

⑤④ **MODULE DE BATTERIE COMPRENANT DES CELLULES PRISMATIQUES DE STOCKAGE D'ELECTRICITE, ET UN INTERCALAIRE.**

②② **Date de dépôt :** 15.02.21.

③⑦ **Priorité :**

⑥⑦ **Références à d'autres documents nationaux
apparentés :**

☐ **Demande(s) d'extension :**

⑦① **Demandeur(s) :** *PSA Automobiles SA Société
anonyme — FR.*

④③ **Date de mise à la disposition du public
de la demande :** 19.08.22 Bulletin 22/33.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention :** 17.11.23 Bulletin 23/46.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② **Inventeur(s) :** DELAND HUY ERIC.

⑦③ **Titulaire(s) :** PSA Automobiles SA Société anonyme.

⑦④ **Mandataire(s) :**



Description

Titre de l'invention : MODULE DE BATTERIE COMPRENANT DES CELLULES PRISMATIQUES DE STOCKAGE D'ELECTRICITE, ET UN INTERCALAIRE

- [0001] La présente invention concerne un intercalaire d'un module d'une batterie, et ce module, et plus particulièrement une batterie d'un véhicule à propulsion électrique alimentant une machine motrice électrique.
- [0002] On comprendra par batterie, dans tout le texte de ce document, un ensemble comprenant au moins un module de batterie contenant au moins deux cellules électrochimiques. Cette batterie comprend éventuellement des moyens électriques ou électroniques pour la gestion d'énergie électrique de ce au moins un module. Lorsqu'il y a plusieurs modules, ils sont regroupés dans un bac ou carter et forment alors un bloc batteries, ce bloc batteries étant souvent désigné par l'expression anglaise « pack batteries », ce carter contenant généralement une interface de montage, et des bornes de raccordement.
- [0003] Par ailleurs, on comprendra par cellule de stockage d'énergie électrique, ou cellules électrochimique, dans tout le texte de ce document, des cellules générant du courant par réaction chimique, par exemple de type lithium-ion (ou Li-ion), de type Ni-Mh, ou Ni-Cd ou encore plomb, ou encore des cellules de pile à combustible.
- [0004] Dans ce domaine, il est connu un système de refroidissement des cellules dit « par immersion », les cellules étant directement immergées dans un fluide diélectrique, ce fluide circulant dans ou au travers du module et en périphérie des cellules. Cette circulation se fait par convection naturelle ou alors, ce système comprend le module, une pompe de circulation, un échangeur, éventuellement un réchauffeur, et un vase d'expansion lorsque ce fluide est par exemple sous forme liquide, ainsi qu'une conduite de circulation du fluide reliant en boucle fermée l'ensemble des éléments précités.
- [0005] Dans le cas des cellules prismatiques ou sous forme de poche, c'est à dire présentant sensiblement une forme plate, elles sont empilées et serrées à plat les unes sur les autres par un moyen de serrage pour faire bloc et former un module de géométrie fixe, un intercalaire rigide séparant deux cellules juxtaposées de sorte à répartir l'effort de serrage et maintenir la géométrie des cellules et donc du bloc. Un espace de circulation du fluide est préservé entre les cellules, notamment dans l'intercalaire lui-même, pour que ce fluide puisse refroidir ces cellules.
- [0006] On connaît par exemple, du document de brevet DE-A1- DE102018105044 de tels intercalaires comprenant une multitude d'ouvertures à travers leurs épaisseurs, ces ou-

vertures étant uniformément réparties dans l'intercalaire. Ces ouvertures forment un espace de circulation du fluide entre les cellules.

[0007] Mais ces mêmes cellules augmentent de volume en cours d'utilisation, et de façon non uniforme, en même temps qu'elles génèrent de la chaleur à évacuer. Ainsi, cette augmentation de volume, et en particulier au centre de la cellule, provoque :

- une dégradation de l'efficacité de l'échange de chaleur entre ces cellules et le fluide en remplissant cet espace de circulation du fluide par les cellules elles-mêmes,
- une augmentation des contraintes mécaniques de cisaillement à la surface de la cellule.

[0008] Le but de l'invention est de remédier à ce manque en proposant un intercalaire répartissant au mieux cette pression tout en permettant une circulation du fluide pour le refroidissement.

