositif de régulation thermique d'au moins  
un composant électrique »

Dispositif de régulation thermique (3) destiné à au moins un composant électrique (5) dont la température doit être régulée, le dispositif de régulation thermique (3) comportant au moins un boîtier (25), un couvercle, un capot (27) rapporté sur ledit boîtier (25) et un premier circuit (15), configuré pour permettre la circulation d'un fluide diélectrique, le boîtier (25) comprenant au moins une pluralité de parois latérales (29) délimitant un volume interne (500) du boîtier (25) dans lequel s'étend au moins le composant électrique (5), le premier circuit (15) comprenant au moins une conduite d'alimentation (49) du fluide diélectrique formée entre le boîtier (25) et le capot (27), au moins l'une des parois latérales (29) et/ou la paroi de fond (31) comportant au moins un orifice de projection (37) du fluide diélectrique dans le volume interne (500) fluidiquement relié à au moins la conduite d'alimentation (49).

Figure de l'abrégé : Fig. 2



FR 3 104 893 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : « Dispositif de régulation thermique d'au moins un composant électrique »**

- [0001] La présente invention se situe dans le domaine des dispositifs de régulation thermique d'au moins un composant électrique ou électronique, susceptibles de s'échauffer, et elle concerne notamment un dispositif de régulation thermique de systèmes électroniques comportant de tels composants.
- [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] D'une manière générale, de tels dispositifs de régulation thermique de systèmes de stockage d'énergie électriques font appel à des échangeurs de chaleur. Les différents éléments de batterie d'un système de stockage d'énergie électrique peuvent notamment être refroidis au moyen d'une plaque froide à l'intérieur de laquelle circule un fluide de refroidissement, la plaque étant en contact avec les éléments de batterie à refroidir. Il a pu être constaté que de tels échangeurs de chaleur peuvent conduire à un refroidissement non homogène des éléments de batterie d'un même système de stockage d'énergie électrique, entraînant alors une diminution de la performance globale dudit système. Ces dispositifs de régulation thermique présentent en outre une résistance thermique élevée en raison des épaisseurs de matière présentes entre le fluide de refroidissement et les éléments de batterie.
- [0005] Par ailleurs, l'encombrement de tels dispositifs est important puisqu'ils nécessitent un dégagement suffisant entre les échangeurs de chaleur et les composants dont il faut réguler la température, ce qui implique de surdimensionner le boîtier dans lequel sont logés les composants électriques ou électroniques.
- [0006] Dans le but d'apporter une réponse à ces différentes problématiques, plusieurs dispositifs sont connus.
- [0007] On connaît notamment des dispositifs de refroidissement des éléments de batterie électriques de voitures électriques ou hybrides comprenant un boîtier fermé hermé-

tiquement dans lequel les éléments de batterie du système de stockage d'énergie électrique sont partiellement plongés 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.

[0008] Toutefois, l'immersion des éléments de batterie électriques dans un fluide, notamment diélectrique, ne permet pas un refroidissement homogène desdits éléments. Le document FR3077683 divulgue un dispositif de refroidissement des éléments de batterie qui comporte 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 et notamment le long des parois délimitant le boîtier. Le document FR3077683 divulgue la présence d'une paroi de condensation, comprenant en son sein un circuit de fluide réfrigérant, la paroi étant dite de condensation en ce que la température de cette paroi permet de condenser la vapeur de sorte que le fluide diélectrique reprend une forme liquide.

[0009] Là, encore, conformément à ce qui a pu être présenté précédemment, une problématique multiple d'encombrement se pose. Les moyens nécessaires pour permettre la circulation puis la projection du fluide diélectrique consistent en une pluralité de conduites qui permettent la circulation du fluide diélectrique à l'intérieur du boîtier, en passant notamment à travers les parois du boîtier pour permettre l'entrée et la sortie du fluide dans le dispositif de régulation thermique. Le montage peut également être rendu compliqué du fait de cette multiplicité de conduites qu'il faut fixer par rapport aux parois du boîtier de sorte qu'elles ne viennent pas au contact des composants électriques ou électroniques avant que le fluide ne soit projeté.

[0010] L'invention s'inscrit dans ce contexte et a pour objectif d'offrir une alternative aux dispositifs de régulation thermique connus, notamment dans leur application à un dispositif de stockage électrique tels que des batteries de véhicule automobile, qui permette entre autres de pallier les problèmes susmentionnés.

[0011] Dans ce contexte, la présente invention concerne un dispositif de régulation thermique destiné à au moins un composant électrique ou électronique dont la température doit être régulée, le dispositif de régulation thermique comportant au moins un boîtier ouvert sur au moins un côté, un couvercle configuré pour fermer le boîtier sur l'au moins un côté le boîtier comprenant des parois parmi lesquelles au moins une pluralité de parois latérales reliées par au moins une paroi de fond, lesdites parois délimitant un volume interne du boîtier dans lequel s'étend au moins le composant électrique, le dispositif comportant en outre un premier circuit, configuré pour

permettre la circulation d'un fluide diélectrique, caractérisé en ce que le dispositif comporte un capot rapporté sur le boîtier et en ce que le premier circuit comporte au moins une conduite d'alimentation de fluide diélectrique formée entre le boîtier et le capot, au moins l'une des parois latérales et/ou la paroi de fond comportant au moins un orifice de projection du fluide diélectrique dans le volume interne fluidiquement relié à au moins la conduite d'alimentation.

- [0012] Par convention, dans tout le présent document, le qualificatif « longitudinal » s'applique à la direction d'une dimension principale du boîtier du dispositif de régulation thermique reliant deux parois latérales opposées, le qualificatif « transversal » s'applique à une direction sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale et joignant entre elles deux autres parois latérales du boîtier, et le qualificatif « vertical » désigne la direction perpendiculaire à la fois à la direction longitudinale et à la direction transversale, sensiblement perpendiculaire à la paroi de fond dudit boîtier.
- [0013] On entend ainsi par « conduite » un espace de circulation du fluide diélectrique délimité d'une part par l'une des parois, de fond ou latérale, du boîtier et d'autre part par le capot. Avantageusement, l'étanchéité d'au moins la conduite d'alimentation peut être réalisée par soudure ou par collage. Additionnellement, la conduite d'alimentation peut être équipée d'au moins un organe d'étanchéité tel qu'un joint.
- [0014] Le capot est rapporté sur le boîtier et peut être maintenu solidaire de ce dernier par soudure. Avantageusement, le capot peut présenter une forme au moins partiellement complémentaire de celle du boîtier.
- [0015] Selon une caractéristique, le capot présente une structure « en U », avec une base et deux pans latéraux émergeant de ladite base, la base étant destinée à s'étendre en regard de la paroi de fond du boîtier et les pans latéraux s'étendant en regard de deux parois latérales opposées du boîtier.
- [0016] Selon une caractéristique de l'invention, la base est rapportée sur une face externe du boîtier, à l'opposé du volume interne délimités par les parois du boîtier.
- [0017] Selon une caractéristique de l'invention, le capot comprend au moins une gouttière primaire participant à former l'au moins une conduite d'alimentation.
- [0018] Notamment, au moins la gouttière primaire et la gouttière secondaire peuvent s'étendre dans une pluralité de parois, de fond ou latérales, du capot. L'au moins une gouttière primaire et/ou l'au moins une gouttière secondaire peuvent, à titre d'exemple, être obtenues par thermoformage ou emboutissage.
- [0019] Selon une caractéristique de l'invention, au moins l'une des parois du boîtier comporte une pluralité d'orifices de projection disposée en série de manière à former une rangée de projection du fluide diélectrique.
- [0020] Selon une caractéristique de l'invention, chaque orifice de projection peut être équipé d'une buse de projection du fluide diélectrique.

