

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.05.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.11.23 Bulletin 23/46.

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, AZZOUZ Kamel,
NACER BEY Moussa et GUERRA Julio.

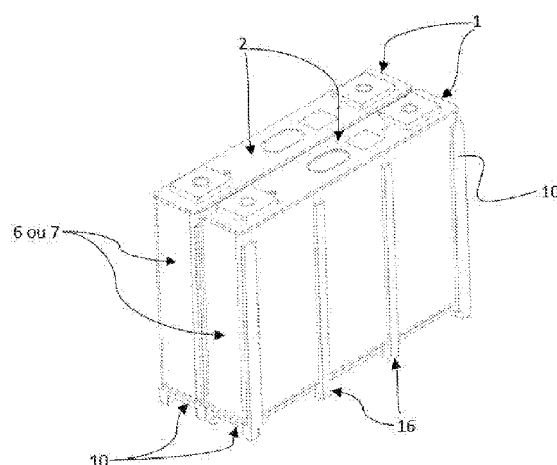
73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS.

74 Mandataire(s) : VALEO.

54 Espaceur inter-batteries et système de régulation thermique pour un ensemble de batteries.

57 L'invention concerne un espaceur inter-batteries (10) destiné à espacer deux cellules de batteries (1) contiguës dans un boîtier de cellules de batteries (1) d'un véhicule, l'espaceur (10) consistant en un élément monobloc venant se positionner en contact autour de la première cellule de batterie (1), ledit espaceur (10) comprenant une base sur laquelle repose au moins en partie ladite face inférieure de la première cellule de batterie (1), et une pluralité de segments longitudinaux s'étendant à partir de ladite base en direction de ladite face supérieure de ladite première cellule de batterie (1), au moins un desdits segments longitudinaux s'étendant le long de la grande face latérale contigüe à la deuxième cellule de batterie (1) de sorte que ledit segment soit configuré pour venir en contact avec la deuxième cellule de batterie (1) contigüe.

Figure à publier avec l'abrégé : Fig. 4



Description

Titre de l'invention : Espaceur inter-batteries et système de régulation thermique pour un ensemble de batteries.

Domaine technique.

- [0001] La présente invention a pour objet un espaceur inter-batteries et un système de régulation thermique pour un ensemble de batteries.
- [0002] L'invention concerne le domaine technique des éléments de stockage d'énergie électrique, en particulier des batteries, utilisées pour les véhicules, et plus particulièrement les dispositifs, systèmes et procédés utilisés pour gérer les conséquences négatives d'un échauffement desdits éléments de stockage d'énergie électrique.
- [0003] Dans la suite, par souci de simplification, le terme « batterie » est utilisé pour désigner une cellule de batterie.

Etat de la technique.

- [0004] Ainsi, l'invention trouve une application avantageuse dans le domaine des dispositifs de régulation thermique d'un dispositif de stockage d'énergie électrique, tel qu'un ensemble de batteries ou pack batterie pour véhicule automobile à motorisation électrique et/ou hybride.
- [0005] L'énergie électrique des véhicules à motorisation électrique et/ou hybride est fournie par une ou plusieurs batteries. Durant leur fonctionnement, les éléments de stockage d'énergie électrique tels que les batteries, sont amenés à chauffer et risquent ainsi de s'endommager. En particulier, une technique de charge, dite de charge rapide, consiste à charger les éléments de stockage d'énergie sous une tension élevée et un ampérage élevé, en un temps réduit, notamment en un temps maximum d'une vingtaine de minutes. Cette charge rapide implique un échauffement important des éléments de stockage d'énergie électrique qu'il convient de traiter.
- [0006] On connaît dans l'état de la technique un certain nombre de documents.
- [0007] Le document FR 3060863 décrit un espaceur inter-batterie destiné à être placé entre deux batteries contiguës, l'espaceur s'étendant sur toute la surface des grandes faces contiguës des deux batteries.
- [0008] On connaît également le document WO 21072726 qui décrit un espaceur inter-batteries formé d'un cadre plein de section en L comportant des rainures protubérantes de manière à loger entre lesdites rainures chacune des batteries.
- [0009] On connaît aussi les documents US 2013004822 et US 2021057794 qui décrivent des espaceurs inter-batteries formés d'un pan ou d'une paroi disposé entre les deux batteries contiguës, permettant ainsi de contenir les efforts mécaniques (gonflement) lors du chauffage des batteries mais interdisant tout écoulement de fluide destiné à

refroidir les batteries.

- [0010] A l'inverse on connaît par le document CN 105261720 qui décrit un espaceur inter-batteries s'insérant entre les deux batteries contiguës, au niveau de leurs parties supérieures, facilitant l'écoulement d'un fluide diélectrique entre les batteries mais n'offrant aucune protection pour contrer le gonflement d'une batterie.
- [0011] Les solutions de l'état de la technique ne sont pas totalement satisfaisantes en ce qu'elles ne permettent pas de résoudre efficacement la multitude des fonctions dédiées à un tel espaceur inter-batteries. En effet, chaque solution de l'état de la technique permet de résoudre une des fonctions d'un espaceurs inter-batteries au détriment, plus ou moins prononcé, d'un ou des autres objectifs d'un tel élément.
- [0012] L'invention entend remédier à cet état des choses.
- [0013] En particulier, un objectif de l'invention est de simplifier la conception des espaceurs inter-batteries de façon à diminuer les coûts.
- [0014] Un autre objectif de l'invention est de maintenir la distance entre les batteries, ou une distance minimale entre les batteries, y compris lors d'un gonflement d'une ou des deux batteries.
- [0015] Un objectif supplémentaire de l'invention est d'assurer un taux de compression suffisant de sorte à contraindre la batterie et empêcher son gonflement.
- [0016] Un autre objectif de l'invention est d'améliorer les échanges thermiques entre le fluide diélectrique et la batterie, autrement dit d'optimiser l'écoulement de ce fluide diélectrique tout autour de la batterie.
- [0017] Encore un objectif de la présente invention consiste à autoriser un refroidissement maximum des busbars des batteries.
- [0018] Encore un autre objectif de l'invention est de proposer un espaceur inter-batteries fiable au regard de ses objectifs technique tout en étant le plus économique possible, tant par sa composition, sa fabrication que sa durée d'utilisation.

Présentation de l'invention.