[0009] A cet effet, l'invention a pour objet un module de batterie comprenant :

- deux cellules de stockage d'énergie électrique présentant chacune une première face plane d'échange thermique rectangulaire, en vis-à-vis l'une de l'autre et de même dimension,
- une plaque intercalaire comprenant une zone intercalaire insérée entre la première et la deuxième face, et de mêmes dimensions que les faces,
- un moyen de serrage des deux cellules contre la plaque intercalaire, cette zone intercalaire comprenant :
 - une première zone ajourée, cet ajourage traversant l'épaisseur,
 - un cadre périphérique rectangulaire entourant entièrement cette première zone ajourée, et formant la bordure de cette zone intercalaire,
 - une zone centrale à la zone intercalaire et de matière pleine, rattachée au cadre périphérique, ayant une surface minimale de 20% de la surface totale de la zone intercalaire,
- et la surface minimale de l'ajourage est de 30% de la surface totale de la zone intercalaire.

[0010] Ainsi la zone centrale, plane et par exemple d'épaisseur constante mais pas nécessairement, non ajourée, s'oppose au gonflement des cellules, qui est justement le plus important au centre de la cellule. Cette zone centrale ne va donc pas détériorer la cellule, tout en participant à l'homogénéisation des températures des cellules grâce au fait d'être thermo-conductrice. Alors que la ou les zones ajourées, sont de fait disposées en périphérie de la zone centrale, là où la pression mécanique entre cellules est moins forte. Ces ajourages permettent alors la circulation d'un fluide diélectrique dans lequel sont submergées les cellules.

[0011] La surface minimale de la zone centrale permet que la zone centrale soit suffisamment grande pour couvrir une zone de plus forte pression (dû au gonflement des

cellules) et la surface minimale de l'ajourage permet de préserver suffisamment d'espace pour la circulation du fluide.

- [0012] On notera que la surface de la plaque intercalaire peut être plus grande que la surface de la zone intercalaire. Cette zone intercalaire peut être vue comme la projection des premières faces sur la plaque intercalaire.
- [0013] Le cadre périphérique rectangulaire est bien entendu dans un plan de la plaque intercalaire. Ce cadre périphérique peut comprendre des trous, notamment proche de sa bordure extérieure, pour le passage du moyen de serrage, par exemple des tiges filetées. Ces trous sont sans rapport avec les ajourages, puisque ces trous sont obturés par ces tiges filetées.
- [0014] Lorsqu'une zone ajourée comprend plusieurs ajourages, cette zone ajourée est délimitée par un contour tangent aux ajourages périphériques de la zone ajourée.
- [0015] Lorsqu'une zone ajourée comprend un unique ajourage, cette zone ajourée est délimitée par le contour de l'ajourage lui-même.
- [0016] On comprendra par ajourage, dans tout le texte de ce document, un trou de périmètre fermé, ou ouvert et débouchant sur la bordure extérieure de la zone intercalaire.
- [0017] On comprendra que, dans tout le texte de ce document, la surface de l'ajourage correspond à la surface de la section de l'ajourage dans le plan de la plaque intercalaire. S'il y a plusieurs ajourages, cette surface de l'ajourage est la somme de la surface de chaque section de chaque ajourage. Lorsque l'ajourage comprend un périmètre ouvert : pour la détermination de la surface d'ajourage, l'ouverture du périmètre est considérée comme fermée par la bordure extérieure rectangulaire de la zone intercalaire.
- [0018] On comprendra que, dans tout le texte de ce document, la zone centrale de matière pleine, par définition, ne contient aucun ajourage, qu'il soit ouvert ou fermé. Elle est donc délimitée par :
 - la ou les zones d'ajourage d'une part,
 - le cadre périphérique rectangulaire d'autre part.
- [0019] Par exemple, la zone centrale a une surface de 20% de la surface totale de la zone intercalaire, et la surface de l'ajourage est de 30% de la surface totale de la zone intercalaire.
- [0020] Par exemple, la zone centrale a une surface de 30% de la surface totale de la zone intercalaire, et la surface de l'ajourage est de 30% de la surface totale de la zone intercalaire.
- [0021] Par exemple, la zone centrale a une surface de 30% de la surface totale de la zone intercalaire, et la surface de l'ajourage est de 40% de la surface totale de la zone intercalaire.
- [0022] On notera que cadre périphérique rectangulaire occupe également une partie de la

surface totale de la zone intercalaire, par exemple 10% ou moins, ou 20%, ou 30%, ou encore entre 10 et 30%. Aussi la somme de la surface de la zone centrale et de l'ajourage est strictement inférieure à 100%, par exemple inférieure à 90% si le cadre périphérique rectangulaire occupe 10% de la surface totale de la zone intercalaire, strictement inférieure à 80% si le cadre périphérique rectangulaire occupe 20% de la surface totale de la zone intercalaire, et ainsi de suite.

