

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ Module de batterie, notamment pour véhicule électrique et batterie comprenant un tel module ou une pluralité de tels modules.

②② Date de dépôt : 28.12.22.

③③ Priorité :

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *RENAULT s.a.s Société par actions
simplifiée (SAS)* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 05.07.24 Bulletin 24/27.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 18.04.25 Bulletin 25/16.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : BESNARD Nicolas et LERAY David.

⑦③ Titulaire(s) : *RENAULT s.a.s Société par actions
simplifiée (SAS)*.

⑦④ Mandataire(s) : IPSILON.



Description

Titre de l'invention : Module de batterie, notamment pour véhicule électrique et batterie comprenant un tel module ou une pluralité de tels modules

- [0001] La présente invention concerne le domaine des batteries, notamment pour véhicules électrique avec batterie et a pour objet un module de batterie, notamment pour véhicule électrique. Elle a également pour objet une batterie comprenant un tel module ou une pluralité de tels modules.
- [0002] On connaît au moins deux catégories de véhicules électriques (avec batterie) : les véhicules électriques à batterie (BEV) qui utilisent exclusivement des moteurs électriques pour leur propulsion et les véhicules électriques hybrides (HEV) qui se distinguent des précédents par le fait qu'ils disposent d'un moteur thermique couplé à au moins un moteur électrique dont l'alimentation est assurée par une batterie maintenue en charge par le moteur thermique.
- [0003] Les batteries utilisées dans ces véhicules comprennent généralement un ou plusieurs module(s) de cellules de batteries électrochimiques dont chaque cellule constitue un unique accumulateur d'énergie et comporte une enveloppe entourant et protégeant sa partie fonctionnelle, ainsi qu'une borne (ou électrode) positive et une borne (ou électrode) négative. Les cellules sont reliées électriquement entre elles dans le module en série et/ou en parallèle. Par ailleurs, lorsque la batterie comporte une pluralité de modules, ces derniers sont reliés électriquement entre eux en série et/ou en parallèles. Les cellules ou les modules sont reliés entre elles/eux grâce à des conducteurs de faible impédance, généralement en forme de barres ou de plaques et connus sous le nom de barre omnibus (ou bus barres).
- [0004] La batterie comprend un carter, rapporté ou intégré dans le véhicule, dans lequel sont arrangés les modules, généralement selon plusieurs rangées de modules.
- [0005] Les cellules se présentent sous des formes diverses, généralement prismatiques ou cylindriques.
- [0006] Dans le cas de cellules cylindriques, les bornes positives et négatives sont situées respectivement aux deux extrémités de la cellule. Elles offrent une puissance plus importante que les cellules prismatiques grâce à une décharge plus rapide de leur énergie mais peuvent stocker moins d'énergie que les cellules prismatiques. En outre, les cellules cylindriques sont assemblées et connectées en série et/ou en dérivation dans le module avec soudure ou collage, ce qui est délicat à mettre en œuvre, souvent du fait d'une différence de matière entre l'enveloppe de la cellule et les bus barres ou autres éléments de liaison, de connexion ou de support des cellules. D'autre part, le collage

ou le soudage ne permet pas de remplacer une seule cellule, nécessitant généralement de remplacer l'ensemble du module, ce qui entraîne des interventions contraignantes et coûteuses. En outre, les interventions de remplacement des cellules entraînent fréquemment leur destruction, ce qui pose un problème pour le recyclage des modules qui ne peut être réalisé.

- [0007] D'autres problèmes se posent avec les cellules cylindriques, notamment celles utilisant la technologie lithium ion, qui sont utilisées dans les véhicules hybrides ou à batterie. En effet, les cellules ont généralement besoin d'être montées en température pour que leurs performances de fonctionnement soient optimums, ce qui nécessite un refroidissement des cellules pour éviter tout risque d'incendie ou de destruction de leur partie fonctionnelle ou de vieillissement accru des cellules.
- [0008] La présente invention a pour but de pallier au moins un de ces inconvénients.
- [0009] A cet effet, le module de batterie, selon la présente invention, notamment pour véhicule électrique, ledit module comprenant un support, de préférence de forme parallélépipédique rectangle, présentant deux faces opposées sensiblement planes dont l'une, dite face de fixation, forme une face de fixation, une pluralité de cellules électrochimiques s'étendant chacune entre une première extrémité et une deuxième extrémité, chaque cellule étant fixée, par sa première extrémité, sur la face de fixation du support en s'étendant sensiblement perpendiculairement à cette dernière, caractérisé en ce que la face de fixation comporte des cavités taraudées et en ce que la première extrémité de chaque cellule comporte un filetage externe, de sorte que chaque cellule est fixée dans la face de fixation par vissage de sa première extrémité fileté dans l'une des cavités taraudées.
- [0010] De préférence, des premiers moyens conducteurs relient électriquement les premières bornes entre elles et des deuxièmes moyens conducteurs relient électriquement les deuxièmes bornes entre elles. En outre, la première extrémité de chaque cellule peut être munie d'une première borne d'une première polarité, plus particulièrement négative et la deuxième extrémité peut être munie d'une deuxième borne d'une deuxième polarité, plus particulièrement négative.
- [0011] Selon une caractéristique préférentielle, le support peut avantageusement former, au moins dans une partie comportant les cavités taraudées, un conducteur de l'électricité de faible impédance, de préférence un conducteur de cuivre ou d'aluminium. Les premiers moyens conducteurs peuvent alors être intégrés dans le support en étant formés par ledit conducteur.
- [0012] Selon une autre caractéristique préférentielle, la première borne de chaque cellule peut être formée par le filetage ou la zone du filetage. Le filetage ou la zone de filetage peut alors être en contact électrique avec la cavité taraudée concernée lorsque celle-ci forme, avec les autres cavités taraudées, au moins une partie du conducteur prévu pour

relier les premières bornes entre elles.