- [0021] Selon l'invention, la rangée de projection peut être disposée dans un renforcement de ladite paroi du boîtier de manière à former saillie de la paroi vers l'intérieur du boîtier, ledit renforcement étant configuré pour former au moins une rampe de distribution du fluide diélectrique.
- [0022] Par « rampe de distribution », on entend un volume de circulation défini du fluide diélectrique délimité d'une part par le capot et d'autre part par le boîtier et configuré pour alimenter en fluide diélectrique la pluralité d'orifices de projection constitutifs de l'au moins une rangée de projection. En d'autres termes, la rampe de distribution est fluidiquement reliée à l'au moins une conduite d'alimentation et à la pluralité d'orifices de projection de l'au moins une rangée de projection. A titre d'exemple, le renforcement formant la rampe de distribution peut être réalisé par thermoformage ou par emboutissage.
- [0023] Selon l'invention, le dispositif de régulation thermique peut comprendre une pluralité de rampes de distribution, au moins deux rampes de distribution étant disposées dans des parois latérales opposées du boîtier, lesdites deux rampes de distribution étant fluidiquement reliées par la conduite d'alimentation.
- [0024] Alternativement ou additionnellement, une même paroi latérale peut comprendre une pluralité de rampes de distribution, lesdites rampes étant, à titre d'exemple, superposées les unes par rapport aux autres le long d'une direction verticale sensiblement perpendiculaire à la paroi de fond et à la direction principale du dispositif de régulation thermique. La conduite d'alimentation peut alors avantageusement s'étendre dans ladite paroi latérale de sorte à alimenter en fluide diélectrique la pluralité de rampes de distribution comprises dans cette même paroi latérale.
- [0025] Additionnellement, le dispositif de régulation thermique peut être configuré pour comprendre au moins une rangée de projection disposée dans la paroi de fond et fluidiquement reliée à la conduite d'alimentation.
- [0026] Selon une caractéristique de l'invention, le premier circuit comprend au moins une conduite d'évacuation du fluide diélectrique formée entre le boîtier et le capot, la paroi de fond pouvant comprendre au moins une perforation fluidiquement connectée à au moins la conduite d'évacuation du fluide diélectrique.
- [0027] Similairement à la conduite d'alimentation, la conduite d'évacuation consiste en un espace de circulation du fluide diélectrique délimité d'une part par l'une des parois du boîtier et d'autre part par le capot. Particulièrement, la conduite d'alimentation et la conduite d'évacuation sont distinctes. Le capot peut comporter une gouttière secondaire participant à former l'au moins une conduite d'évacuation.
- [0028] Autrement formulé, ladite perforation relie fluidiquement le volume interne à l'au moins une conduite d'évacuation. Avantageusement, le dispositif de régulation thermique peut comprendre une pluralité de perforations. Lesdites perforations

peuvent, par exemple, présenter des formes circulaires ou encore allongées et peuvent être arrangées en série dans la paroi de fond.

- [0029] Le dispositif de régulation thermique comprend au moins une bouche d'entrée et/ au moins une bouche de sortie du fluide diélectrique dans le dispositif de régulation thermique. Notamment, l'au moins une bouche d'entrée est au moins fluidiquement reliée à la conduite d'alimentation tandis que l'au moins une bouche de sortie est au moins fluidiquement reliée à la conduite d'évacuation.
- [0030] Selon l'invention, le capot comprend au moins une cavité de récupération du fluide diélectrique, la cavité de récupération étant disposée en regard d'au moins la perforation selon la direction définie par l'axe vertical sensiblement perpendiculaire à la paroi de fond et l'au moins une conduite d'évacuation s'étendant au moins entre la cavité de récupération et l'au moins une bouche de sortie du fluide diélectrique.
- [0031] En d'autres termes, le fluide diélectrique peut être évacué du volume interne du dispositif de régulation thermique en circulant successivement au travers de l'au moins une perforation puis dans l'au moins une cavité de récupération et l'au moins une conduite d'évacuation avant de traverser l'au moins une bouche de sortie vers l'extérieur du dispositif de régulation thermique.
- [0032] Selon l'invention, le capot peut comprendre une pluralité de cavités de récupération, la cavité de récupération, appelée ci-après première cavité, et une deuxième cavité étant disposées de part et d'autre de la gouttière primaire.
- [0033] Notamment, la première cavité peut être reliée à la conduite d'évacuation, appelée ci-après première conduite d'évacuation, et à la bouche de sortie, appelée ci-après première bouche de sortie, tandis que la deuxième cavité est reliée à une deuxième conduite d'évacuation et à une deuxième bouche de sortie. Alternativement, la première cavité et la deuxième cavité peuvent être fluidiquement reliées à la même conduite d'évacuation.
- [0034] Selon une caractéristique de l'invention, le boîtier et le capot peuvent être réalisés dans un matériau plastique composite et thermorésistant.
- [0035] Notamment, le matériau peut consister en un thermoplastique consolidé avec des fibres de carbone ou des fibres d'aluminium. Avantageusement, le capot peut être surmoulé puis soudé ou fixé par l'intermédiaire d'au moins un dispositif de fixation sur le boîtier.
- [0036] Selon l'invention, le dispositif de régulation thermique comprend au moins un deuxième circuit configuré pour permettre la circulation d'un fluide réfrigérant, au moins l'une des parois latérales du boîtier comprenant un trou d'entrée et/ou un trou de sortie du fluide réfrigérant dans le deuxième circuit.
- [0037] A titre d'exemple, le fluide réfrigérant peut être de l'eau glycolée, ou d'autres liquides réfrigérants du type R134a ou 1234yf. Il est à noter que, dans la présente

invention, le premier circuit et le deuxième circuit sont distincts, de sorte que le fluide diélectrique, circulant dans le premier circuit, et le fluide réfrigérant, circulant dans le deuxième circuit, ne sont pas mélangés.

- [0038] Le dispositif de régulation thermique peut comprendre au moins une plaque intégrant au moins en partie le deuxième circuit.
- [0039] Notamment, la plaque, fonctionnant comme une plaque froide, est alors configurée pour mettre en œuvre au moins un échange thermique entre le fluide réfrigérant circulant dans le deuxième circuit et le fluide diélectrique circulant dans le premier circuit. A titre d'exemple, la plaque peut être configurée pour fonctionner au moins en tant que condenseur du fluide diélectrique. La plaque peut être directement connectée à au moins le trou d'entrée et/ou le trou de sortie du fluide réfrigérant ou, alternativement, la plaque pouvant être reliée à au moins l'un desdits trous par l'intermédiaire d'au moins un organe de raccordement, tel qu'une colonne de raccordement.
- [0040] Selon l'invention, le dispositif de régulation thermique peut comprendre une pluralité de composants électriques ou électroniques dont la température doit être régulée, la plaque étant intercalée entre au moins un premier composant et un deuxième composant.
- [0041] Avantagement, le dispositif de régulation thermique peut comprendre une pluralité de plaques froides, lesquelles sont configurées pour comprendre au moins une partie du deuxième circuit et pour permettre la circulation du fluide réfrigérant.
- [0042] De manière alternative, la plaque froide traversée par le deuxième circuit peut être formée directement par l'une des parois du boîtier et/ou par le couvercle.
- [0043] La présente invention concerne également un système de régulation thermique comportant au moins le dispositif de régulation thermique tel que précédemment exposé, au moins un organe de mise en circulation du fluide diélectrique dans le premier circuit et au moins un moyen de mise en circulation du fluide réfrigérant dans le deuxième circuit.
- [0044] Lesdits organe et moyen de mise en circulation, respectivement du fluide diélectrique et du fluide réfrigérant, peuvent être des pompes. Le système de régulation thermique comprend au moins une pluralité de canalisations de raccordement configurées pour relier l'organe de mise en circulation avec la bouche d'entrée et/ou la bouche de sortie du fluide diélectrique ou pour relier le moyen de mise en circulation avec le trou d'entrée et/ou le trou de sortie du fluide réfrigérant.
- [0045] Avantagement, le système de régulation thermique peut comprendre au moins un embout disposé au niveau de la bouche d'entrée et/ou d'au moins la bouche de sortie et configuré pour coopérer avec au moins l'une des canalisations de raccordement.
- [0046] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de

réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :

[0047] [fig.1] représente un système de régulation thermique comprenant au moins un dispositif de régulation selon l'invention ;

[0048] [fig.2] représente une vue en perspective du dispositif de régulation thermique, assemblé, lorsque celui-ci est dépourvu de son couvercle ;

[0049] [fig.3] représente une vue en perspective éclatée d'un boîtier et d'un capot du dispositif de régulation thermique tel qu'illustré à la figure 2 ;

[0050] [fig.4] représente une vue en perspective du boîtier et du capot du dispositif de régulation thermique assemblés dans lequel le capot est montré en transparence ;

[0051] [fig.5] est une vue en coupe, réalisée le long d'un premier plan longitudinal, du dispositif de régulation thermique tel qu'illustré à la figure 2 ;

[0052] [fig.6] est une vue en coupe, réalisée le long d'un deuxième plan longitudinal, du dispositif de régulation thermique tel qu'illustré à la figure 2 ;

[0053] [fig.7] est une vue en coupe, réalisée le long d'un plan transversal, du dispositif de régulation thermique tel qu'illustré à la figure 2.

[0054] 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.

[0055] Par ailleurs, en référence aux orientations et directions définies précédemment, la direction longitudinale sera représentée par l'axe Ox tandis que les axes Oy et Oz représenteront respectivement les directions verticale et transversale. Ces axes définissent ensemble un trièdre xyz représenté sur les figures le nécessitant. Dans ce repère, les qualificatifs « haut » ou « supérieur » seront représentés par le sens positif de l'axe Oy, les qualificatifs « bas » ou « inférieur » étant représentés par le sens négatif de ce même axe Oy.

[0056] La figure 1 représente schématiquement un système de régulation thermique 1 comprenant au moins un dispositif de régulation thermique 3 associé à un dispositif de stockage électrique, comportant un ou plusieurs composants électriques ou électroniques dont la température doit être régulée, par exemple diminuée.