- [0019] Il a ainsi été constaté par la demanderesse, après diverses expériences et manipulations, qu'il est particulièrement avantageux de réaliser un espaceur inter-batteries présentant une forme simple et épurée apte à assurer les fonctions de support et d'espacement de chaque batterie.
- [0020] Pour ce faire, l'espaceur inter-batteries selon l'invention présente simplement une base pour la fonction de support de la batterie et une pluralité de segments longitudinaux s'étendant à partir de cette base tant pour la fonction d'espacement entre les batteries contiguës que pour la fonction de tenue mécanique destinée à limiter tout gonflement de la batterie.
- [0021] Tout en réalisant ces deux fonctions essentielles, la forme de cet espaceur inter-batteries permet en outre un refroidissement optimum de la batterie, grâce au fluide di-

électrique, du fait d'une surface de recouvrement de la batterie minimale.

- [0022] Ainsi, la solution proposée par l'invention concerne un espaceur inter-batteries destiné à espacer deux cellules de batteries contiguës dans un boîtier de cellules de batteries d'un véhicule,
- [0023] les première et deuxième cellules de batteries, par exemple sensiblement identiques, se présentant chacune sous la forme d'un parallélépipède rectangle disposant de deux grandes faces latérales, deux petites faces latérales, une face inférieure et une face supérieure,
- [0024] la première et la deuxième cellules de batteries étant configurées pour être alignées et contiguës respectivement au niveau d'une de leurs grandes faces latérales.
- [0025] L'espaceur inter-batteries est remarquable en ce qu'il consiste en un élément monobloc venant se positionner en contact autour de la première cellule de batterie, ledit espaceur comprenant :
 - [0026] - une base sur laquelle repose au moins en partie ladite face inférieure de la première cellule de batterie, et
 - [0027] - une pluralité de segments longitudinaux s'étendant à partir de ladite base en direction de ladite face supérieure de ladite première cellule de batterie, au moins un desdits segments longitudinaux s'étendant le long de la grande face latérale contiguë à la deuxième cellule de batterie de sorte que ledit segment soit configuré pour venir en contact avec la deuxième cellule de batterie contiguë.
- [0028] Grâce à la structure à la fois simple à concevoir/fabriquer et mécaniquement résistante de l'espaceur inter-batteries selon l'invention, on répond à tous les objectifs susvisés pour un espaceur inter-batteries.
- [0029] Un aspect particulièrement intéressant de l'invention réside dans le fait que l'on maintient la batterie suivant tous les axes, des plots ou des ergots étant éventuellement utilisés pour bloquer axialement la batterie sur la base de l'espaceur en utilisant la base et/ou les segments longitudinaux pour positionner ces plots ou ces ergots.
- [0030] Un aspect particulièrement intéressant de l'invention réside dans l'extension verticale (selon l'axe z sur les figures 1 à 3) des segments longitudinaux, ce qui correspond à une direction tangentiel à l'écoulement d'un fluide diélectrique dispersé au niveau supérieur des batteries, sur les faces supérieures, notamment sur les busbars, et/ou sur les petites faces latérales.
- [0031] On entend par l'expression « sensiblement identiques » relativement aux (première et deuxième) batteries le fait que les deux batteries peuvent présenter des dimensions différentes, en hauteur et/ou longueur mais la plus petite des deux batteries contiguës présente une grande face latérale au moins égale à 50%, en surface, à la grande face latérale de la batterie de dimension plus importante.
- [0032] On entend par l'expression « alignées et contiguës » relativement aux (première et

deuxième) batteries le fait que leurs grandes faces latérales contiguës se font face. Selon une possibilité, cette expression inclut le cas d'un décalage entre ces deux grandes faces latérales contiguës mais au moins 50% de la surface de chacune des deux grandes faces latérales de chaque batterie contiguë doit être en vis-à-vis l'une de l'autre.

- [0033] D'autres caractéristiques avantageuses de l'appareil objet de l'invention sont listées ci-dessous. Chacune de ces caractéristiques peut être considérée seule ou en combinaison avec les caractéristiques remarquables définies ci-dessus. Chacune de ces caractéristiques contribue, le cas échéant, à la résolution de problèmes techniques spécifiques définis plus avant dans la description et auxquels ne participent pas nécessairement les caractéristiques remarquables définies ci-dessus. Ces dernières peuvent faire l'objet, le cas échéant, d'une ou plusieurs demandes de brevet divisionnaires :
- [0034] Selon un aspect particulièrement intéressant de l'invention, ladite base présente un piétement destiné à élever la cellule de batterie par rapport au fond du boîtier.
- [0035] Également selon un autre aspect très intéressant de l'invention, la base de l'espaceur inter-batteries est ajourée.
- [0036] On entend par le terme « ajourée » le fait que la base présente une pluralité d'évidements entre les croisillons ou analogues formant la structure de la base. Ce faisant, avec le piétement, le fluide diélectrique peut entourer en contact chaque batterie, y compris sous la batterie, de sorte que l'efficacité de refroidissement thermique en est significativement améliorée.
- [0037] Selon un mode d'exécution avantageux, le piétement de la base consiste en une pluralité de plots verticaux présentant une hauteur comprise entre 1 mm et 6 mm, de préférence comprise entre 3 mm et 5 mm.
- [0038] De préférence, les segments longitudinaux comportent au moins un segment longitudinal dit extrémal, avantageusement deux, situé à proximité immédiate d'une des susdites petites faces latérales, avantageusement respectivement des deux petites faces latérales.
- [0039] On entend par l'expression « proximité immédiate » en lien avec le segment dit extrémal le fait que ce ou ces segments sont situés, contre la grande face latérale, à l'angle ou l'arête de cette face avec la petite face latérale ou à une distance maximum de 5 mm (millimètres), avantageusement une distance maximum de 2 mm, de cet angle/arête.
- [0040] Avantageusement, le ou lesdits segment(s) longitudinal(aux) extrémal(aux) comporte(nt) au moins un plot latéral s'étendant transversalement.
- [0041] On entend par le terme « transversalement » en lien avec le plot latéral le fait que ce ou ces plots s'étendent suivant l'axe x sur les figures 1 à 3, soit un angle perpendiculaire à la verticale (suivant z) et à la longueur (suivant y).