- [0013] Selon une autre caractéristique additionnelle, le support comprend au moins une chambre de refroidissement s'étendant entre les cavités taraudées et la face du support opposée à la face de fixation, ladite chambre de refroidissement permettant, à travers celle-ci, le passage d'un fluide de refroidissement, de préférence un fluide diélectrique, pour assurer le refroidissement des cellules.
- [0014] La présente invention a également pour objet une batterie comprenant un module ou une pluralité de modules de batterie connectés électriquement entre eux en série et/ou en parallèle, une première borne principale d'une première polarité et une deuxième borne principale d'une deuxième polarité et un carter recevant et maintenant le ou les modules arrangés les uns à côté des autres, ledit carter comprenant deux orifices rendant respectivement accessibles les bornes principales, caractérisée en ce que le ou chaque module consiste en un module de batterie selon la présente invention et en ce que la première borne principale est reliée à des premiers moyens conducteurs de l'un des modules et la deuxième borne principale est reliée à des deuxièmes moyens conducteurs du ou de l'un des modules.
- [0015] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :
- [0016] [Fig.1] est une vue en perspective partielle d'un module selon la présente invention, dans un mode de réalisation comprenant une chambre de refroidissement, avec une cellule et un connecteur fluide vissés chacun dans l'une des cavités taraudées,
- [0017] [Fig.2] est une vue en perspective du support représenté sur la [Fig.1] sans le connecteur et la cellule,
- [0018] [Fig.3] est une vue en perspective de la cellule et du connecteur fluide représentés sur la [Fig.1], sans le support,
- [0019] [Fig.4] montre partiellement le module représenté sur la [Fig.1],
- [0020] [Fig.5] montre le module représenté sur la [Fig.1] avec six cellules et deux connecteurs d'entrée et de sortie fluide et, en éclaté, deux éléments d'isolation en forme de cadre,
- [0021] [Fig.6] est une vue en perspective partielle d'une batterie, selon la présente invention, montrant un groupe de trois modules représentés sur la [Fig.5], reliés entre eux suivant un montage en série et raccordés fluidiquement (de manière fluide) entre eux,
- [0022] [Fig.7] est une vue en perspective partielle d'une batterie, selon la présente invention, montrant un groupe de deux modules représentés sur la [Fig.5], reliés entre eux suivant un montage en parallèle et raccordés fluidiquement entre eux, et dont deux cellules ne sont pas représentées pour montrer ou visualiser le raccordement fluide entre les deux modules,

- [0023] [Fig.8] est une vue en perspective partielle d'une batterie, selon la présente invention, montrant un groupe de six modules représentés sur la [Fig.5] reliés entre eux suivant un montage en parallèle et raccordés fluidiquement entre eux,
- [0024] [Fig.9] est une vue en perspective partielle d'une batterie selon la présente invention comprenant un carter à l'état ouvert et recevant le groupe de modules représenté sur la [Fig.8],
- [0025] [Fig.10] est une vue en perspective partielle d'une batterie, selon la présente invention, montrant un groupe de six modules représentés sur la [Fig.5] reliés entre eux suivant un montage en série et raccordés fluidiquement entre eux,
- [0026] [Fig.11] est une vue partielle d'une batterie selon la présente invention comprenant un carter à l'état ouvert et recevant le groupe de modules représenté sur la [Fig.10],
- [0027] [Fig.12] montre la batterie représentée sur la [Fig.11] à l'état de fermeture du carter et avec son propre système de refroidissement.
- [0028] Les figures annexées, notamment 1 à 11, montrent, au moins partiellement, au moins un module M de batterie, selon la présente invention, notamment pour véhicule électrique, ledit module M comprenant un support 1 (ou une embase), de préférence de forme parallélépipédique rectangle, présentant deux faces 1a, 1b opposées sensiblement planes dont l'une, dite face 1a de fixation, forme une face de fixation, une pluralité de cellules 2 électrochimiques, de préférence de forme cylindrique. Chaque cellule 2 s'étend entre une première extrémité 2a et une deuxième extrémité 2b. Chaque cellule 1 est fixée, par sa première extrémité 2a, sur la face 1a de fixation du support 1 en s'étendant sensiblement perpendiculairement à cette dernière.
- [0029] On entend par cellule 2 électrochimique, une cellule 2 formant un unique accumulateur d'énergie. Une telle cellule peut être par exemple une cellule 2 lithium-ion.
- [0030] La première extrémité 2a de chaque cellule 2 est munie d'une première borne 20a d'une première polarité, par exemple positive, et la deuxième extrémité 2b est munie d'une deuxième borne 20b d'une deuxième polarité, par exemple négative.
- [0031] De préférence, des premiers moyens conducteurs 1, 10a relient électriquement les premières bornes 20a entre elles et des deuxièmes moyens conducteurs 3 relient électriquement les deuxièmes bornes 20b entre elles. Les cellules 2 peuvent alors être montées électriquement entre elles en parallèle dans le module M.
- [0032] Conformément à la présente invention, la face 1a de fixation comporte des cavités (ou des logements) 10a taraudées. En outre, la première extrémité 2a de chaque cellule 2 comporte un filetage 20a externe (voir notamment les figures 3 et 4), de sorte que chaque cellule 2 est fixée dans la face de fixation 2a par vissage de sa première extrémité 2a filetée dans l'une des cavités 10a taraudées (voir notamment les figures 1, 4 à 8, 10).
- [0033] Ainsi, grâce à leur fixation par vissage directement dans le support 1, les cellules 2

d'un tel module M de batterie peuvent être fixées aisément, ce qui réduit les coûts d'intervention et peuvent être démontées et remplacées individuellement sans nécessiter de remplacer l'ensemble du module M, ce qui permet de rendre moins contraignant les interventions et de réduire leurs coûts. Par ailleurs, du fait qu'aucune destruction du module M n'est réalisée lors de ces interventions, il est possible de recycler le module M.

- [0034] De préférence, le support 1 peut avantageusement former, au moins dans une partie comportant les cavités 10a taraudées, un conducteur de l'électricité de faible impédance, de préférence un conducteur de cuivre ou d'aluminium. Dans ce cas, les premiers moyens conducteurs 1, 10a peuvent être intégrés dans le support 1 en étant formés par ledit conducteur. Un tel conducteur peut être relié à une borne principale B1 de la batterie, ou à un conducteur d'un autre module M selon la présente invention formé par les premiers ou deuxièmes moyens conducteurs 1, 10a, 3. D'autre part, la première borne de chaque cellule 2 peut être formée par le filetage 20a ou la zone du filetage en contact avec la cavité 10a taraudée concernée. Ainsi, il est possible de réaliser simultanément le vissage et le contact électrique des cellules 2 avec le conducteur prévu pour relier électriquement entre elles leurs premières bornes, ce qui facilite la connexion des cellules 2 et réduit d'autant le prix de revient du module.
- [0035] Si on se réfère plus particulièrement aux figures 3 et 4, on peut voir que la ou chaque cellule 2 cylindrique comporte une enveloppe cylindrique et que le filetage 20a externe est pratiqué dans la surface externe de l'enveloppe au niveau de la première extrémité 2a.
- [0036] Dans un mode de réalisation préférentiel, comme on peut le voir notamment sur la [Fig.4], le support 1 peut comprendre au moins une chambre 1c de refroidissement s'étendant entre les cavités 10a taraudées et la face 1b du support 1 opposée à la face 1a de fixation. La chambre 1c de refroidissement permet, à travers celle-ci, le passage d'un fluide de refroidissement, par exemple un fluide diélectrique, pour assurer le refroidissement des cellules 2. Une telle chambre 1c de refroidissement permet de refroidir la et/ou les cellules 2 et le module et donc la batterie comprenant le module M ou une pluralité de modules M reliés entre eux. Ainsi, le fluide de refroidissement refroidit au moins une partie du support 1, c'est-à-dire au moins la zone des cavités 10a taraudées qui à leur tour refroidissent les cellules 2 par conduction thermique entre leurs surfaces en contact.
- [0037] Dans une forme de réalisation préférentielle du support 1 comportant une chambre 1c de refroidissement et permettant de mettre en contact ou en immersion au moins une partie de la première extrémité 2a des cellules 2, comme on peut le voir notamment sur les figures 1, 2 et 4, le fond des cavités 10a taraudées peut comporter une ouverture 100a, dite ouverture 100a de communication fluidique, débouchant dans la chambre 1c