- [0023] Selon un mode de réalisation de l'invention, la zone intercalaire et la zone centrale ont un centre de symétrie commun.
- [0024] Selon un mode de réalisation de l'invention, la zone intercalaire comprend une deuxième zone ajourée, la zone centrale séparant entièrement la première de la deuxième zone ajourée.
- [0025] Selon un mode de réalisation de l'invention, la première et la deuxième zone ajourée sont les deux uniques zones ajourées, et comprennent chacune un unique ajourage. Ces zones ajourées sont alors délimitées par le contour de l'ajourage lui-même.
- [0026] Selon une variante de réalisation de l'invention, une zone ajourée comprend plusieurs ajourages uniformément répartis ou non, cette zone ajourée étant alors délimitée par un contour tangent aux ajourages périphériques de la zone ajourée.
- [0027] Selon un mode de réalisation de l'invention, la zone centrale relie deux côtés opposés du cadre périphérique.
- [0028] Selon une première variante de l'invention, la zone centrale est une bande de largeur constante.
- [0029] Selon une deuxième variante de l'invention, la zone centrale est un disque.
- [0030] Cette forme de disque a pour avantage de bien localiser la zone centrale en vis-à-vis de la zone de plus grand gonflement des cellules. Cette zone centrale peut ainsi prendre d'autres formes en fonction du comportement de chaque cellule, par exemple une forme elliptique ou toute autre forme adaptée aux cellules.
- [0031] Selon un mode de réalisation de l'invention, ce module comprend un conduit débouchant dans le volume d'un ajourage pris entre les deux premières faces plane d'une part, et débouchant sur la périphérie extérieure de la plaque intercalaire d'autre part.
- [0032] Selon un mode de réalisation de l'invention, la paroi du conduit est formée d'une part par un amincissement de l'épaisseur du cadre périphérique, et d'autre part par l'une des premières faces planes d'échange thermique rectangulaire.
- [0033] Selon une variante de l'invention, la paroi du conduit est formée entièrement dans l'épaisseur du cadre périphérique.
- [0034] Selon une variante de l'invention, la paroi du conduit est formée d'une part par une ouverture du cadre périphérique faisant partie d'un ajourage, et d'autre part par les deux premières faces planes d'échange thermique rectangulaire. La plaque intercalaire est par exemple en forme de « H », la zone centrale étant la barre centrale du « H », le

cadre périphérique comprenant les deux barres « verticales » du « H ».

[0035] L'invention a également pour objet une batterie d'un véhicule à motricité électrique, cette batterie comprenant un module tel que précédemment décrit.

[0036] L'invention a également pour objet un véhicule à motricité électrique comprenant une batterie telle que précédemment décrite.

[0037] L'invention porte en outre sur une station de stockage d'énergie électrique comprenant un module tel que précédemment décrit. Par exemple une usine de stockage d'énergie, un groupe électrogène fixe ou mobile de type chantier.

[0038] D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description ci-après d'un mode particulier de réalisation, non limitatif de l'invention, faite en référence aux figures dans lesquelles :

[0039] [fig.1] : représente un module selon l'invention, en vue éclatée.

[0040] [fig.2] : représente une plaque intercalaire du module selon l'invention, vue en coupe selon un plan de coupe parallèle au plan général de la plaque.

[0041] [fig.3] : représente une vue en coupe de la plaque intercalaire dans un plan orthogonal au plan de la [fig.2], selon une première variante de réalisation.

[0042] [fig.4] : représente une vue en coupe de la plaque intercalaire dans un plan orthogonal au plan de la [fig.2], selon une deuxième variante de réalisation.

[0043] Il est à garder à l'esprit que les figures sont données à titre d'exemples et ne sont pas limitatives de l'invention. Elles constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des applications pratiques. En outre, dans ce qui va suivre, il est fait référence à toutes les figures prises en combinaison. Quand il est fait référence à une ou des figures spécifiques, ces figures sont à prendre en combinaison avec les autres figures pour la reconnaissance des références numériques désignées. Les références des éléments inchangés ou ayant la même fonction sont communes à toutes les figures, et les variantes de réalisation.