- [0042] De préférence, l'espaceur inter-batteries comporte une pluralité de tels plots transversaux, autant qu'il est nécessaire pour caler ou bloquer transversalement la batterie sur l'espaceur inter-batteries.
- [0043] Selon un mode d'exécution, le plot latéral présente une longueur comprise entre 1 mm et 6 mm, de préférence comprise entre 3 mm et 5 mm.
- [0044] Selon un mode d'exécution avantageux de l'invention, tous les segments longitudinaux s'étendent le long de la grande face latérale de la première cellule de batterie contiguë à la deuxième cellule de batterie.
- [0045] Avantageusement, au moins deux segments longitudinaux, de préférence au moins la moitié des segments longitudinaux, s'étendent dans une portion centrale de la grande face latérale de la première cellule de batterie contiguë à la deuxième cellule de batterie, ladite portion centrale représentant au plus 50% de ladite grande face.
- [0046] Selon un aspect particulièrement intéressant de l'invention, les segments longitudinaux occupent au plus 10%, avantageusement au plus 5%, de la surface de la grande face latérale de la première cellule de batterie contiguë à la deuxième cellule de batterie.
- [0047] De préférence, au moins un desdits segments longitudinaux, avantageusement tous les segments longitudinaux, s'étend(ent) en longueur sur la totalité de la face latérale de la première cellule de batterie.
- [0048] Avantageusement, ladite base présente une longueur au plus égale à celle de la face inférieure de la première cellule de batterie.
- [0049] Avantageusement, lesdits segments longitudinaux présentent une épaisseur comprise entre 0,5 mm et 5 mm, de préférence comprise entre 1 mm et 4 mm.
- [0050] On entend par le terme « épaisseur » en lien avec les segments longitudinaux le fait que cette épaisseur est considérée comme une distance suivant l'axe y (cf. figures 1 à 3).
- [0051] Avantageusement, lesdits segments longitudinaux présentent une largeur comprise entre 0,5 mm et 5 mm, de préférence comprise entre 1 mm et 4 mm.
- [0052] On entend par le terme « épaisseur » en lien avec les segments longitudinaux le fait que cette épaisseur est considérée comme une distance suivant l'axe x (cf. figures 1 à 3).
- [0053] Selon un mode d'exécution de l'invention, ledit piétement est fixé, de préférence par collage, au fond du boîtier.
- [0054] On entend par le terme de « collage » le fait l'espaceur inter-batteries peut en lui-même adhérer par fixation sur le fond du boîtier, par exemple si celui-ci consiste en un polymère vinylique, cyanoacrylate ou encore polyuréthane. Cette fixation peut également être assurée par une couche complémentaire déposée ou apposée entre le piétement et le fond du boîtier.

- [0055] Avantageusement, ledit espaceur est en un matériau présentant une conductivité thermique d'au plus $0,4 \text{ W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}$, de préférence une conductivité thermique d'au plus $0,2 \text{ W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}$.
- [0056] Dans certains modes de réalisation alternatifs, le matériau est composé de plastique.
- [0057] Avantageusement, ledit espaceur est réalisé en un matériau polymère ou en un matériau composite à base polymère.
- [0058] Selon une possibilité offerte par l'invention, ledit espaceur comprend un matériau de la famille des silicates, de préférence en silicate de calcium renforcé par des fibres.
- [0059] Avantageusement, l'espaceur inter-batteries présente, au moins au niveau de ses segments longitudinaux, une rigidité élevée, soit un module d'Young d'au moins 5 GPa (GigaPascal) et une limite élastique d'au moins 60 GPa.
- [0060] La présente invention concerne également un système de régulation thermique d'un ensemble de cellules de batteries d'un boîtier de véhicule automobile, ledit système comportant :
- [0061] - un ensemble de cellules de batteries comportant au moins une première et une deuxième cellules de batteries, les première et deuxième cellules de batteries se présentant sous la forme d'un parallélépipède rectangle disposant de deux grandes faces latérales, deux petites faces latérales, une face inférieure et une face supérieure, la première et la deuxième cellules de batteries étant alignées contiguës au niveau d'une de leurs grandes faces latérales,
- [0062] - un boîtier logeant l'ensemble de cellules de batteries, ledit boîtier présentant un fond,
- [0063] Le système de régulation thermique est remarquable en ce qu'il comprend au moins un espaceur inter-batteries tel que décrit précédemment, disposé dans le boîtier, de préférence sur le fond du boîtier, les cellules de batteries étant séparées par et reposant sur au moins l'espaceur inter-batteries.
- [0064] Avantageusement, le système de régulation thermique comprend en outre au moins une buse d'aspersion d'un fluide diélectrique, raccordé à un circuit d'alimentation pour le transport dudit fluide, ladite buse étant configurée pour arroser lesdites au moins deux cellules de batteries, de préférence au niveau de leurs faces supérieures et/ou latérales, de sorte que le fluide diélectrique s'écoule par gravitation depuis ladite face supérieure/latérale vers la face inférieure de chaque cellule de batterie.
- [0065] Selon un aspect de l'invention, la base de l'espaceur présente une largeur inférieure à la largeur de la face inférieure de la cellule de la batterie.
- [0066] Avantageusement, l'ensemble de cellule de batteries comporte n batteries, n étant un nombre entier supérieur ou égal à 3, et au moins (n-1) espaceurs inter-batteries, avantageusement n espaceurs inter-batteries.

Brève description des figures.

- [0067] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description d'un mode de réalisation préféré qui va suivre, en référence aux dessins annexés, réalisés à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs et sur lesquels :
- [0068] [Fig.1] est une vue schématique d'une batterie.
- [0069] [Fig.2] est une vue d'un mode de réalisation d'un espaceur inter-batteries selon l'invention.
- [0070] [Fig.3] est une vue schématique de l'espaceur inter-batteries de la [Fig.2] monté autour de la batterie représentée sur la [Fig.1].
- [0071] [Fig.4] est une vue schématique illustrant deux batteries contiguës chacune reposant sur un espaceur inter-batteries selon l'invention.
- [0072] [Fig.5] est une vue de côté d'un ensemble batterie-espaceur inter-batteries, selon la [Fig.3] ou 4.
- [0073] [Fig.6] est une vue de dessus de l'assemblage visible sur la [Fig.4].
- [0074] [Fig.7] est une vue schématique d'un boîtier destiné à loger des batteries disposant d'un système de refroidissement par aspersion de ces batteries.
- [0075] [Fig.8] est une vue schématique du boîtier représenté sur la [Fig.7] dans lequel des batteries ont été disposées, chaque batterie reposant sur un espaceur inter-batteries.

Description des modes de réalisation.