de refroidissement de sorte à mettre en communication fluidique cette dernière avec la cavité 10a taraudée. En outre, le module M peut comprendre des moyens d'étanchéité 4a empêchant la sortie du fluide de refroidissement hors des cavités 10a taraudées tout en permettant l'immersion ou le contact d'au moins une partie de la première extrémité 2a dans ou avec le fluide de refroidissement. Dans le cas où le conducteur, prévu pour relier électriquement les premières bornes 20a, est formé au moins en partie par les cavités 10a taraudées, cette forme de réalisation permet également d'obtenir un refroidissement du conducteur ainsi en contact avec le fluide de refroidissement. Cette caractéristique permet ainsi de refroidir directement (ou individuellement) la ou chaque cellule 2 (directement) en contact ou en immersion, par au moins une partie de sa première extrémité 2a, avec ou dans le fluide de refroidissement, ce qui améliore notablement ou optimise le refroidissement de chaque cellule et/ou de ses connexions/contacts.

[0038] Si on se réfère plus particulièrement à la [Fig.4], on peut voir que le fond des cavités 10a taraudées peut comporter un bord annulaire 101a entourant l'ouverture 100a de communication fluidique. Les moyens d'étanchéité 4a peuvent consister en des joints annulaires qui peuvent être interposés chacun (au moins un) entre le bord annulaire 101a et le bord d'extrémité de la première extrémité 2a (de la cellule 2 correspondante) vissée dans la cavité 10a taraudée correspondante.

[0039] Cette caractéristique relative au refroidissement, grâce à la présence d'une telle chambre 1c de refroidissement dans le support 1, et le cas échéant son étendue jusque dans les cavités 10a taraudées permettant un refroidissement individuel de chaque cellule 2 par immersion ou contact direct de leur première extrémité 2a dans ou avec le liquide de refroidissement, permet d'utiliser des cellules 2, par exemple utilisant la technologie lithium ion, nécessitant un refroidissement le plus favorable possible, notamment lorsqu'elles nécessitent des montées en température élevées pour leur fonctionnement optimum. C'est notamment le cas des cellules 2 utilisées pour les batteries de véhicules électriques hybrides (HEV) ou à batterie (BEV). Un tel système de refroidissement selon la présente invention permet ainsi d'éviter tout risque d'incendie ou de destruction de la partie fonctionnelle des cellules 2 ou un vieillissement accru de ces dernières.

[0040] Dans le cas où le conducteur prévu pour relier électriquement les premières bornes 20a est intégré dans le support 1 en étant formé au moins en partie par la zone des cavités 10a taraudées et où chaque cellule 2 est en immersion ou en contact direct avec le fluide de refroidissement, le fluide de refroidissement est plus particulièrement un fluide/liquide diélectrique du fait de ses propriétés spécifiques à une telle application d'immersion d'un élément conducteur du courant dans un fluide.

[0041] De manière à pouvoir assurer l'alimentation/entrée en fluide ou la sortie du fluide de

la chambre 1c de refroidissement (voir notamment les figures 1, 3 à 8, 10), la présente invention peut prévoir que le module M comprenne en outre au moins deux connecteurs 5 fluidiques, de préférence identiques, à savoir un connecteur 5 d'entrée fluidique permettant l'entrée du fluide dans la chambre 1b et un connecteur 5 de sortie fluidique permettant la sortie du fluide de la chambre 2. En outre, chaque connecteur 5 peut comporter un filetage 50a externe permettant sa fixation dans l'une des cavités 10a taraudées et un passage 50b fluidique le traversant, de préférence axialement, en débouchant dans l'espace de la cavité 10a taraudée communiquant avec la chambre 2. Cette dernière caractéristique permet de réaliser un seul type de cavités 10a taraudées adaptées à la fois pour le vissage des cellules 2 et celui des connecteurs 5 fluidiques, ceci afin de ne pas imposer l'emplacement des cellules 2 et des connecteurs 5 sur le support 1 et pour réduire le prix de revient du support 1.

[0042] Le module M peut comprendre en outre des moyens d'étanchéités 4b empêchant la sortie du fluide de refroidissement hors des cavités 10a taraudées recevant lesdits connecteurs 5 fluidiques ([Fig.4]). Cette caractéristique est plus particulièrement intéressante lorsque le fluide de refroidissement se présente sous une forme liquide. En effet, si le fluide se présente sous une forme gazeuse, par exemple si le fluide consiste en de l'air, les moyens d'étanchéités 4b, tels que par exemple un joint d'étanchéité annulaire, ont, plus particulièrement, seulement comme intérêt de limiter les pertes et de faire fonctionner la pompe 9c d'une unité d'alimentation 9a, 9b, 9c du circuit de refroidissement sur laquelle nous reviendrons par la suite.

[0043] Dans une forme de réalisation préférentielle, chaque connecteur 5 fluidique peut comprendre une embase de fixation 5a comportant le filetage 50a externe et un embout de connexion 5b pouvant être traversé axialement par le passage 50b fluidique. L'embout de connexion 5b est apte et destiné à être connecté à un raccord 6 complémentaire fixé à l'extrémité d'un conduit 7 d'amenée ou de sortie du fluide (voir notamment les figures 1, 3 et 4).