[0044] Ces figures divulguent un module de batterie comprenant :

- deux cellules 6, 7, 8 de stockage d'énergie électrique présentant chacune une première face plane d'échange thermique rectangulaire 9, 10 en vis-à-vis l'une de l'autre et de même dimension,

- une plaque intercalaire 1 comprenant une zone intercalaire 2 insérée entre la première et la deuxième face 9, 10 et de mêmes dimensions que les faces 9, 10,

- un moyen de serrage des deux cellules 6, 7, 8 contre la plaque intercalaire 1, cette zone intercalaire 2 comprenant :

- une première zone ajourée 11, 12, cet ajourage traversant l'épaisseur,

- un cadre périphérique Cp rectangulaire entourant entièrement cette première zone ajourée 11, 12 et formant la bordure de cette zone intercalaire 2,

- une zone centrale 3 à la zone intercalaire 2 et de matière pleine, rattachée au cadre périphérique Cp, et ayant une surface minimale de 20% de la surface totale de la zone intercalaire 2,

la surface minimale de l'ajourage étant de 30% de la surface totale de la zone intercalaire 2.

[0045] On notera que les figures sont schématiques et ne sont donc pas à l'échelle.

[0046] Par exemple, la zone centrale 3 a une surface de 20% de la surface totale de la zone intercalaire 2, et la surface de l'ajourage est de 30% de la surface totale de la zone intercalaire 2.

[0047] Par exemple, la zone centrale 3 a une surface de 30% de la surface totale de la zone intercalaire 2, et la surface de l'ajourage est de 30% de la surface totale de la zone intercalaire 2.

[0048] Par exemple, la zone centrale 3 a une surface de 30% de la surface totale de la zone intercalaire 2, et la surface de l'ajourage est de 40% de la surface totale de la zone intercalaire 2.

[0049] On notera que cadre périphérique rectangulaire Cp occupe également une partie de la surface totale de la zone intercalaire 2, par exemple 10% ou moins, ou 20%, ou 30%, ou encore entre 10 et 30%. Aussi la somme de la surface de la zone centrale 2 et de l'ajourage est strictement inférieure à 100%, par exemple inférieure à 90% si le cadre périphérique rectangulaire Cp occupe 10% de la surface totale de la zone intercalaire 2, strictement inférieure à 80% si le cadre périphérique rectangulaire Cp occupe 20% de la surface totale de la zone intercalaire 2, et ainsi de suite.

[0050] On notera que la zone intercalaire 2 illustrée est ici de mêmes dimensions que les faces 9, 10, c'est-à-dire même longueur, même largeur. Techniquement il est possible de réaliser une zone intercalaire 2 plus petite, mais ce n'est pas une solution préférée car elle a le désavantage d'augmenter la pression mécanique de serrage entre les cellules 6, 7, 8.

[0051] La [fig.1] illustre trois cellules 6, 7, 8, et deux plaques intercalaires 1, identiques, chaque plaque étant insérée entre deux cellules voisines. Mais bien entendu, l'invention s'applique aussi bien pour deux cellules, comme pour plus de trois cellules. De même on peut envisager des différences entre plusieurs plaques intercalaires 1 d'un même module.

[0052] Les figures 1 et 2 représentent le cadre périphérique Cp par un trait en pointillés. Ce trait est par exemple la fibre neutre des côtés du cadre Cp. L'épaisseur maximale du cadre est inférieure ou égale à l'épaisseur maximale de la zone centrale 3, et avantageusement égale à l'épaisseur de la zone centrale 3 en dehors des conduites 4, 5 qui seront décrites ci-après. L'épaisseur de la zone centrale 3 est par exemple constante. Chaque côté du cadre Cp est une bande plate insérée entre les premières faces 9, 10.

Par exemple, au moins les quatre coins du cadre Cp ont la même épaisseur que la zone centrale 3. Par exemple, seul ou en combinaison, la partie du cadre Cp rattachée à la zone centrale 3 a la même épaisseur que la zone centrale 3.

[0053] La zone intercalaire 2 et la zone centrale 3 ont un centre de symétrie CS commun.

[0054] La zone intercalaire 2 comprend une deuxième zone ajourée 12, la zone centrale 3 séparant entièrement la première 11 de la deuxième zone ajourée 12. Un autre exemple, non illustré, est par exemple quatre zones ajourées séparées chacune par une zone centrale 3 en forme de croix. Mais d'autres combinaisons sont possibles, pour d'autres formes de la zone centrale 3. Par exemple une autre variante, non illustrée, a la zone intercalaire 2 qui comprend une unique zone ajourée 11 comprenant un unique ajourage, cet ajourage étant en forme de lune et la zone centrale 3 n'étant rattachée au cadre périphérique Cp que par un seul côté de ce cadre.