[0057] Le système de régulation thermique 1 comprend une première boucle 7 de fluide diélectrique (FD) et une deuxième boucle 9 de fluide réfrigérant (FR).

[0058] La première boucle 7 comprend au moins un organe de mise en circulation 11 du fluide diélectrique, tel qu'une pompe, et comporte ici un réservoir de stockage 13 dudit fluide. Également, la première boucle 7 comprend au moins un premier circuit 15 permettant la circulation du fluide diélectrique, ici schématiquement représenté par une première ligne pointillée, ledit premier circuit 15 étant formé au moins partiellement dans le dispositif de régulation thermique 3.

- [0059] La deuxième boucle 9 comprend au moins un moyen de mise en circulation 17 du fluide réfrigérant, tel qu'une pompe, et au moins un réservoir de stockage 19 dudit fluide. En outre, la deuxième boucle 9 comprend au moins un deuxième circuit 21, permettant la circulation du fluide réfrigérant et étant formé au moins en partie dans le dispositif de régulation thermique 3 et représenté par une seconde ligne pointillée. Notamment, le deuxième circuit 21 peut s'étendre au moins en partie dans au moins une plaque 23, par exemple une plaque 23 froide, au moins configurée pour fonctionner en tant que condenseur.
- [0060] Au sein du système de régulation thermique 1, le dispositif de régulation thermique 3 est ainsi configuré pour mettre en œuvre au moins un échange thermique entre le fluide diélectrique circulant dans le premier circuit 15 et le fluide réfrigérant circulant dans le deuxième circuit 21, tel que cela sera décrit plus en détails ci-après.
- [0061] On se réfère dans un premier temps aux figures 2 à 4 pour décrire plus particulièrement le dispositif de régulation thermique 3 dont un couvercle, non représenté, a été retiré afin d'en détailler l'arrangement intérieur. Le dispositif de régulation thermique 3 comprend au moins un boîtier 25 ouvert sur un côté, le couvercle, configuré pour fermer le boîtier 25, et au moins un capot 27, rapporté sur ledit boîtier 25.
- [0062] Le dispositif de régulation thermique 3 comprend, en outre, au moins le premier circuit 15 configuré pour permettre la circulation d'un fluide diélectrique et le deuxième circuit 21 configuré pour permettre la circulation d'un fluide réfrigérant.
- [0063] Le fluide diélectrique susceptible de circuler dans le premier circuit est choisi en fonction de ses températures de changement de phase. Plus particulièrement, le fluide diélectrique doit être caractérisé au moins par une température de changement de phase telle que ce fluide diélectrique, pulvérisé en direction des composants électriques ou électroniques à l'état liquide, est apte à être vaporisé au contact de ces composants. On parle ainsi de fluide diélectrique diphasique en ce qu'il présente deux phases différentes au cours de sa circulation dans le dispositif de régulation thermique. A titre d'exemple, le fluide diélectrique doit présenter une température d'évaporation à pression atmosphérique supérieure à une température de l'ordre de 32- 34°C et une température de condensation inférieure à une température de l'ordre de 29-31°C.
- [0064] Le fluide réfrigérant susceptible de circuler dans le deuxième circuit peut notamment consister en de l'eau glycolée, ou d'autres liquides réfrigérants du type R134a ou 1234yf.
- [0065] Le boîtier 25 comprend une pluralité de parois latérales 29 qui émergent d'une paroi de fond 31, commune, et s'étendent le long de la direction verticale Oy définie par un axe vertical 100. Il peut être réalisé dans un matériau plastique composite et thermo-résistant pouvant, à titre d'exemple, être consolidé avec des fibres de carbones ou des

- fibres d'aluminium. Les parois latérales 29 et la paroi de fond 31 du boîtier 25 délimitent ainsi un volume interne 500 du dispositif de régulation thermique 3, dans lequel s'étend au moins le composant électrique 5 dont la température doit être régulé.
- [0066] Dans l'exemple illustré, le boîtier 25 est de forme essentiellement parallélépipédique et comprend quatre parois latérales 29, une dimension principale du boîtier 25 s'étendant parallèlement à un axe longitudinal 200 de la direction longitudinale Ox. Il est néanmoins entendu que la forme du boîtier 25 n'est en rien limitative et que celui-ci pourra par exemple comprendre davantage de parois latérales 29.
- [0067] Des bordures supérieures 33 des parois latérales 29 sont configurées pour coopérer avec le couvercle. Celles-ci comprennent, par exemple, au moins un moyen de fixation 35 dudit couvercle sur le boîtier 25. A titre d'exemple, ce couvercle peut consister en un élément plan configuré pour coopérer avec le boîtier 25 ou en un élément de forme et de dimensions similaires à celles du boîtier 25.
- [0068] Le boîtier 25 comprend une pluralité d'orifices de projection 37 du fluide diélectrique. Lesdits orifices de projection 37 consistent en des orifices traversants, ici circulaires, disposés dans les parois latérales 29 et/ou dans la paroi de fond 31.
- [0069] Dans l'exemple illustré, on distingue parmi les parois latérales 29 des parois latérales primaires 291, orthogonales à l'axe longitudinal 200 et opposées l'une à l'autre au sein du boîtier 25, qui comprennent une pluralité d'orifices de projection 37 et des parois latérales secondaires 292, parallèles à l'axe longitudinal 200 et qui en sont dépourvues. Les orifices de projection 37 sont disposés en série le long de la direction transversale Oz de sorte à former deux rangées de projection 39 superposées l'une par rapport à l'autre selon la direction verticale, et s'étendant parallèlement les unes aux autres.
- [0070] Avantagusement, les rangées de projection 39 sont aménagées au niveau de renforcements 41 des parois latérales primaires 291. Les renforcements 41 peuvent être réalisés par thermoformage ou par emboutissage et forment une structure sensiblement parallélépipédique qui s'étend vers le volume interne 500, les différents orifices de projection 37 formant les rangées de projection 39 étant disposés au niveau d'un fond desdits renforcement 41, c'est-à-dire au niveau d'une paroi s'étendant à l'intérieur du volume interne 500.
- [0071] Également, selon l'exemple illustré et tel que cela est plus particulièrement visible sur la figure 3 notamment, le dispositif de régulation thermique 3 comprend au moins une rangée de projection additionnelle 43 ménagée dans la paroi de fond 31. Il convient de noter que le dispositif de régulation thermique 3 pourra, sans sortir du contexte de l'invention, au niveau de la paroi de fond 31, être dépourvu de ladite rangée de projection additionnelle 43.
- [0072] Le capot 27 consiste en une pièce rapportée surmoulée sur le boîtier 25. De ce fait, le capot 27 présente une structure au moins partiellement complémentaire de celle du

boîtier 25. Dans l'exemple illustré, le capot 27 présente une structure « en U ». Il comprend une base 45 et deux pans latéraux 47 émergeant de ladite base 45 selon une direction qui lui est sensiblement perpendiculaire. Similairement au boîtier 25, le capot 27 peut être réalisé dans un matériau plastique composite et thermorésistant pouvant, à titre d'exemple, être consolidé avec des fibres de carbones ou des fibres d'aluminium.

[0073] Lorsqu'il est assemblé sur le boîtier 25, le capot 27 peut être maintenu solidaire dudit boîtier 25 par soudage, collage ou par l'intermédiaire d'au moins un dispositif de fixation tel qu'un système vis-écrou. La base 45 du capot 27 s'étend alors en regard de la paroi de fond 31 du boîtier 25, tandis que les pans latéraux 47 du capot 27 s'étendent ici en regard des parois latérales primaires 291 dudit boîtier 25.

[0074] Dans la présente invention, le capot 27 et le boîtier 25 sont particulièrement configurés de sorte à former une partie du premier circuit 15, un volume intermédiaire 250, compris entre les parois, latérale(s) 29 et/ou de fond 31, du boîtier et le capot 27, formant au moins un espace de circulation du fluide diélectrique. Ce volume intermédiaire 250 sera davantage détaillé ci-après, en référence aux figures 5 à 7.

[0075] Dans le dispositif de régulation thermique 3 illustré, le premier circuit 15 comprend une conduite d'alimentation 49, configurée pour amener le fluide diélectrique vers au moins l'un des orifices de projection 37 du fluide diélectrique, et deux conduites d'évacuation 51. Il est à noter que le nombre de conduites d'alimentation 49 ou d'évacuation 51 n'est en rien limitatif et pourra être modifié, de sorte, par exemple, à ce que le dispositif de régulation thermique 3 comprenne une pluralité de conduites d'alimentation 49 ou, alternativement, de sorte à ce qu'il comprenne une unique conduite d'évacuation 51.