[0044] L'embout de connexion 5b, tel qu'illustré (visible) notamment sur les figures 1, 3 à 8, 10, peut être apte et destiné à être connecté à un raccord 6 par assemblage par emboîtement élastique, de préférence réversible, comme illustré sur les figures annexées. Un tel assemblage permet un assemblage rapide, notamment par encliquetage. A cet effet, l'embout de connexion 5b peut présenter une forme mâle apte à être emboîté élastiquement dans un raccord 6 femelle fixé à l'extrémité d'un conduit 7. Pour réaliser l'encliquetage l'embout de connexion peut comprendre au moins une nervure externe 51b coopérant avec une nervure du raccord 6. La présente invention peut prévoir d'autres assemblage (non illustrés sur les figures annexées) ne se faisant pas par déformation élastique, tels que par exemple par vissage.

[0045] Si on se réfère à au moins l'une des figures 5 à 11 on peut voir que le module M peut

comprendre une platine support 8 supportant une plaque conductrice de l'électricité formant les deuxièmes moyens conducteurs 3. La platine support 8 peut comporter des trous 8a disposés chacun dans l'axe d'une cavité 10a taraudée et recevant la deuxième extrémité 2b de l'une des cellules 2 de sorte à mettre en contact électrique la deuxième borne 20b de chaque cellule 2 avec un point de contact 3a de la plaque conductrice 3 pour relier électriquement entre elles les deuxièmes bornes 20b des cellules 2. La plaque conductrice 3 peut être reliée à ou intégrer une borne principale B2 d'une batterie comportant un ou plusieurs module(s) M selon la présente invention.

[0046] La présente invention peut prévoir des éléments isolants I1, I2, par exemple en forme de cadre, à savoir un élément isolant I1 entourant le support 1 sur son pourtour et un élément isolant I2 entourant la plaque conductrice 3 sur son pourtour, et éventuellement la platine support 8 (voir notamment la [Fig.5]). Elle peut également prévoir des éléments isolants, par exemple de forme annulaire ou cylindrique, entourant la deuxième extrémité 2b autour de la deuxième borne 20b.

[0047] Les figures annexées 6 à 12 montrent également, au moins partiellement, une batterie, selon la présente invention, comprenant :

[0048] – un module ou une pluralité (au moins deux) de modules M de batterie connectés électriquement entre eux en série et/ou en parallèle,

[0049] - une première borne principale B1 d'une première polarité et une deuxième borne principale B2 d'une deuxième polarité,

[0050] - un carter C recevant et maintenant le ou les modules M arrangés les uns à côté des autres, ledit carter C comprenant deux orifices C3, C4 rendant respectivement accessibles les bornes principales B1, B2.

[0051] Le carter C peut être un élément propre à la batterie et être dans ce cas rapporté avec la batterie dans un véhicule ou faire partie intégrante du véhicule par exemple en étant intégré dans le châssis du véhicule.

[0052] Conformément à la présente invention, le ou chaque module M1, M2 consiste en un module de batterie selon la présente invention.

[0053] La première borne principale B1 est reliée aux premiers moyens conducteurs 1, 10a du ou de l'un des modules M et la deuxième borne principale B2 est reliée aux deuxièmes moyens conducteurs 3 de l'un des modules M.

[0054] Dans un mode de réalisation préférentiel de la batterie, lorsque le ou les modules M comprennent une chambre de refroidissement, le ou les modules M peuvent être raccordés mutuellement entre eux de manière fluide de sorte que la chambre 1c d'un module M amont est en communication fluide avec la chambre 1c d'un module M aval. Le connecteur 5 de sortie fluide du module M amont est connecté, par l'intermédiaire d'une liaison 6, 7 fluide, du type conduite 7 munie de raccords 6, au connecteur 5 d'entrée fluide du module M aval.

- [0055] Si on se réfère aux figures 10 et 11, on peut voir que la présente invention peut prévoir que la borne principale B1 est montée sur une plaque conductrice B10 qui est appliquée contre et fixée sur, par exemple à l'aide de vis, la face inférieure 1b du support 1, elle-même conductrice en formant une partie du conducteur reliant les premières bornes 20a des cellules 2.
- [0056] Dans une forme préférentielle, comme on peut le voir sur les figures 9, 11, 12, le carter C peut comprendre un bac C1 muni d'un couvercle C2. Le carter C peut comprendre deux ouvertures C5, C6, par exemple pratiquée dans l'un des côtés du bac C1, rendant accessibles pour leur raccordement fluidique respectivement le connecteur 5 d'entrée fluidique, dit connecteur 5 d'entrée fluidique principal, du ou de l'un des modules M et le connecteur 5 de sortie fluidique, dit connecteur 5 de sortie fluidique principal, du ou de l'un des modules M.
- [0057] Le carter C peut comprendre en outre :
- [0058] - un système de refroidissement 9 comprenant une unité d'alimentation 9a, 9b, 9c en fluide de refroidissement, de préférence en fluide diélectrique, une conduite 9d de sortie du fluide de refroidissement vers et une conduite 9e d'entrée du fluide de refroidissement,
- [0059] - des moyens de raccordement 6, 7, 6' raccordant le connecteur 5 d'entrée fluidique principal à la conduite 9d de sortie pour alimenter en fluide de refroidissement la chambre 1c de refroidissement du ou des modules M,
- [0060] - des moyens de raccordement 6, 7, 6' raccordant le connecteur 5 de sortie fluidique principal à la conduite d'entrée 9e pour permettre le retour du fluide de refroidissement vers l'unité d'alimentation 9a, 9b, 9c.
- [0061] L'unité d'alimentation 9a, 9b, 9c peut comprendre un réservoir 9a contenant un fluide de refroidissement, de préférence un fluide diélectrique, un échangeur thermique 9b et une pompe 9c ([Fig.12]).
- [0062] Si on se réfère plus particulièrement aux figures 8 à 12, on peut voir que les moyens de raccordement 6, 7, 6' raccordant le connecteur 5 d'entrée fluidique principal à la conduite 9d de sortie peuvent comprendre un conduit 7 muni à l'une de ses extrémités d'un raccord 6, par exemple un raccord femelle pouvant être assemblé, par exemple par emboîtement élastique, à l'embout de connexion 5b mâle du connecteur 5 d'entrée fluidique et à son autre extrémité d'un raccord ou manchon de connexion 6' connecté à la conduite 9d de sortie. Les moyens de raccordement 6, 7, 6' raccordant le connecteur 5 de sortie fluidique principal à la conduite 9e d'entrée peuvent également comprendre un conduit 7 muni à l'une de ses extrémités d'un raccord 6, par exemple un raccord femelle pouvant être assemblé, par exemple par emboîtement élastique, à l'embout de connexion 5b mâle du connecteur 5 de sortie fluidique principal et à son autre extrémité d'un raccord ou manchon de connexion 6' connecté à la conduite 9e

d'entrée.