- [0076] En référence aux orientations et directions d'extension des batteries 1 et des espaceurs inter-batteries 10, la direction longitudinale est représentée par l'axe longitudinal X tandis que les axes vertical Z et transversal Y représentent respectivement les direction verticale et transversale. Ces axes définissent ensemble un trièdre XYZ représenté sur les figures 1 à 3. Dans ce repère, les qualificatifs « haut » ou « supérieur » sont représentés par le sens positif de l'axe vertical Z, les qualificatifs « bas ou « inférieur » étant représentés par le sens négatif de ce même axe vertical Z.
- [0077] Le système de régulation thermique objet de l'invention vise à réguler la température d'un bloc batterie 1, notamment d'un bloc batterie d'un véhicule automobile électrique et/ou hybride. Il peut toutefois équiper d'autre type de véhicules ou être utilisé pour réguler la température d'autres composants électriques et/ou électroniques tels que des éléments d'électronique de puissance, par exemple de façon non limitative des semi-conducteurs, tels que des diodes ou transistors. Il pourrait s'agir aussi de composants de serveurs informatiques. Selon un mode préféré de réalisation, la régulation thermique consiste en un refroidissement des cellules du bloc batterie 1.
- [0078] Ainsi, si l'on considère la batterie 1 et l'espaceur inter-batteries 10 représentés respectivement sur les figures 1 et 2, leur hauteur est considérée suivant l'axe Z, leur longueur suivant l'axe X et leur largeur suivant l'axe Y.
- [0079] La batterie 1 peut être schématisée sous une forme générale parallélépipédique rectangle. Cette forme parallélépipédique présente une longueur, une largeur et une

hauteur. Chaque batterie 1 présente une face supérieure 2 et une face inférieure 3 opposées reliées par deux des grandes faces latérales 4, 5 et deux petites faces latérales 6, 7.

- [0080] Lorsque ces batteries 1 sont placées dans un boîtier 20 comme représenté sur les figures 7 et 8, la face supérieure 2 desdites batteries 1 est agencée en regard du couvercle du boîtier 20 tandis que la face inférieure 3 desdites batteries 1 est agencée en regard du fond 21 du boîtier 20. Les faces supérieure 2 et inférieure 3 opposées s'étendent dans le sens de la longueur et de la largeur d'une ou des batteries 1. Les deux grandes faces latérales 4, 5 s'étendent dans le sens de la hauteur (Z) et de la longueur (X) de la batterie 1. Les deux petites faces latérales 6, 7 s'étendent dans le sens de la largeur (Y) et de la hauteur (Z). Bien entendu, toutes autres formes pour les batteries 1 sont susceptibles d'être envisagées.
- [0081] Les grandes faces latérales 4, 5 présentent chacune une portion centrale définie comme représentant 50% de la surface desdites grandes faces latérales, au niveau de la partie centrale de chacune desdites faces.
- [0082] Comme on peut le constater sur la [Fig.8], les batteries 1 sont disposées en rangée ou en plusieurs rangées au sein du volume interne du boîtier 20. Dans l'hypothèse où il existe plusieurs rangées de batteries 1, celles-ci 1 sont avantageusement disposées parallèlement les unes aux autres. En effet, le boîtier 20 comprend des parois latérales 22 reliées par une paroi de fond 21. Les parois 22 du boîtier 20 délimitent un volume interne dans lequel sont reçus les batteries 1.
- [0083] Le boîtier 20 peut présenter des dimensions et une forme différentes de celles illustrant les figures 7 et 8 pour autant que ce boîtier 20 remplisse sa fonction de logement des batteries 1, ces dernières 1 reposant avantageusement sur un fond 21 de manière alignées les unes par rapport aux autres. Avantageusement, le boîtier 20 logeant les batteries 1 est étanche aux fluides extérieurs de manière à ne pas corrompre l'intégrité des batteries 1.
- [0084] La [Fig.2] présente un mode d'exécution d'un espaceur inter-batteries 10 selon l'invention.
- [0085] Dans cet exemple de réalisation, la base 11 de l'espaceur inter-batteries 10 est rectangulaire et ajourée, comportant trois évidements 12 eux-mêmes rectangulaires. Ces évidements 12 sont avantageusement réalisés entre les segments longitudinaux 18 de sorte que la base 11 ajourée présente quatre sections 14 s'étendant dans la largeur reliant deux grandes sections 15 s'étendant dans la longueur. Bien entendu, la base 11 ajourée peut présenter des formes et dimensions différentes pour autant qu'elle remplisse sa fonction de support d'une batterie 1 par sa face inférieure 3 et qu'elle permette au fluide diélectrique d'entrer en contact avec cette face inférieure 3 grâce à des évidements 12, ces derniers 12 pouvant se présenter sous diverses formes et di-

mensions sans affaiblir la tenue mécanique de cette base 11.

- [0086] On peut noter toutefois que la base 11 est ajourée au moins à 50% - les évidements 12 pratiqués dans la base représentent une surface d'au moins 50% de ladite base 11 - avantageusement au moins 70%, voire au moins 80%.
- [0087] L'espaceur inter-batteries 10 comporte également ici quatre segments longitudinaux 18 s'étendant dans la hauteur. Ces segments 18 s'étendent tous à partir de la base 11 ajourée le long d'un seul côté vertical de cette base 11. Deux segments 18' sont situés aux deux extrémités opposées de la base 11 ajourée tandis que deux segments 18'' sont situés dans une portion dite centrale en référence aux portions centrales 8 des grandes faces latérales des batteries 1. Ces quatre segments 18 présentent ici une même hauteur mais on peut bien entendu envisager que chaque segment 18 présente une hauteur différente de celle des autres segments 18 ou encore qu'un premier groupe de segments, par exemple les segments 18', présentent une première hauteur tandis qu'un second groupe de segments, par exemple les segments 18'', présentent une deuxième hauteur, différente de la première hauteur.
- [0088] Selon une possibilité offerte par l'invention, les segments longitudinaux 18' extrémaux, soit ceux destinés à être situés à proximité des petites faces latérales 6, 7, comportent au moins un plot latéral, non représenté sur les figures annexées, s'étendant transversalement (suivant l'axe Y). De tels plots latéraux ont pour fonction de caler la batterie 1 dans le boîtier 20 en prenant appui ou contact contre les parois latérales 22 du boîtier 20. On peut également envisager que les segments longitudinaux 18'' situés dans ou au niveau de la portion centrale 8 soient dotés d'un ou plusieurs de tels plots latéraux.
- [0089] Bien entendu, le nombre et les dimensions des segments longitudinaux 18 peuvent être différents pour autant qu'ils remplissent leurs fonctions principales de contrainte de la batterie 1, en particulier au niveau de la portion centrale 8 de ses grandes faces latérales 4, 5, lors d'échauffement de cette dernière 1 ainsi que d'espacement avec une batterie 1 contiguë.
- [0090] Comme indiqué précédemment, s'ajoutent à ces fonctions principales une fonction secondaire concernant la facilitation de l'écoulement du fluide diélectrique le long en particulier de ses grandes faces latérales 4, 5. Pour ce faire, d'une part ces segments longitudinaux 18 s'étendent dans la hauteur – l'écoulement du fluide diélectrique s'opérant essentiellement verticalement depuis la face supérieure des batteries grâce à la force de gravitation – et recouvrent une faible surface de la grande face latérale 4 ou 5 contre laquelle ils s'appuient ou sont en contact. Ainsi, comme on l'a vu précédemment, la surface d'une grande face latérale 4, 5 est occupée par les segments longitudinaux 18 au plus à 10%, avantageusement au plus à 5%. On peut noter également que les segments longitudinaux 18 ne sont pas obligatoirement en contact avec la

batterie 1 et peuvent présenter avec cette dernière 1 une distance minime, de l'ordre de 0,5 mm ou moins.