[0076] La conduite d'alimentation 49 est formée entre le boîtier 25 et le capot 27, dans le volume intermédiaire 250. Le capot 27 comprend au moins une gouttière, dite gouttière primaire 53, qui participe à former ladite conduite d'alimentation 49. La gouttière primaire 53 consiste en un enfoncement réalisé dans le capot 27, par emboutissage ou thermoformage par exemple, configuré pour diriger et limiter la circulation du fluide diélectrique dans le volume intermédiaire 250 du dispositif de régulation thermique 3. La gouttière primaire 53 illustrée s'étend sur une longueur longitudinale 530 de la base 45 du capot 27, le long de la direction longitudinale Ox, et en partie dans les pans latéraux 47 du capot 27, parallèlement à l'axe vertical 100 de sorte que, lorsque le capot 27 et le boîtier 25 sont assemblés, la conduite d'alimentation 49 s'étend le long des parois latérales primaires 291 et de la paroi de fond 31 du boîtier.

[0077] Le capot 27 comprend, au niveau de l'un de ses pans latéraux 47 appelé ci-après premier pan latéral 55, au moins une bouche d'entrée 57 du fluide diélectrique, fluidiquement reliée à la conduite d'alimentation 49 formée entre le capot 27 et le boîtier 25. Ainsi, le fluide diélectrique est amené dans le dispositif de régulation thermique 3

par la bouche d'entrée 57 disposée en saillie du capot 27, puis est apte à circuler dans la conduite d'alimentation 49.

- [0078] La conduite d'alimentation 49 s'étend dans le dispositif de régulation thermique 3 de sorte à relier fluidiquement la bouche d'entrée 57 à au moins l'une des orifices de projection 37 du fluide diélectrique en vue de la projection du fluide diélectrique dans le volume interne 500, notamment sur le composant électrique 5. Particulièrement, la gouttière primaire 53 est disposée de sorte à s'étendre au moins en partie en regard d'au moins l'un des renforcements 41 du boîtier 25 comprenant au moins l'une des rangées de projection 39. Particulièrement, lorsque le boîtier 25 et le capot 27 sont assemblés, chacun des renforcements 41 forme une rampe de distribution 59 du fluide diélectrique vers une pluralité d'orifices de projection 37, par exemple une ou plusieurs rangées de projection 39, c'est à dire que les renforcements 41 forment des volumes de circulation et de distribution du fluide diélectrique au sein du volume intermédiaire 250 de sorte à alimenter des orifices de projections 37 pouvant être aménagés à distance de la conduite d'alimentation 49.
- [0079] Avantageusement, le dispositif de régulation thermique 3 peut ainsi comprendre une ou plusieurs rampes de distribution 59 dans chacune de ses parois latérales primaires 291 opposées. Dans l'exemple illustré, chacune des parois latérales primaires 291 comprend deux rampes de distribution 59, hébergeant chacune une rangée de projection 39 d'orifices de projection 37.
- [0080] Notamment, la gouttière primaire 53 peut s'étendre perpendiculairement à au moins l'une des rampes de distribution 59, la gouttière primaire 53 s'étendant ainsi verticalement sur au moins une portion de la dimension verticale 295 du boîtier 25, mesurée le long de l'axe vertical 100 entre deux extrémités verticales 61 opposées de l'une des parois latérales 29 primaire, de sorte à alimenter les différentes rampes de distribution 59 superposées dans une même paroi latérale primaire 291 en fluide diélectrique.
- [0081] En d'autres termes, il est notable qu'au niveau des parois latérales du boîtier, et donc des pans du capot, la gouttière primaire s'étend sensiblement perpendiculairement à chacune des rampes formées par ailleurs dans ces zones. De la sorte, la conduite d'alimentation 49 relie fluidiquement chacune des rampes de projection 59, et l'arrivée de fluide diélectrique dans le boîtier par un orifice d'entrée formé dans cette conduite d'alimentation permet de diriger le fluide diélectrique vers chacune des rampes et donc chacun des orifices de projection.
- [0082] Afin d'optimiser et d'homogénéiser la distribution du fluide dans les rampes de distribution 59, et donc vers les différents orifices de projection 37, la conduite d'alimentation 49 est particulièrement centrée par rapport à au moins l'une des rampes de distribution 59, c'est-à-dire qu'elle s'étend en regard d'un milieu transversal 63 de

la longueur 590 d'au moins l'une desdites rampes de projection 59, évaluée le long de l'axe transversal, entre deux bords extrêmes 65 de ladite rampe de distribution 59.

[0083] Afin d'assurer l'évacuation du fluide diélectrique projeté dans le volume interne 500, le dispositif de régulation thermique 3 comprend au moins une perforation 67 et les conduites d'évacuation 51.

[0084] La perforation 67 est disposée dans la paroi de fond 31 du boîtier 25 et assure le raccordement fluïdique entre le volume interne 500, délimité par les parois 29, 31 du boîtier 25, et le volume intermédiaire 250, qui s'étend entre le capot 27 et le boîtier 25. Avantagement, le dispositif de régulation thermique 3 comprend une pluralité de perforations 67.

[0085] Dans l'exemple illustré, la paroi de fond 31 comprend deux sous-ensembles de perforations 67 disposées de part et d'autre de la rangée de projection additionnelle 43, lesdites perforations 67 étant particulièrement disposées de sorte à être fluïdiquement reliées à au moins l'une des conduites d'évacuation 51.

[0086] Similairement à la conduite d'alimentation 49, les conduites d'évacuation 51 sont formées entre le boîtier 25 et le capot 27, dans le volume intermédiaire 250, celui-ci comprenant ainsi au moins la conduite d'alimentation 49, les rampes de distribution 39 et les conduites d'évacuation 51. Dans l'exemple illustré, le capot 27 comprend une pluralité de gouttières, dites gouttières secondaires 69, qui participent à former lesdites conduites d'évacuation 51. Une première gouttière secondaire 691 participe à former une première conduite d'évacuation 511 tandis qu'une deuxième gouttière secondaire 692 participe à former une deuxième conduite d'évacuation 512. Comme la gouttière primaire 53, les gouttières secondaires 69 consistent en des enfoncements réalisés dans le capot 27 et configurés pour diriger et limiter la circulation du fluide diélectrique dans le volume intermédiaire 250 du dispositif de régulation thermique 3, notamment afin d'organiser de manière distincte la circulation du fluide diélectrique entrant, c'est-à-dire destiné à être projeté dans le volume interne 500, et la circulation du fluide diélectrique sortant, c'est-à-dire destiné à être évacué du dispositif de régulation thermique 3. Les gouttières secondaires 69 s'étendent en partie dans la base 45 du capot 27 et peuvent, tel qu'illustré, s'étendre au moins partiellement dans au moins l'un de ses pans latéraux 47.

[0087] Le capot 27 comprend au moins une bouche de sortie 71 du fluide diélectrique fluïdiquement reliée à au moins l'une des conduites d'évacuation 51 formées par le capot 27 et le boîtier 25 est configurée pour évacuer le fluide diélectrique vers l'extérieur du dispositif de régulation thermique 3. En l'espèce, le capot 27 comprend deux bouches de sortie 71 du fluide diélectrique, une première bouche de sortie 711 et une deuxième bouche de sortie 712, respectivement fluïdiquement reliées à la première conduite d'évacuation 511 et à la deuxième conduite d'évacuation 512.

- [0088] Afin de limiter l'encombrement du dispositif de régulation thermique 3, les bouches de sortie 71 sont, comme la bouche d'entrée 57, disposées dans le premier pan latéral 55 du capot 27. Il pourra néanmoins être envisagé de disposer au moins l'une des bouches de sortie 71 dans le pan latéral 47 opposé, voire dans la base 45 du capot 27.
- [0089] Également, afin d'optimiser l'évacuation du fluide diélectrique, le capot 27 comprend au moins une cavité 73 de récupération du fluide diélectrique. La cavité 73 de récupération consiste en un renforcement de dimension transversale supérieure à la dimension transversale d'une conduite d'évacuation 51 correspondante, cette cavité étant configurée pour recevoir le fluide diélectrique issu du volume interne 500 et traversant les perforations 67. La cavité 73 de récupération est partie du volume intermédiaire 250 et s'étend verticalement en regard d'au moins l'une des perforations 67 de la paroi de fond 31 du boîtier 25. Elle est fluidiquement reliée à au moins l'une des conduites d'évacuation 51 de sorte que le fluide diélectrique traversant au moins l'une des perforations 67 est envoyé dans la cavité 73 de récupération puis vers au moins l'une desdites conduites d'évacuation 51.
- [0090] Tel que cela est notamment visible sur les figures 3 et 4, le capot 27 comprend une pluralité de cavités 73 de récupération, appelées première cavité 731 et deuxième cavité 732. La première cavité 731 est disposée en regard d'un premier sous-ensemble de perforations 67 du boîtier 25. Elle est disposée dans le capot 27 de sorte que la première gouttière secondaire 691 s'étende entre la première cavité 731 et la première bouche de sortie 711. De façon similaire, la deuxième cavité 732 est disposée en regard d'un deuxième sous-ensemble de perforations 67 et est ménagée dans le capot 27 de sorte que la deuxième gouttière secondaire 692 s'étende entre ladite deuxième cavité 732 et la deuxième bouche de sortie 712 du fluide diélectrique.
- [0091] La première cavité 731 et la deuxième cavité 732 sont, selon la direction transversale, disposées de part et d'autre de la gouttière primaire 53 dans le capot 27. Il en résulte que la première conduite d'évacuation 511 et la deuxième conduite d'évacuation 512 sont disposées de part et d'autre de la conduite d'alimentation 49 et que la bouche d'entrée 57 du fluide diélectrique est interposée entre les différentes bouches de sortie 71 du fluide diélectrique.
- [0092] Selon une alternative non représentée, au moins l'une des conduites d'évacuation 51 peut être fluidiquement reliée à une pluralité de cavités 73 de récupération.
- [0093] Les figures 5 à 7 représentent différentes coupes du dispositif de régulation thermique 3 permettant de détailler davantage l'agencement relatif des composants dudit dispositif, notamment au sein du volume interne 500 délimité par le boîtier 25, ainsi que la circulation du fluide diélectrique au sein dudit dispositif de régulation thermique 3.
- [0094] La figure 5 et la figure 6 représentent des coupes longitudinales du dispositif de ré-