[0063] Le système de refroidissement 9 peut être propre à la batterie ou formé en partie, par exemple l'unité d'alimentation 9a, 9b, 9c, par un système de refroidissement externe, par exemple d'un véhicule dans lequel est montée ladite batterie.

[0064] Ainsi, grâce à un tel module ou une telle batterie selon la présente invention, les cellules 2 peuvent être connectées rapidement dans le module et remplacées individuellement sans nécessiter le remplacement de tout le module et sans détériorer ce dernier. En outre grâce à la connexion par vissage, le cas échéant entraînant simultanément la connexion électrique de la première borne de la cellule, il est possible d'économiser des soudures au moins du côté de l'une des polarités, notamment négative des cellules ou du module. Enfin un tel module ou une telle batterie est recyclable et offre une grande modularité.

[0065] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

- [Revendication 1] Module de batterie, notamment pour véhicule électrique, ledit module comprenant un support (1), de préférence de forme parallélépipédique rectangle, présentant deux faces (1a, 1b) opposées sensiblement planes dont l'une, dite face (1a) de fixation, forme une face de fixation, une pluralité de cellules (2) électrochimiques s'étendant chacune entre une première extrémité (2a) et une deuxième extrémité (2b), chaque cellule (1) étant fixée, par sa première extrémité (2a), sur la face (1a) de fixation du support (1) en s'étendant sensiblement perpendiculairement à cette dernière, la face (1a) de fixation comportant des cavités (10a) taraudées et la première extrémité (2a) de chaque cellule (2) comportant un filetage (20a) externe, de sorte que chaque cellule (2) est fixée dans la face de fixation (2a) par vissage de sa première extrémité (2a) filetée dans l'une des cavités (10a) taraudées, caractérisé en ce que le support (1) comprend au moins une chambre (1c) de refroidissement s'étendant entre les cavités (10a) taraudées et la face (1b) du support (1) opposée à la face (1a) de fixation, ladite chambre (1c) de refroidissement permettant, à travers celle-ci, le passage d'un fluide de refroidissement, de préférence un fluide diélectrique, pour assurer le refroidissement des cellules (2), en ce que le fond des cavités (10a) taraudées comporte une ouverture (100a), dite ouverture (100a) de communication fluidique, débouchant dans la chambre (1c) de refroidissement de sorte à mettre en communication fluidique cette dernière avec la cavité (10a) taraudée et en ce que le module de batterie comprend des moyens d'étanchéité (4a) empêchant la sortie du fluide de refroidissement hors des cavités (10a) taraudées tout en permettant l'immersion ou le contact d'au moins une partie de la première extrémité (2a) dans ou avec le fluide de refroidissement.
- [Revendication 2] Module de batterie, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fond des cavités (10a) taraudées comporte un bord annulaire (101a) entourant l'ouverture (100a) de communication fluidique et en ce que les moyens d'étanchéité (4a) consistent en des joints annulaires interposés chacun entre le bord annulaire (101a) et le bord d'extrémité de la première extrémité vissée dans la cavité (10a) taraudée correspondante.
- [Revendication 3] Module de batterie, selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre, d'une part, au moins deux

connecteurs (5) fluidiques, de préférence identiques, à savoir un connecteur (5) d'entrée fluidique permettant l'entrée du fluide dans la chambre (1b) et un connecteur (5) de sortie fluidique permettant la sortie du fluide de la chambre (2), chaque connecteur (5) comportant un filetage (50a) externe permettant sa fixation dans l'une des cavités (10a) taraudées et un passage (50b) fluidique le traversant axialement en débouchant dans l'espace de la cavité (10a) taraudée communiquant avec la chambre (2).

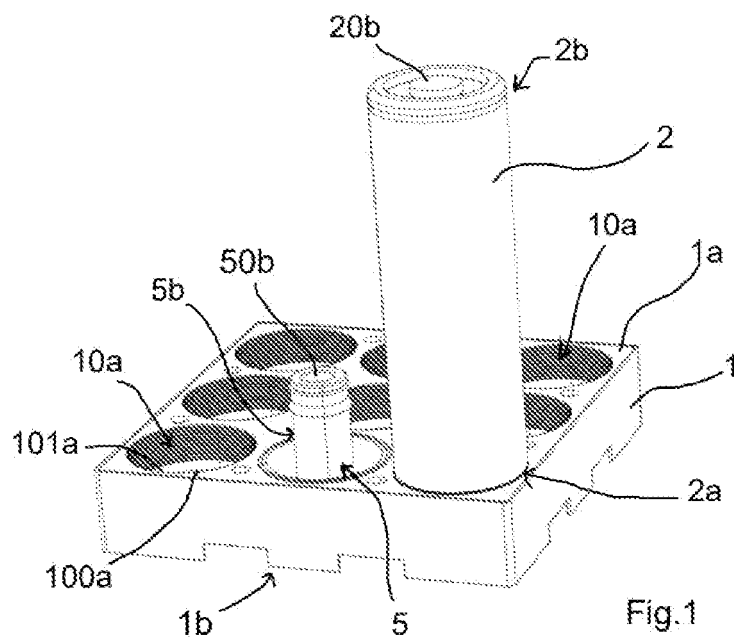
- [Revendication 4] Module de batterie, selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque connecteur (5) fluidique comprend une embase de fixation (5a) comportant le filetage (50a) externe et un embout de connexion (5b) traversée axialement par le passage (50b) fluidique, ledit embout de connexion (5b) étant apte et destiné à être connecté à un raccord (6) fixé à l'extrémité d'un conduit ou tuyau (7) d'amenée ou de sortie du fluide.
- [Revendication 5] Module de batterie, selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la première extrémité (2a) de chaque cellule (2) est munie d'une première borne (20a) d'une première polarité et la deuxième extrémité (2b) est munie d'une deuxième borne (20b) d'une deuxième polarité, en ce qu'il comprend des premiers moyens conducteurs (1, 10a) reliant électriquement les premières bornes (20a) entre elles et des deuxièmes moyens conducteurs (3) reliant électriquement les deuxièmes bornes (20b) entre elles et en ce qu'il comprend une platine support (8) supportant une plaque conductrice de l'électricité formant les deuxièmes moyens conducteurs (3), ladite platine support (8) comportant des trous (8a) disposés chacun dans l'axe d'une cavité (10a) taraudée et recevant la deuxième extrémité (2b) de l'une des cellules (2) de sorte à mettre en contact électrique la deuxième borne (20b) de chaque cellule (2) avec un point de contact (3a) de la plaque conductrice (3) pour relier électriquement entre elles les deuxièmes bornes (20b) des cellules (2).
- [Revendication 6] Batterie comprenant un module ou une pluralité de modules (M) de batterie connectés électriquement entre eux en série et/ou en parallèle, une première borne principale (B1) d'une première polarité et une deuxième borne principale (B2) d'une deuxième polarité et un carter (C) recevant et maintenant les modules (M) arrangés les uns à côté des autres, ledit carter (C) comprenant deux orifices (C3, C4) rendant respectivement accessibles les bornes principales (B1, B2), caractérisée en ce que le ou chaque module (M1, M2) consiste en un module de batterie

selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 et en ce que la première borne principale (B1) est reliée à des premiers moyens conducteurs (1, 10a) du ou de l'un des modules (M) et la deuxième borne principale (B2) est reliée à des deuxièmes moyens conducteurs (3) du ou de l'un des modules (M).

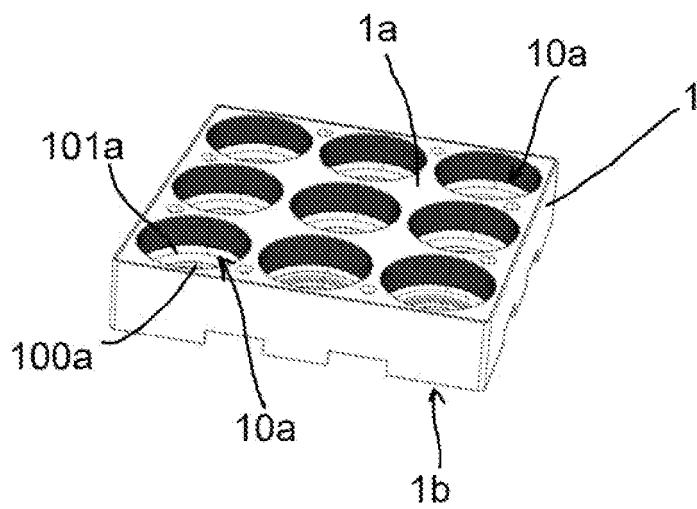
[Revendication 7] Batterie, selon la revendication 6 prise en combinaison avec l'une quelconque des revendications 3 à 4, caractérisée en ce que les modules (M) sont raccordés mutuellement entre eux de manière fluïdique de sorte que la chambre (1c) d'un module (M) amont est en communication fluïdique avec la chambre (1c) d'un module (M) aval, le connecteur (5) de sortie fluïdique du module (M) amont étant connecté, par l'intermédiaire d'une liaison (6, 7) fluïdique, du type conduite (7) munie de raccords (6), au connecteur (5) d'entrée fluïdique du module (M) aval.

[Revendication 8] Batterie, selon la revendication 7, caractérisée en ce que le carter (C) comprend deux ouvertures (C5, C6) rendant accessibles pour leur raccordement fluïdique respectivement le connecteur (5) d'entrée fluïdique, dit connecteur (5) d'entrée fluïdique principal, du ou de l'un des modules (M) et le connecteur (5) de sortie fluïdique, dit connecteur (5) de sortie fluïdique principal, du ou de l'un des modules (M) et en ce qu'elle comprend en outre, d'une part, un système de refroidissement (9) comprenant une unité d'alimentation (9a, 9b, 9c) en fluïde de refroidissement, de préférence en fluïde diélectrique, une conduite (9d) de sortie du fluïde de refroidissement et une conduite (9e) d'entrée du fluïde de refroidissement et, d'autre part, des moyens de raccordement (6, 7, 6') raccordant le connecteur (5) d'entrée fluïdique principal à la conduite (9d) de sortie pour alimenter en fluïde de refroidissement la chambre (1c) de refroidissement du ou des modules (M) et des moyens de raccordement (6, 7, 6') raccordant le connecteur (5) de sortie fluïdique principal à la conduite d'entrée (9e) pour permettre le retour du fluïde de refroidissement vers l'unité d'alimentation (9a, 9b, 9c).

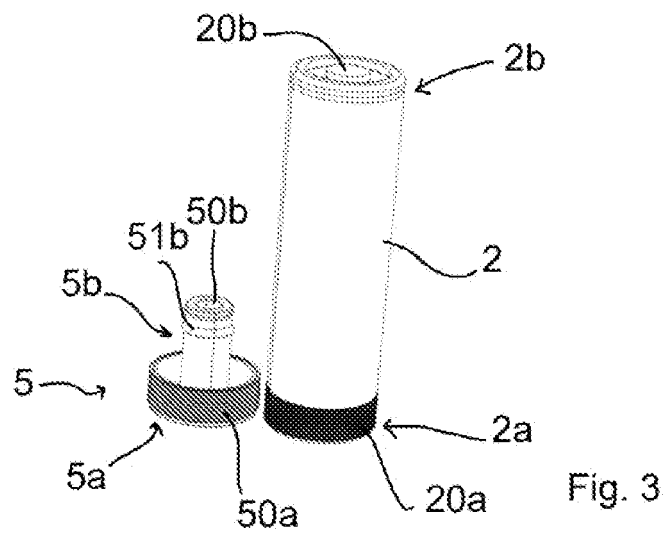
[Fig. 1]



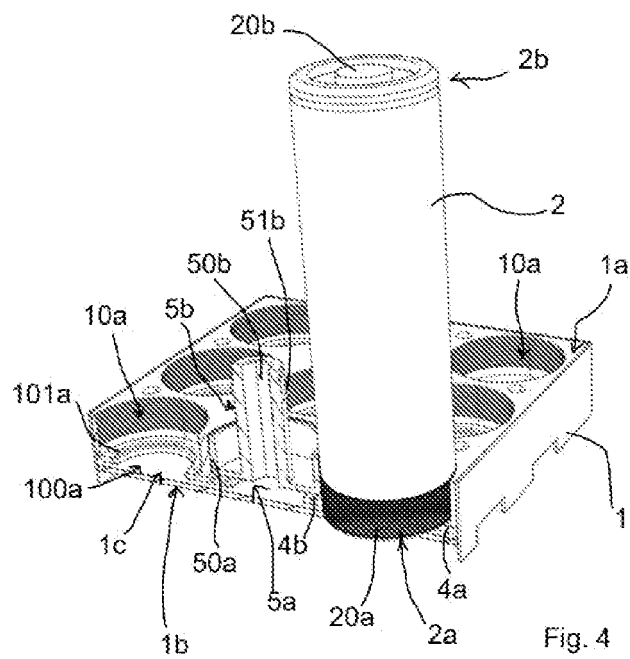
[Fig. 2]