- [0091] Enfin, le piètement 16 de la base consiste ici en des plots verticaux. Ces plots verticaux 16 s'étendent d'une part au droit des segments longitudinaux 18, à partir d'une des grandes sections 15 de la base 11, et d'autre part au droit des intersections de l'autre grande section 15 de la base 11 avec chacune des sections transverses 14. Ainsi, dans le mode de réalisation illustré sur la [Fig.2], huit plots 16 verticaux forment le piètement de la base 11 ajourée. Bien entendu, le nombre et les dimensions de ces plots 16 peuvent être différents de ce mode d'exécution pour autant qu'ils remplissent leur fonction de surélévation de la base 11, et donc de la batterie 1, par rapport au fond 21 du boîtier 20 les contenant.
- [0092] Lorsqu'une batterie 1 est montée sur un espaceur inter-batteries 10, on peut constater dans le mode d'exécution de la [Fig.3] que les segments longitudinaux 18 ne s'étendent pas en hauteur jusqu'à la surface supérieure 3 de la batterie 1. Néanmoins, ces segments longitudinaux 18 peuvent présenter au plus une hauteur identique à celle de la batterie 1.
- [0093] Les figures 4 à 6 illustrent deux batteries 1 disposant chacune d'un espaceur inter-batteries 10. Les batteries 1 sont identiques en taille et forme mais à nouveau on peut envisager que les batteries 1 présentent une taille et/ou forme différente pour autant qu'elles 1 présentent entre elles une face 4 ou 5 en regard ainsi qu'une face inférieure 3 destinée à reposer sur la base 11 ajourée d'un espaceur inter-batteries 10. La distance entre deux batteries 1 contiguës est sensiblement égale à la largeur (suivant l'axe Y) d'un segment longitudinal 18 de sorte que ce dernier 18 est avantageusement en contact, ou à distance très faible (inférieure à 0,5 mm) avec les deux grandes faces latérales 4, 5 de chacune des deux batteries 1 contiguës.
- [0094] La vue de côté, [Fig.5], montre que les segments longitudinaux 18 peuvent présenter une longueur (suivant l'axe X) variable, les deux segments d'extrémité 18' présentant une longueur environ 150% plus importante que celle des segments 18'' destinés à recouvrir ou à contacter la portion centrale 8. Les segments d'extrémité 18' s'étendent à proximité immédiate des petites faces latérales 6, 7 d'une batterie 1 tandis que les segments longitudinaux 18'' de la portion centrale 8 s'étendent au niveau de ladite portion 8 représentant centralement 50% de la surface d'une grande face latérale 4, 5.
- [0095] Dans cet exemple, l'espaceur inter-batteries 10 comporte deux segments d'extrémité 18' et deux segments dits centraux 18'' (situés dans ou au niveau de la portion centrale 8) mais bien entendu le nombre de segments longitudinaux 18 peut varier. Néanmoins, il y aura toujours au moins un segment longitudinal 18'' dans ou au niveau de la portion centrale 8 d'une grande face latérale 4, 5 alors que les segments d'extrémité 18' peuvent éventuellement ne pas être exister pour un espaceur 10. En outre, selon un

mode de réalisation avantageux, le nombre de segments longitudinaux 18'' situés dans la portion centrale 8 est au moins égal au nombre de segments longitudinaux d'extrémité 18', ces dernières 18' étant au plus au nombre de deux.

- [0096] Dans le cadre de la présente invention, on entend par « fluide diélectrique » un milieu qui ne contient pas de charges électriques susceptibles de se déplacer de façon macroscopique. Un tel milieu n'est ainsi pas conducteur de courant électrique et peut être défini comme un isolant électrique. Actuellement, les huiles minérales occupent près de 95% de ce marché en considérant le fait qu'il est utilisé ici en tant que fluide de refroidissement des batteries.
- [0097] Le fluide diélectrique susceptible de circuler dans le circuit de refroidissement des batteries 1, non représenté sur les figures annexées, 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 batteries à l'état liquide, est apte à être vaporisé en partie au contact desdites batteries 1. On parle ainsi de fluide diélectrique diphasique en ce qu'il présente deux phases différentes au cours de sa circulation dans le système 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.
- [0098] Le circuit de fluide diélectrique n'est pas visible sur les figures annexées mais il comprend classiquement un organe de mise en circulation du fluide diélectrique, tel qu'une pompe. L'écoulement du fluide diélectrique dans le circuit dudit fluide peut être commandé via cet organe et un réservoir de stockage de fluide diélectrique peut également être prévu. Une fois projeté, notamment en phase liquide, le fluide diélectrique peut être réaspiré par une autre pompe. Le fluide diélectrique réaspiré peut éventuellement être entraîné vers un échangeur thermique pour le refroidir avant d'être réintroduit dans le circuit de fluide diélectrique pour la régulation thermique des batteries 1.
- [0099] Le circuit de fluide diélectrique peut comprendre une plusieurs conduites permettant d'alimenter la ou les buses d'aspersion 23. Sur le mode d'exécution représenté sur la [Fig.8], seule une buse d'aspersion 23 est figurée, cette dernière 23 étant connectée à une déflecteur 24 permettant de vaporiser et de disperser le fluide diélectrique sur un grand nombre de batteries 1 adjacentes à la buse d'aspersion 23.
- [0100] Comme on l'a évoqué précédemment, la zone d'aspersion et la zone de récupération du fluide diélectrique sont avantageusement prévues de part et d'autre des batteries 1 à réguler thermiquement. La zone d'aspersion est située dans la partie supérieure ou haute du boîtier 20 tandis que la zone de récupération est située dans la partie in-

férieure ou basse du boîtier 20.