gulation thermique 3, respectivement réalisées le long d'un premier plan longitudinal 600 et un deuxième plan longitudinal 700, tels qu'illustrés à la figure 2, le premier plan longitudinal 600 passant par la conduite d'alimentation 49 et le deuxième plan longitudinal 700 passant par la deuxième conduite d'évacuation 512. La figure 7 représente une coupe transversale du dispositif de régulation thermique 3 réalisée le long d'un plan transversal 800 passant par la première cavité 731 et par la deuxième cavité 732 du capot 27.

- [0095] Le fluide diélectrique circulant dans la première boucle 7 du système de régulation thermique, ici illustré par les flèches (FD), est amené vers la bouche d'entrée 57 par au moins une canalisation du système de régulation thermique. Avantageusement, le raccordement du dispositif de régulation dans le système de régulation thermique peut être réalisé, tel qu'illustré, au moyen d'au moins un embout 75 configuré pour coopérer avec la bouche d'entrée 57 du fluide diélectrique comprise dans le capot 27.
- [0096] Le fluide diélectrique traversant la bouche d'entrée 57 est déversé dans le volume intermédiaire 250, entre le premier pan latéral 55 du capot 27 et la paroi latérale du boîtier 25, et plus particulièrement dans la conduite d'alimentation 49 du volume intermédiaire 250. Avantageusement, l'étanchéité d'au moins la conduite d'alimentation 49 peut être réalisée par soudure ou par collage. Alternativement, la conduite d'alimentation peut être équipée d'au moins un organe d'étanchéité tel qu'un joint de sorte à séparer la circulation du fluide diélectrique mise en œuvre dans la conduite d'alimentation 49 et dans les conduites d'évacuation 51.
- [0097] Une partie du fluide diélectrique est envoyée dans les rampes de distribution 59, appelées ci-après premières rampes de distribution 591, définies par les renforcements 41 qui sont compris dans la paroi latérale primaire 291 disposée en regard de la bouche d'entrée 57 du fluide diélectrique. L'autre partie du fluide diélectrique est envoyée vers des rampes de distribution secondaire 592 distinctes, délimitées par des renforcements 41 compris dans la paroi latérale primaire 291 longitudinalement opposée du boîtier 25, par l'intermédiaire de la conduite d'alimentation 49 formée en partie par la gouttière primaire 53.
- [0098] Ainsi, dans chacune des rampes de distribution 59, le fluide diélectrique est distribué de sorte à alimenter les différents orifices de projection 37. Tel qu'illustré lesdits orifices de projection 59 peuvent être équipés de buses de projection 77. Avantageusement, lesdites buses de projection 77 peuvent présenter des orientations variables par rapport au composant électrique 5 à refroidir, soit au sein d'une même rampe de distribution 59, soit d'une rampe de distribution 59 à une autre.
- [0099] Tel que précédemment exposé, lorsqu'il circule le long de la conduite d'alimentation 49, depuis les rampes de distribution primaires 591 vers les rampes de distribution secondaires 592, le fluide diélectrique est également projeté dans le volume interne par

l'intermédiaire des orifices de projection 37 de la rangée de projection additionnelle 43 compris dans la paroi de fond 31 du boîtier 25. Avantageusement, les orifices de projection 37 de la rangée de projection additionnelle 43 peuvent être équipés de buses de projection 77 d'orientation sensiblement identiques ou variables entre elle.

[0100] Le fluide diélectrique est ainsi projeté sous forme liquide dans le volume interne 500. Une partie de ce fluide diélectrique entre en contact avec le composant électrique ou électronique 5, chaud, et en capte des calories. Notamment, dans l'exemple illustré, le composant électrique ou électronique 5 est disposé de manière centrale au sein du volume interne 500, à distance de la paroi de fond 31, de sorte que l'ensemble des différentes rangées de projection 39, 43 puisse permettre la projection de fluide diélectrique vers ledit composant électrique ou électronique. Notamment, ce composant 5 est maintenu en position dans le dispositif de régulation thermique 3 par au moins un organe de maintien 79. Un tel aménagement contribue au refroidissement des différentes portions latérales, supérieures et inférieures du composant électrique ou électronique 5 et permet d'assurer un refroidissement homogène dudit composant. Avantageusement, et tel que visible à la figure 7, le dispositif de régulation thermique peut héberger et assurer le traitement thermique d'une pluralité de composants électriques ou électroniques 5. Ceux-ci peuvent alors, tel qu'illustré, être verticalement superposés les uns aux autres ou, alternativement, être disposés en série au sein du volume interne 500.

[0101] Le fluide diélectrique projeté sur le ou les composants électriques ou électroniques 5, captant les calories du ou des composant 5, est alors évaporé sous forme gazeuse dans le volume interne 500 et entre en contact avec la plaque 23 froide fonctionnant comme condenseur. Dans l'exemple illustré, la plaque 23 est maintenue par un support 81 et/ou au moins un organe de fixation, tel qu'un système de clip. Notamment, la plaque peut être disposée dans un plan sensiblement parallèle à la paroi de fond, aux abords du composant électrique ou électronique 5, au-dessus de celui-ci. Également, en référence à la figure 7, lorsque le dispositif de régulation thermique comprend une pluralité de composants 5 dont la température doit être régulée, la plaque 23 peut être disposée de sorte à être verticalement intercalée entre au moins un premier composant et un deuxième composant.

[0102] Tel que précédemment exposé, la plaque 23 comprend au moins en partie le deuxième circuit dans lequel circule le fluide réfrigérant. Elle permet la mise en œuvre d'un échange thermique entre le fluide diélectrique évaporé et le fluide réfrigérant, plus froid, circulant dans le deuxième circuit 21 compris dans la plaque 23. Le fluide diélectrique cède ses calories au fluide réfrigérant et est ainsi condensé. Le fluide diélectrique liquide, que ce soit du fluide diélectrique projeté par l'une des buses de projection 77 ou du fluide diélectrique condensé par échange thermique avec la plaque

23 froide, tombe alors au fond du boîtier 25, sur la paroi de fond 31. Il traverse la pluralité de perforations 67 comprises dans ladite paroi de fond 31 et est déversé dans l'une des cavités 73, visibles aux figures 6 et 7, formées en partie par le capot 27. Le fluide diélectrique liquide est ensuite envoyé vers les conduites d'évacuation 51, formées en partie par les gouttières secondaires 69, puis est évacué du dispositif de régulation thermique 3 par les bouches de sortie 71 du fluide diélectrique afin d'être renvoyé vers les canalisations de la première boucle 7 du système de régulation thermique.

[0103] Le dispositif de régulation thermique 3 selon la présente invention permet ainsi avantageusement, au sein du volume intermédiaire 250, la circulation du fluide diélectrique selon deux directions opposées, une première en vue de l'alimentation des rampes de distribution secondaire et une deuxième en vue de l'évacuation du fluide diélectrique.

[0104] Parallèlement à la circulation du fluide diélectrique, le fluide réfrigérant est amené dans le dispositif de régulation thermique 3 par un trou d'entrée 83 et est amené dans le deuxième circuit 21 de la plaque 23 froide par l'intermédiaire d'un premier canal, non représenté, d'un organe de raccordement, ici d'une colonne de raccordement 85. Tel qu'exposé précédemment, dans la plaque 23, le fluide réfrigérant est réchauffé par échange thermique avec le fluide diélectrique puis est ensuite ramené vers un trou de sortie 87 du dispositif par un deuxième canal de la colonne de raccordement 85, puis est évacué du dispositif de régulation thermique 3.