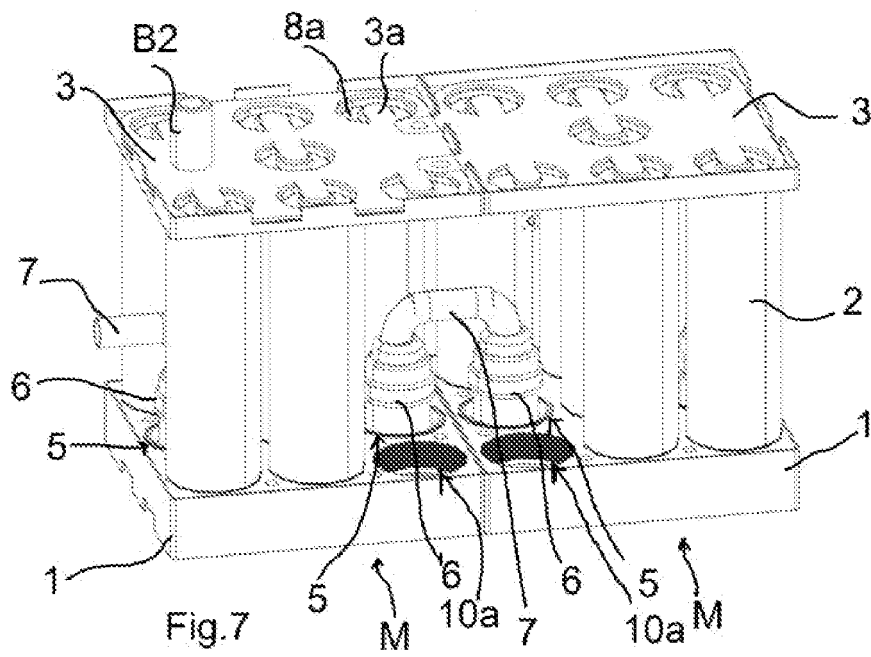
[Fig. 3]



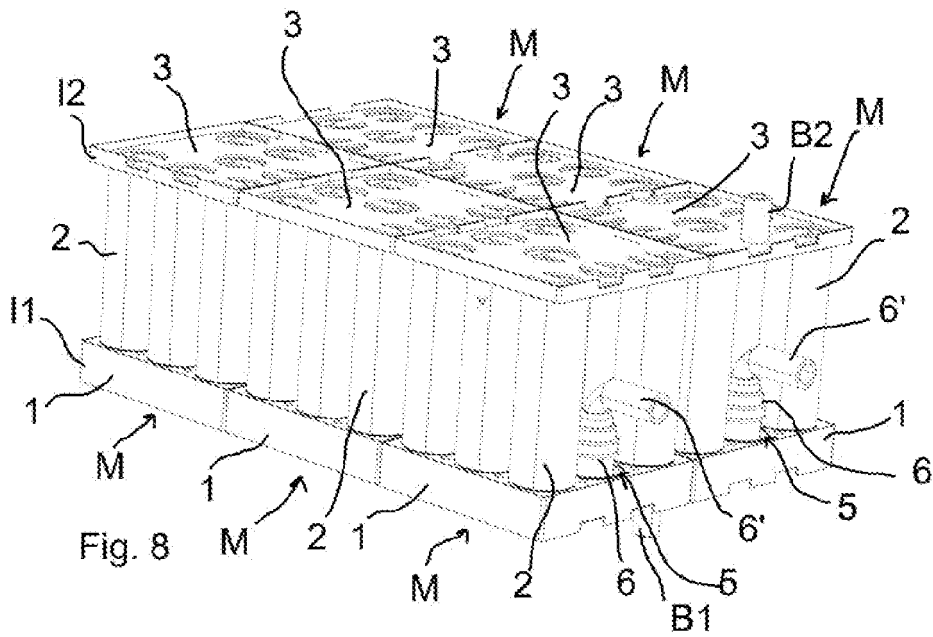
[Fig. 4]



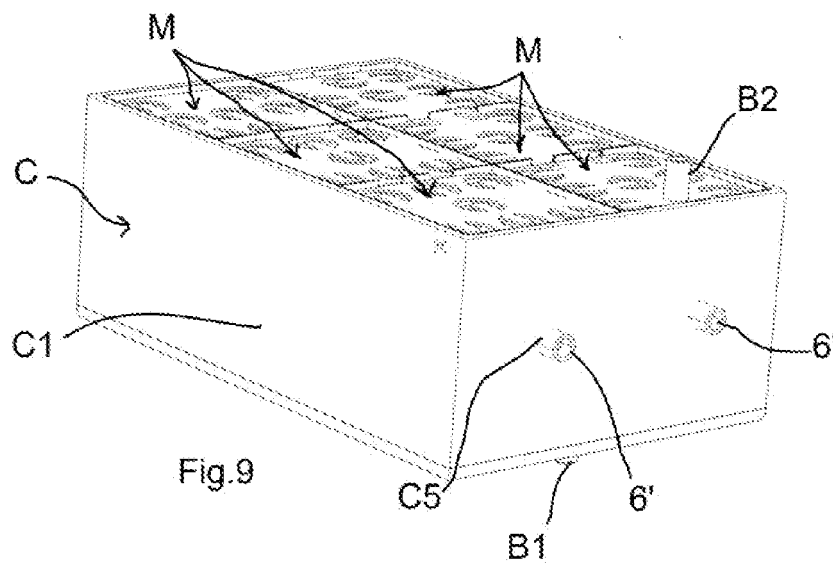
[Fig. 7]