[0101] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec plusieurs modes de réalisation particuliers, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

[0102] L'agencement des différents éléments et/ou moyens et/ou étapes de l'invention, dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, ne doit pas être compris comme exigeant un tel agencement dans toutes les implémentations. En tout état de cause, on comprendra que diverses modifications peuvent être apportées à ces éléments et/ou moyens et/ou étapes, sans s'écarter de l'esprit et de la portée de l'invention. En particulier:

- il peut y avoir des segments longitudinaux 18 recouvrant et/ou en contact avec les autres faces de la batteries 1, soit l'autre grande face latérale 4 ou 5 ainsi que l'une voir les deux petites faces latérales 6, 7 ;
- les batteries 1 peuvent être remplacées par tous types de composants ou de modules à réguler thermiquement à l'aide d'un fluide diélectrique ;
- le circuit de fluide diélectrique peut être différent, tant en termes de structure qu'en termes de fonction, pour autant qu'il arrose les batteries 1 essentiellement sur les faces supérieures 2 de ces dernières 1, voire sur les petites faces latérales 6, 7 ;
- le boîtier 20 logeant les batteries 1 peut être différent, tant en dimensions qu'en forme, pour autant qu'il remplisse sa fonction de logement desdites batteries 1 ;
- le fluide diélectrique ainsi que les moyens utilisés pour son action de refroidissement des batteries 1 peuvent être différents.

[0103] L'usage du verbe « comporter », « comprendre » ou « inclure » et de ses formes conjuguées n'exclut pas la présence d'autres éléments ou d'autres étapes que ceux énoncés dans une revendication.

[0104] Dans les revendications, tout signe de référence entre parenthèses ne saurait être interprété comme une limitation de la revendication.

Revendications

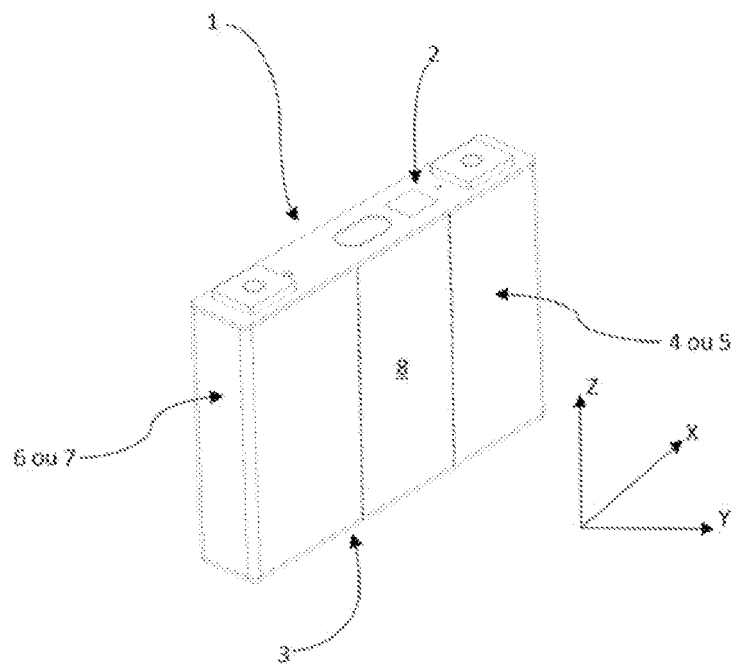
- [Revendication 1] Espaceur inter-batteries (10) destiné à espacer deux cellules de batteries (1) contiguës dans un boîtier (20) de cellules de batteries (1) d'un véhicule,
- les première et deuxième cellules de batteries (1), par exemple sensiblement identiques, se présentant chacune sous la forme d'un parallépipède rectangle disposant de deux grandes faces latérales (4, 5), deux petites faces latérales (6, 7), une face inférieure (3) et une face supérieure (2),
- la première et la deuxième cellules de batteries (1) étant configurées pour être alignées et contiguës respectivement au niveau d'une de leurs grandes faces latérales (4, 5),
- caractérisé en ce que l'espaceur (10) consiste en un élément monobloc venant se positionner en contact autour de la première cellule de batterie (1), ledit espaceur (10) comprenant :
- une base (11) sur laquelle repose au moins en partie ladite face inférieure (3) de la première cellule de batterie (1), et
 - une pluralité de segments longitudinaux (18) s'étendant à partir de ladite base (11) en direction de ladite face supérieure (2) de ladite première cellule de batterie (1), au moins un desdits segments longitudinaux (18) s'étendant le long de la grande face latérale (4 ou 5) contigüe à la deuxième cellule de batterie (1) de sorte que ledit segment (18) soit configuré pour venir en contact avec la deuxième cellule de batterie (1) contigüe.
- [Revendication 2] Espaceur inter-batteries (10) selon la revendication 1, dans lequel ladite base (11) présente un piétement (16) destiné à élever la cellule de batterie par rapport au fond (21) du boîtier (20).
- [Revendication 3] Espaceur inter-batteries (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la base (11) est ajourée.
- [Revendication 4] Espaceur inter-batteries (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les segments longitudinaux (18) comportent au moins un segment longitudinal (18') dit extrémal, avantageusement deux, situé à proximité immédiate d'une des susdites petites faces latérales (6 ou 7), avantageusement respectivement des deux petites faces latérales (6, 7).
- [Revendication 5] Espaceur inter-batteries (10) selon la revendication 4, dans lequel le ou lesdits segment(s) longitudinal(aux) extrémal(aux) (18') comporte(nt)

- au moins un plot latéral s'étendant transversalement.
- [Revendication 6] Espaceur inter-batteries (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel tous les segments longitudinaux (18) s'étendent le long de la grande face latérale (4 ou 5) de la première cellule de batterie (1) contiguë à la deuxième cellule de batterie (1).
- [Revendication 7] Espaceur inter-batteries (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins deux segments longitudinaux (18''), de préférence au moins la moitié des segments longitudinaux (18), s'étendent dans une portion centrale (8) de la grande face latérale (4, 5) de la première cellule de batterie (1) contiguë à la deuxième cellule de batterie (1), ladite portion centrale (8) représentant au plus 50% de ladite grande face (4, 5).
- [Revendication 8] Espaceur inter-batteries (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les segments longitudinaux (18) occupent au plus 10%, avantageusement au plus 5%, de la surface de la grande face latérale (4, 5) de la première cellule de batterie (1) contiguë à la deuxième cellule de batterie (1).
- [Revendication 9] Espaceur inter-batteries (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un desdits segments longitudinaux (18), avantageusement tous les segments longitudinaux, s'étend(ent) en longueur sur la totalité de la face latérale (4, 5) de la première cellule de batterie (1).
- [Revendication 10] Système de régulation thermique d'un ensemble de cellules de batteries (1) d'un boîtier (20) de véhicule automobile, ledit système comportant :
- un ensemble de cellules de batteries (1) comportant au moins une première et une deuxième cellules de batteries (1), les première et deuxième cellules de batteries (1) se présentant sous la forme d'un parallélépipède rectangle disposant de deux grandes faces latérales (4, 5), deux petites faces latérales (6, 7), une face inférieure (3) et une face supérieure (2), la première et la deuxième cellules de batteries (1) étant alignées contiguës au niveau d'une de leurs grandes faces latérales (4, 5),
 - un boîtier (20) logeant l'ensemble de cellules de batteries (1), ledit boîtier (20) présentant un fond (21),
- caractérisé en ce que ledit système de régulation thermique comprend au moins un espaceur inter-batteries (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes disposé dans le boîtier (20), de préférence sur le fond (21) du boîtier (20), les cellules de batteries (1) étant séparées par