[0105] Il est à noter que, dans la présente invention, les trous d'entrée 85 et de sortie 87 du fluide réfrigérant sont aménagés dans l'une des parois latérales secondaire 292 du boîtier 25 de sorte à pouvoir arranger l'alimentation d'au moins la plaque 23 selon le besoin sans pour autant entraver la projection du fluide diélectrique par les différentes rangées de projection 39, ou rangée de projection additionnelle 43. Par ailleurs, dans ce qui vient d'être décrit, le deuxième circuit est réalisé au moins en partie dans une plaque 23 formée distinctement des parois du boîtier, mais il convient de noter que, sans sortir du contexte de l'invention, on pourrait prévoir que ce deuxième circuit soit réalisé dans une paroi du boîtier ou dans le couvercle prévu pour fermer le boîtier.

[0106] On comprend à la lecture de ce qui précède que la présente invention propose un système de régulation thermique comprenant au moins un dispositif de régulation thermique d'au moins un composant électrique tel qu'un dispositif de stockage électrique. Le dispositif de régulation thermique comprend un boîtier ouvert sur un côté et fermé par un couvercle ainsi qu'un capot rapporté, le boîtier et le capot étant configurés pour former au moins une conduite d'alimentation d'un premier circuit de fluide diélectrique. Le dispositif de régulation thermique peut également comprendre au moins une conduite d'évacuation dudit fluide formée entre ces mêmes capot et boîtier. Le dispositif de régulation thermique selon la présente invention permet ainsi

avantageusement la simplification de la circulation et de la projection du fluide di-électrique sur l'au moins un composant électrique hébergé au sein du dispositif de régulation thermique.

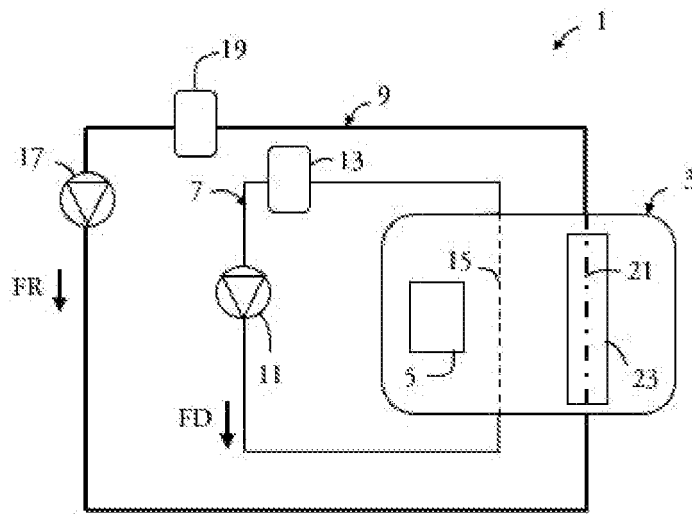
[0107] L'invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici, et elle s'étend également à tout moyen ou configuration équivalents et à toute combinaison technique opérant de tels moyens. En particulier, l'emplacement des rangées de projection, leur nombre ainsi que le nombre d'orifices de projection ou leur forme pourront être modifiés sans nuire à l'invention, dans la mesure où le dispositif de régulation thermique, in fine, remplit les mêmes fonctionnalités que celles décrites dans le présent document.

## Revendications

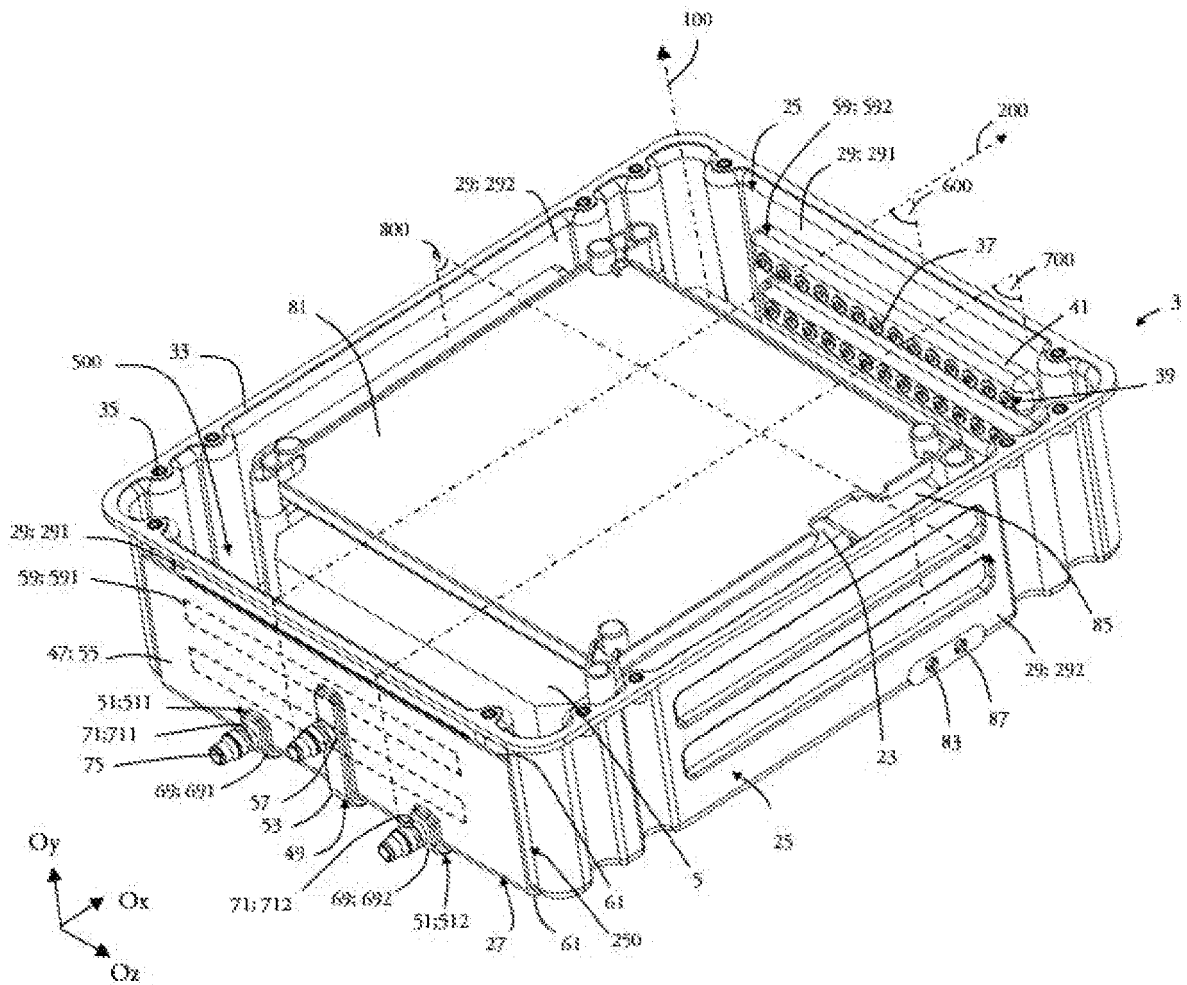
- [Revendication 1] Dispositif de régulation thermique (3) destiné à au moins un composant électrique ou électronique (5) dont la température doit être régulée, le dispositif de régulation thermique (3) comportant au moins un boîtier (25) ouvert sur au moins un côté, un couvercle configuré pour fermer le boîtier (25) sur au moins un côté, le boîtier (25) comprenant des parois parmi lesquelles au moins une pluralité de parois latérales (29) reliées par au moins une paroi de fond (31), lesdites parois (29, 31) délimitant un volume interne (500) du boîtier (25) dans lequel s'étend au moins le composant électrique ou électronique (5), le dispositif comportant en outre un premier circuit (15), configuré pour permettre la circulation d'un fluide diélectrique, caractérisé en ce que le dispositif comporte un capot (27) rapporté sur le boîtier (25) et en ce que le premier circuit (15) comporte au moins une conduite d'alimentation (49) de fluide diélectrique formée entre le boîtier (25) et le capot (27), au moins l'une des parois (29, 31) du boîtier comportant au moins un orifice de projection (37) du fluide diélectrique dans le volume interne (500) fluidiquement relié à au moins la conduite d'alimentation (49).
- [Revendication 2] Dispositif de régulation thermique (3) selon la revendication précédente, dans lequel le capot (27) présente une structure « en U », avec une base (45) et deux pans latéraux (47) émergeant de ladite base, la base étant destinée à s'étendre en regard de la paroi de fond (31) du boîtier (25) et les pans latéraux s'étendant en regard de deux parois latérales (29) opposées du boîtier.
- [Revendication 3] Dispositif de régulation thermique (3) selon la revendication précédente, dans lequel la base (25) est rapportée sur une face externe du boîtier, à l'opposé du volume interne (500) délimités par les parois (29, 31) du boîtier.
- [Revendication 4] Dispositif de régulation thermique (3) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins l'une des parois (29,31) du boîtier comporte une pluralité d'orifices de projection (37) disposée en série de manière à former une rangée de projection (39) du fluide diélectrique.
- [Revendication 5] Dispositif de régulation thermique (3) selon la revendication précédente, dans lequel la rangée de projection (39) est disposée dans un renfoncement (41) de ladite paroi (29, 31) du boîtier (25) de manière à former saillie de la paroi vers l'intérieur du boîtier, ledit renfoncement (41) étant configuré pour former au moins une rampe de distribution