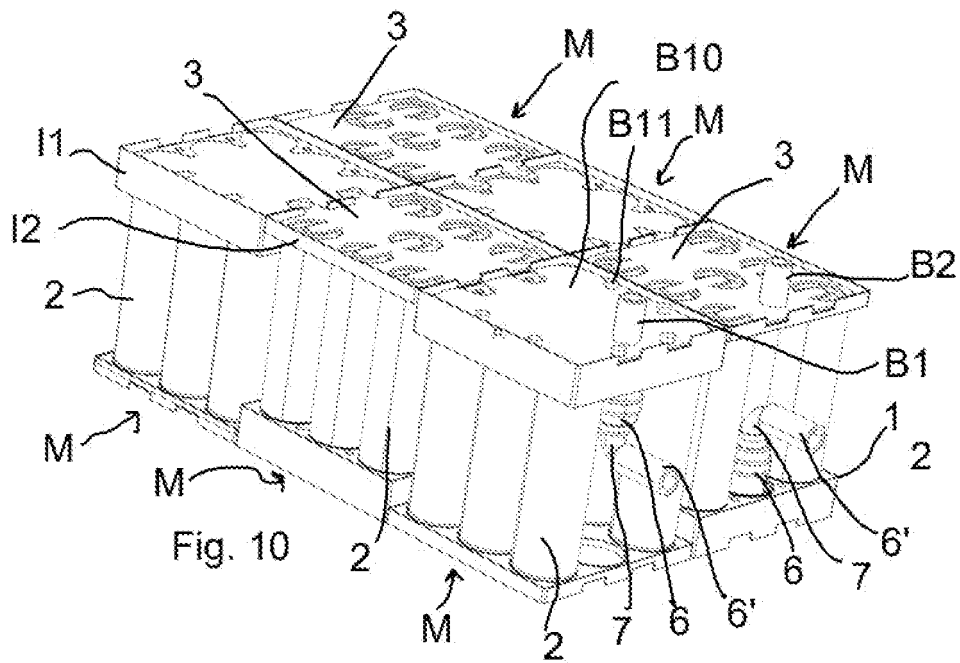
[Fig. 8]



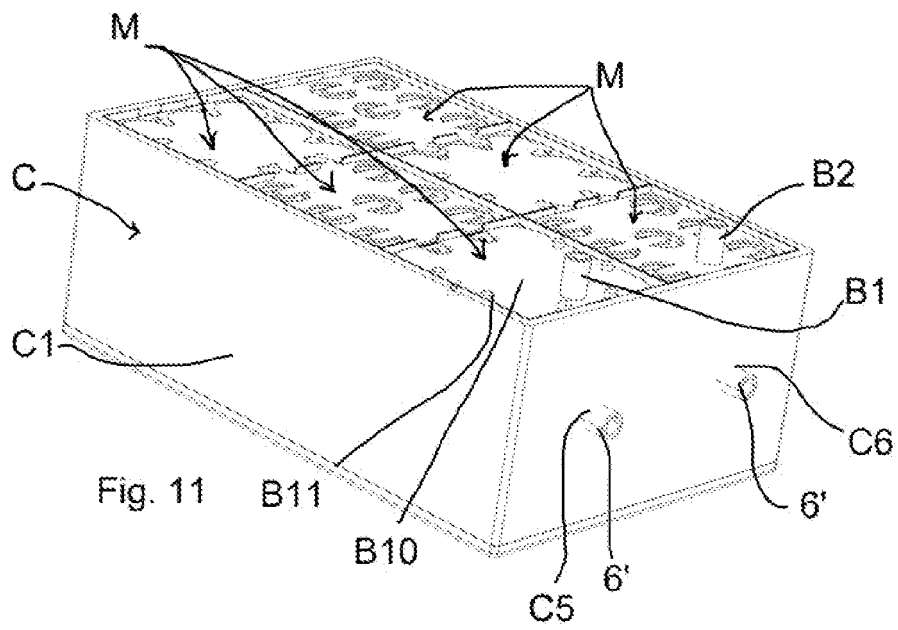
[Fig. 9]



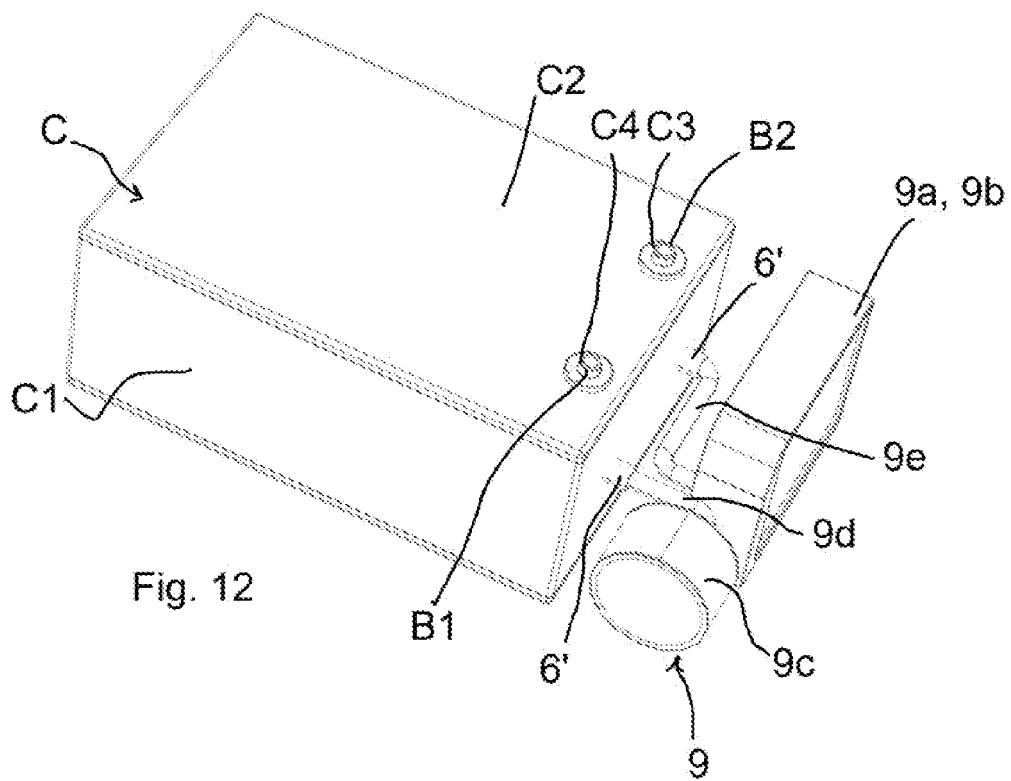
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

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

US 2012/141853 A1 (EBERHARD MARTIN [US] ET AL) 7 juin 2012 (2012-06-07)

US 2019/267686 A1 (SHIMIZU KEISUKE [JP] ET AL) 29 août 2019 (2019-08-29)

JP 2021 174662 A (JAPAN CLIMATE SYSTEMS CORP) 1 novembre 2021 (2021-11-01)

EP 3 446 909 B1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 19 août 2020 (2020-08-19)

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

NEANT