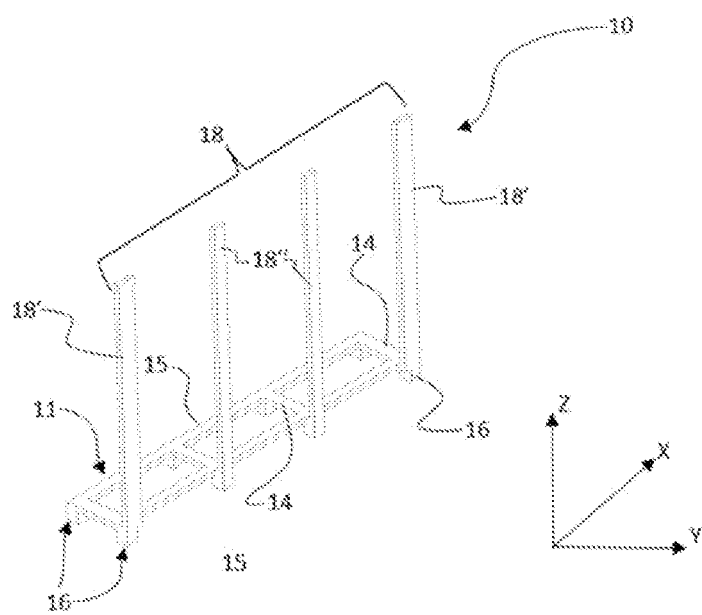
et reposant sur au moins l'espaceur inter-batteries (10).

- [Revendication 11] Système de régulation thermique selon la revendication précédente, qui comprend en outre au moins une buse d'aspersion (23) d'un fluide diélectrique, raccordé à un circuit d'alimentation pour le transport dudit fluide, ladite buse (23) étant configurée pour arroser lesdites au moins deux cellules de batteries (1), de préférence au niveau de leurs faces supérieures (2) et/ou latérales (6, 7), de sorte que le fluide diélectrique s'écoule par gravitation depuis ladite face supérieure (2) / latérale (6, 7) vers la face inférieure (3) de chaque cellule de batterie (1).
- [Revendication 12] Système de régulation thermique selon l'une des revendications 10 ou 11, dans lequel la base (11) de l'espaceur (10) présente une largeur inférieure à la largeur de la face inférieure (3) de la cellule de la batterie (1).
- [Revendication 13] Système de régulation thermique selon l'une des revendications 10 à 12, dans lequel l'ensemble de cellule de batteries (1) comporte n batteries, n étant un nombre entier supérieur à 3, et au moins (n-1) espaceurs inter-batteries (10), avantageusement n espaceurs inter-batteries (10).

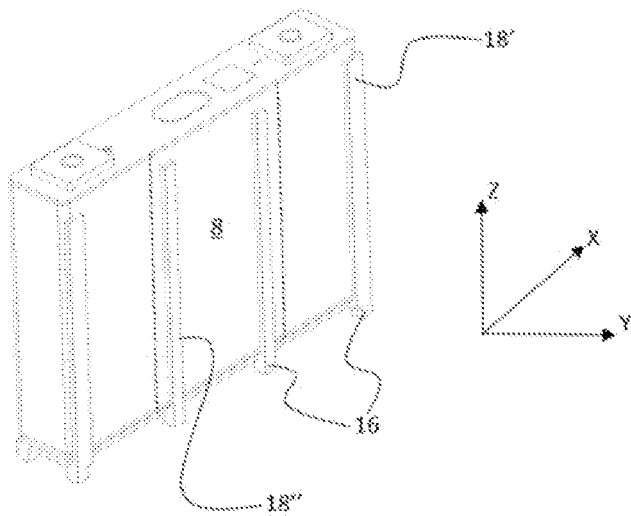
[Fig. 1]



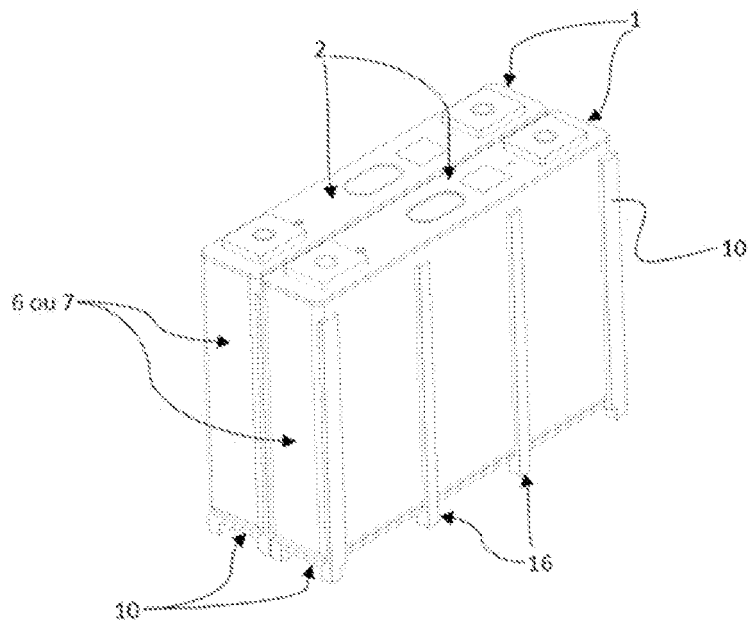
[Fig. 2]