- (59) du fluide diélectrique.
- [Revendication 6] Dispositif de régulation thermique (3) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le premier circuit comprend au moins une conduite d'évacuation du fluide diélectrique formée entre le boîtier (25) et le capot (27), la paroi de fond (31) comprenant au moins une perforation (67) fluidiquement connectée à au moins la conduite d'évacuation (51, 511, 512) du fluide diélectrique.
- [Revendication 7] Dispositif de régulation thermique (3) selon la revendication précédente, dans lequel le capot (27) comprend au moins une cavité (73, 731, 732) de récupération du fluide diélectrique, la cavité (73) de récupération étant disposée en regard d'au moins la perforation (67) selon une direction définie par un axe vertical (100) sensiblement perpendiculaire à la paroi de fond (31) et l'au moins une conduite d'évacuation (51, 511, 512) s'étendant au moins entre la cavité (73) de récupération et l'au moins une bouche de sortie (71) du fluide diélectrique.
- [Revendication 8] Dispositif de régulation thermique (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le boîtier (25) et le capot (27) sont réalisés dans un matériau plastique composite et thermorésistant.
- [Revendication 9] Dispositif de régulation thermique (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins un deuxième circuit (21) configuré pour permettre la circulation d'un fluide réfrigérant, au moins l'une des parois latérales (29, 292) du boîtier (25) comprenant un trou d'entrée (83) et/ou un trou de sortie (87) du fluide réfrigérant dans le deuxième circuit (21).
- [Revendication 10] Système de régulation thermique (1) comportant au moins un dispositif de régulation thermique (3) selon la revendication précédente, au moins un organe de mise en circulation (11) du fluide diélectrique dans le premier circuit (15) et au moins un moyen de mise en circulation (17) du fluide réfrigérant dans le deuxième circuit (21).

[Fig. 1]

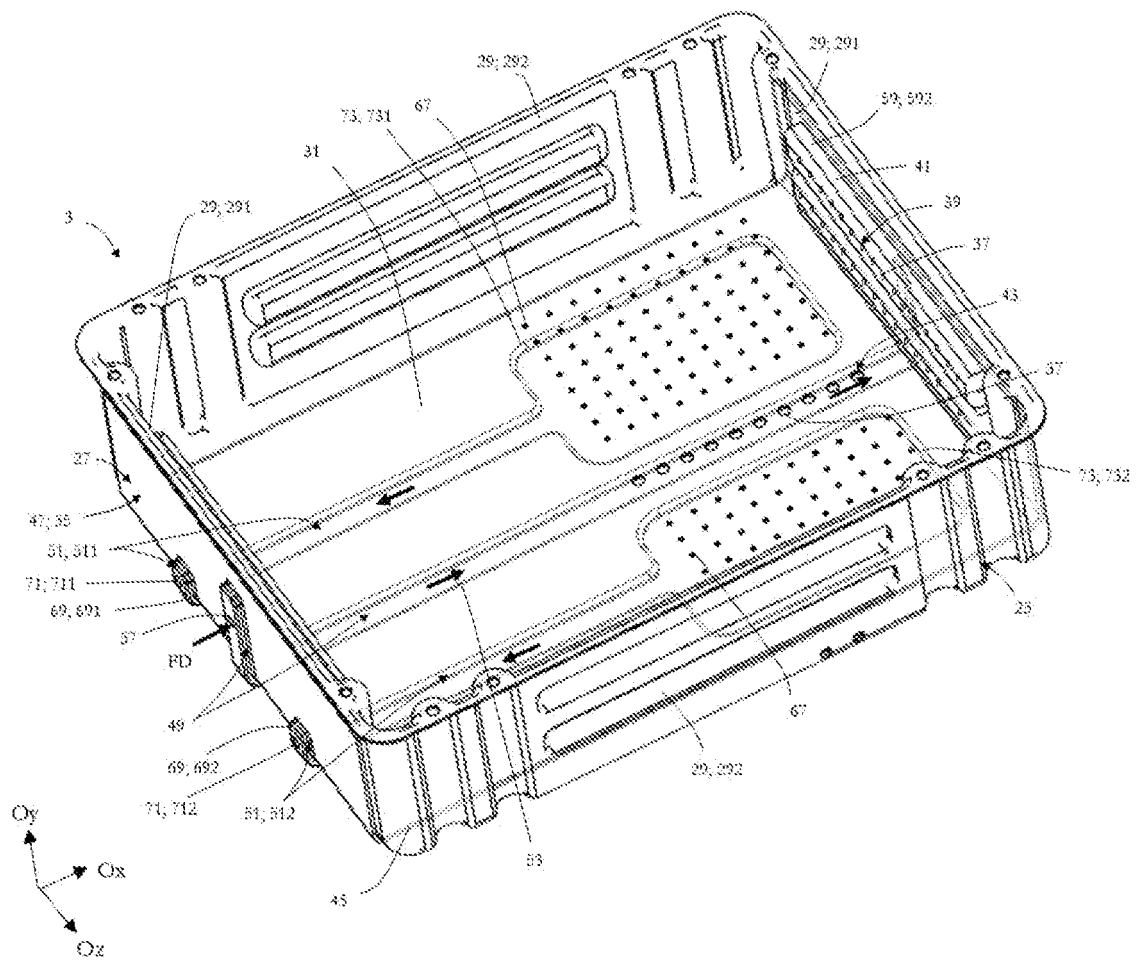


[Fig. 2]