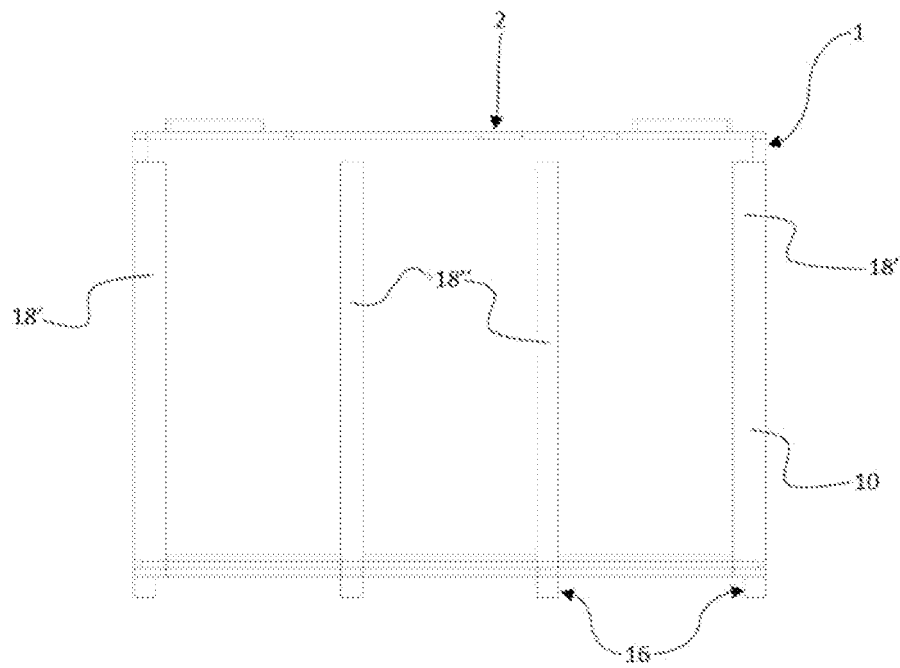
[Fig. 3]



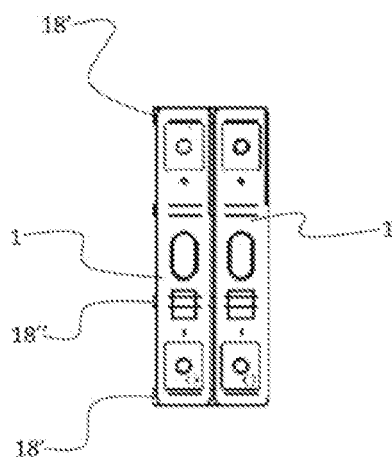
[Fig. 4]



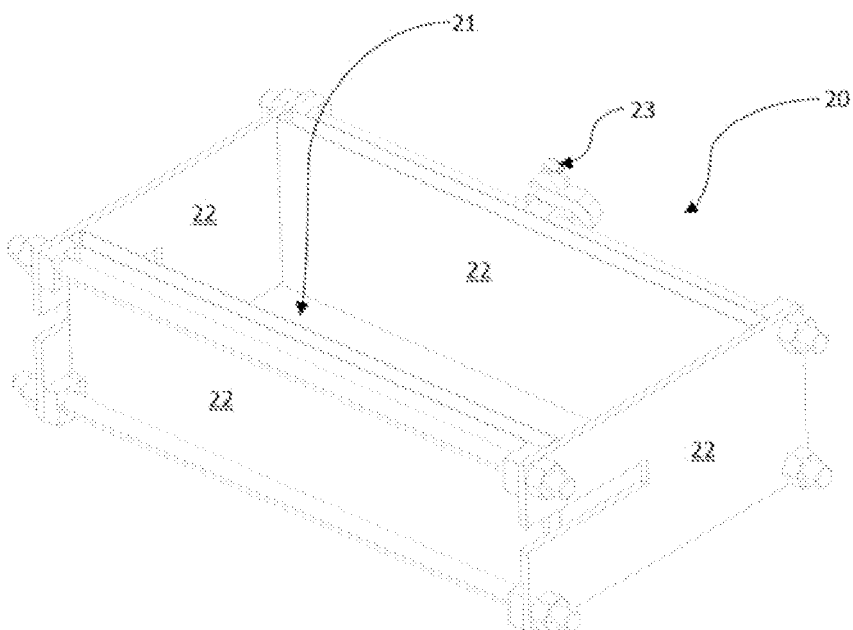
[Fig. 5]



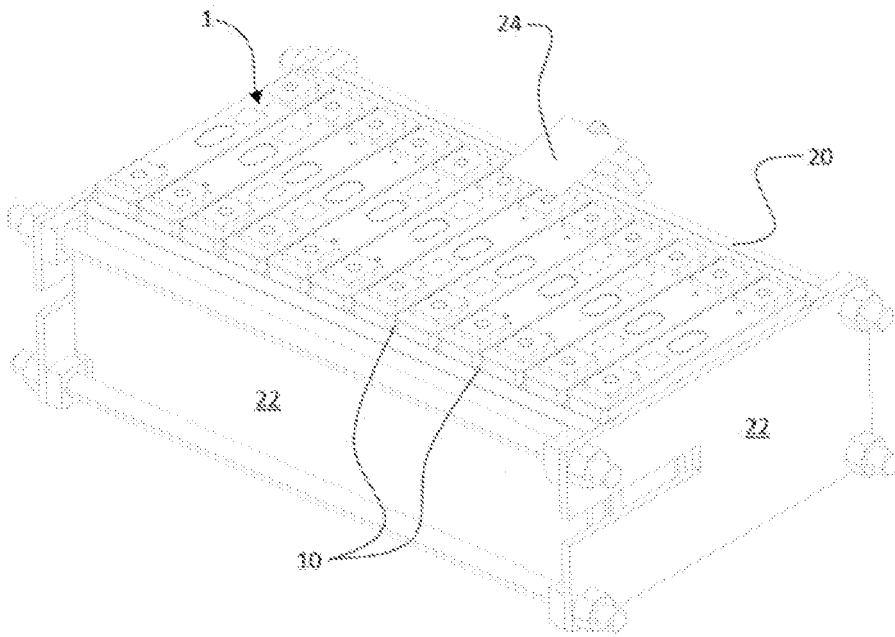
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2204641 FA 909507**

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 **06-02-2023**
 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
DE 102018133004 A1	25-06-2020	AUCUN	
US 2018102576 A1	12-04-2018	JP 6384423 B2	05-09-2018
		JP 2017037754 A	16-02-2017
		US 2018102576 A1	12-04-2018
		WO 2017026169 A1	16-02-2017
US 2012177979 A1	12-07-2012	CN 102593501 A	18-07-2012
		EP 2475027 A1	11-07-2012
		JP 2012146657 A	02-08-2012
		KR 20120081014 A	18-07-2012
		US 2012177979 A1	12-07-2012
JP 2014154401 A	25-08-2014	AUCUN	