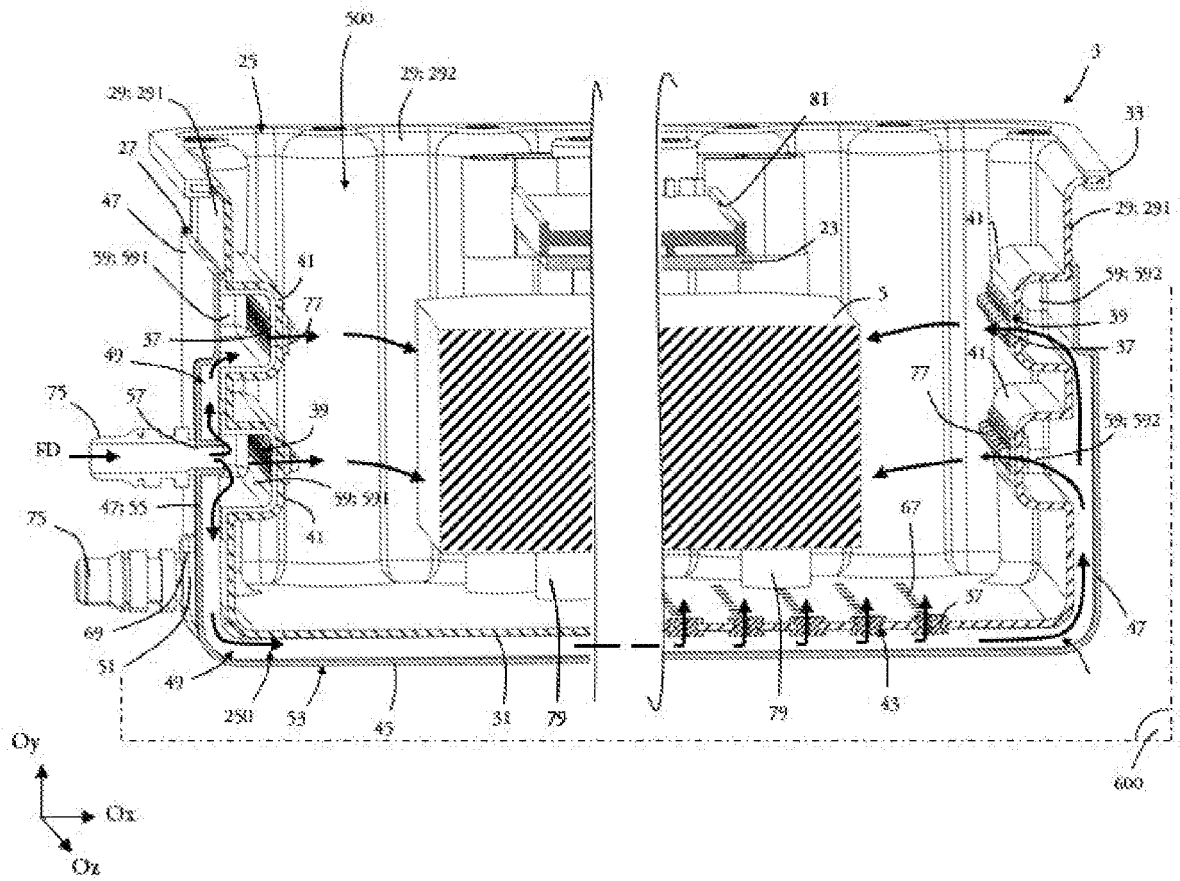




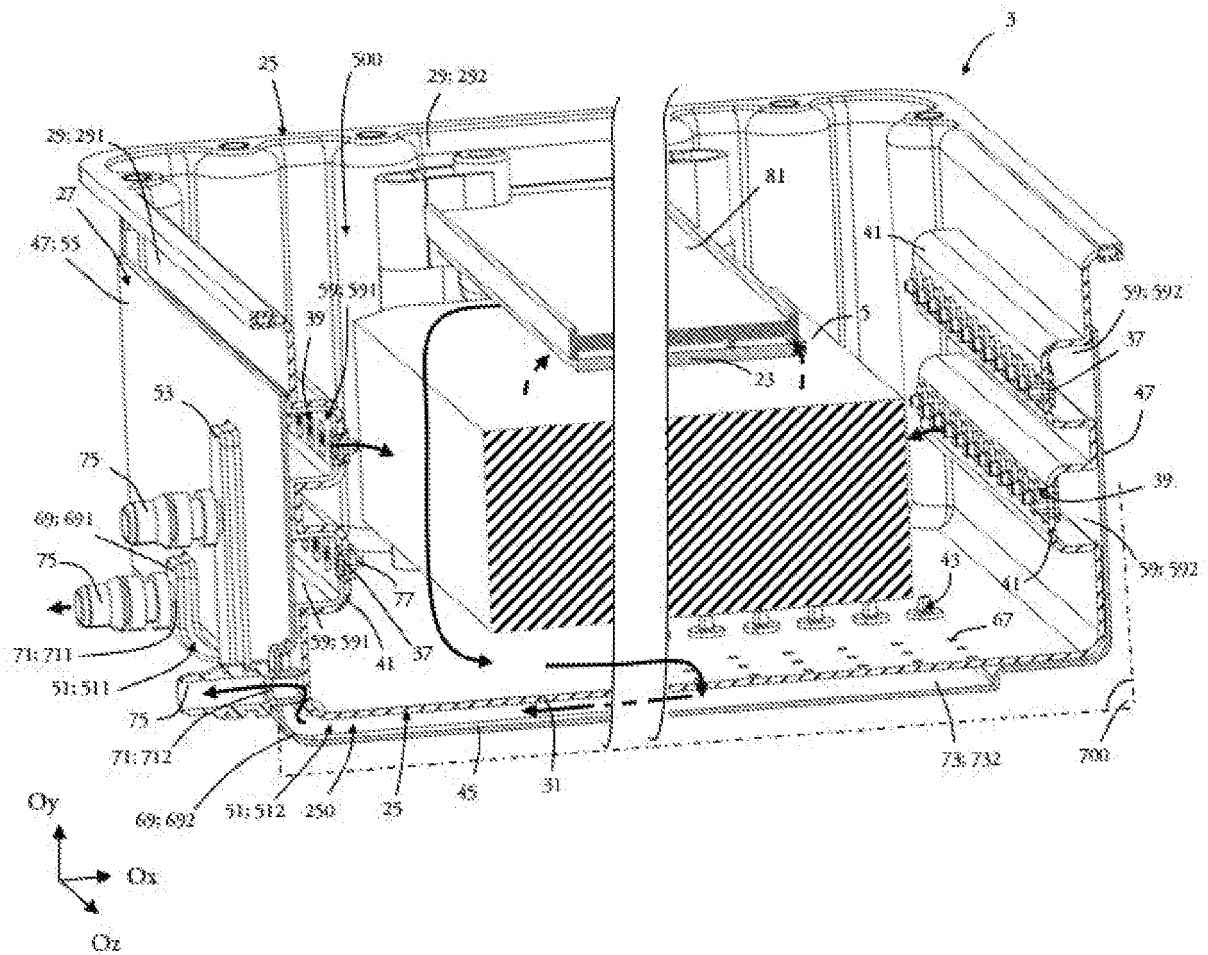
[Fig. 4]



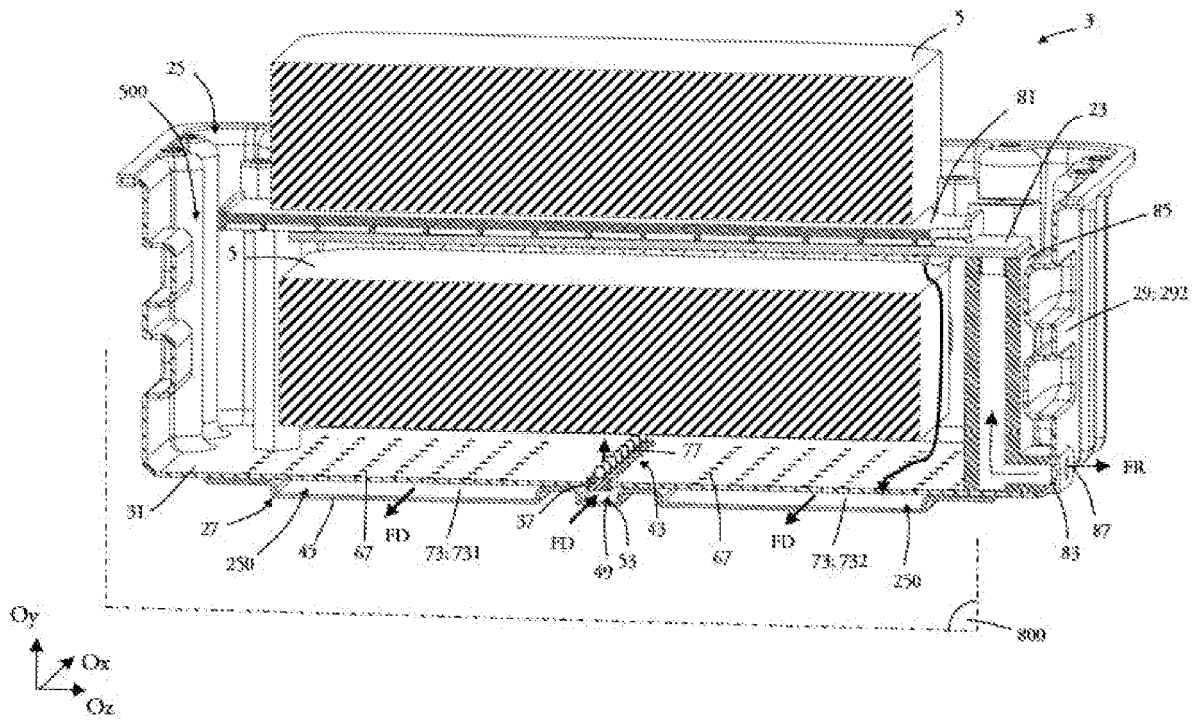
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 881313  
FR 1914323

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		
A	US 2018/233791 A1 (TONG ZHIMING [CN] ET AL) 16 août 2018 (2018-08-16) * figures 1-3 *	1-10	H05K7/20 H01M10/60
A	US 2017/125860 A1 (CHATROUX DANIEL [FR] ET AL) 4 mai 2017 (2017-05-04) * figures 1-6 *	1-10	
A	WO 2010/045876 A1 (LI GUANGMING [CN]) 29 avril 2010 (2010-04-29) * figures 1-3 *	1-10	
A	FR 2 727 247 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 24 mai 1996 (1996-05-24) * figure 1 *	1-10	
A	US 2014/335381 A1 (KROLAK MATTHEW J [US]) 13 novembre 2014 (2014-11-13) * figures 1, 4 *	1-10	
A	FR 3 077 683 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 9 août 2019 (2019-08-09) * le document en entier *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  H01M H05K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 octobre 2020		Galary, Grzegorz	
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 à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		.....	
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 1914323 FA 881313**

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 **09-10-2020**  
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
US 2018233791	A1	16-08-2018	CN 107851864 A	27-03-2018
			EP 3322015 A1	16-05-2018
			US 2018233791 A1	16-08-2018
			WO 2017028033 A1	23-02-2017
-----				
US 2017125860	A1	04-05-2017	EP 3166175 A1	10-05-2017
			US 2017125860 A1	04-05-2017
-----				
WO 2010045876	A1	29-04-2010	AUCUN	
-----				
FR 2727247	A1	24-05-1996	DE 4441162 A1	05-06-1996
			FR 2727247 A1	24-05-1996
			GB 2295264 A	22-05-1996
-----				
US 2014335381	A1	13-11-2014	BR 112015028393 A2	25-07-2017
			CA 2909249 A1	20-11-2014
			CN 105229846 A	06-01-2016
			EP 2997623 A1	23-03-2016
			JP 6665085 B2	13-03-2020
			JP 2016524281 A	12-08-2016
			US 2014335381 A1	13-11-2014
			WO 2014186044 A1	20-11-2014
-----				
FR 3077683	A1	09-08-2019	EP 3732744 A1	04-11-2020
			FR 3077683 A1	09-08-2019
			WO 2019150061 A1	08-08-2019
-----				