[0055] Les figures illustrent la zone centrale 3 reliant deux côtés opposés du cadre périphérique Cp. Dans l'exemple précédant ayant la zone centrale 3 en forme de croix, la zone centrale 3 relie les quatre côtés : deux premiers côtés opposés et deux seconds côtés opposés.

[0056] Les figures 1 et 2 divulguent la zone centrale 3 sous la forme d'une bande de largeur constante séparant les deux uniques zones ajourées 11, 12. Mais cette largeur n'est pas nécessairement constante et le bord de cette bande n'est pas nécessairement rectiligne : par exemple, le bord de cette bande peut être circulaire de sorte que la zone centrale 3 soit un disque. Ce disque est par exemple rattaché au cadre périphérique Cp par une ou deux pattes faisant partie de la zone centrale 3.

[0057] Les figures 2, 3 et 4 illustrent ce module comprenant un conduit 4, 5 débouchant dans le volume d'un ajourage pris entre les deux premières faces planes 9, 10 d'une part, et débouchant sur la périphérie extérieure P de la plaque intercalaire 1 d'autre part. Ces conduits permettent de faire circuler le fluide diélectrique dans les ajourages qui forment, avec les premières faces planes d'échange thermique rectangulaires 9, 10 des cavités remplies de ce fluide.

[0058] Les fluides diélectriques sont parfaitement connus de l'homme du métier : le premier, le moins cher, le moins polluant, mais qui a une faible capacité calorifique c'est l'air. Mais pour une application industrielle dans les batteries, il est plus avantageux que ce fluide ait une capacité calorifique importante plus proche de celle de l'eau, par exemple à base d'hexafluorure de soufre sous forme de gaz ou de liquide, ou à base d'huile.

[0059] La [fig.4] illustre un mode de réalisation de ce conduit. La paroi du conduit 4, 5 est formée d'une part par un amincissement 4 de l'épaisseur du cadre périphérique Cp, et d'autre part par l'une des premières faces planes d'échange thermique rectangulaire 9, 10. Dans l'exemple illustré, cet amincissement 4 est double et symétrique, c'est-à-dire

pratiqué sur chacune des faces du cadre périphérique Cp. Mais en variante non illustrée, cette amincissement 4 peut être pratiqué sur une seule face du cadre périphérique Cp.

- [0060] En variante encore, non illustrée, la paroi du conduit 4, 5 est formée d'une part par une ouverture du cadre périphérique Cp faisant partie d'un ajourage, et d'autre part par les deux premières faces planes 9, 10 d'échange thermique rectangulaires. Par exemple la première et la deuxième zone ajourée 11, 12 sont les deux uniques zones ajourées, et comprennent chacune un unique ajourage dont le périmètre est ouvert par l'ouverture du cadre périphérique Cp. Cette plaque intercalaire 1 est par exemple en forme de « H », la zone centrale 3 étant la barre centrale du « H », le cadre périphérique comprenant les deux barres « verticales » du « H ». De même, cette plaque intercalaire 1 peut prendre la forme de deux « C » accolés dos à dos, le dos formant la zone centrale 3.
- [0061] La [fig.3] illustre une autre variante de ce conduit. Dans cette variante, la paroi du conduit 4, 5 est formée entièrement dans l'épaisseur du cadre périphérique Cp. La section de cette conduite est ici sensiblement rectangulaire, mais toute section inscrite dans l'épaisseur du cadre périphérique est envisageable, de même qu'une multitude de conduits à section circulaire et parallèles entre eux.
- [0062] Toutes les combinaisons des exemples de réalisation des conduits sont envisageables.
- [0063] Cette invention s'applique avantageusement à une batterie d'un véhicule à motricité électrique, cette batterie comprenant un module tel que précédemment décrit.

Revendications

- [Revendication 1] Module de batterie comprenant:
- deux cellules (6, 7, 8) de stockage d'énergie électrique présentant chacune une première face plane d'échange thermique rectangulaire (9, 10) en vis-à-vis l'une de l'autre et de même dimension,
 - une plaque intercalaire (1) comprenant une zone intercalaire (2) insérée entre la première et la deuxième face (9, 10) et de mêmes dimensions que les faces (9, 10),
 - un moyen de serrage des deux cellules (6, 7, 8) contre la plaque intercalaire (1),
- cette zone intercalaire (2) comprenant :
- une première zone ajourée (11, 12), cet ajourage traversant l'épaisseur,
 - un cadre périphérique (Cp) rectangulaire entourant entièrement cette première zone ajourée (11, 12) et formant la bordure de cette zone intercalaire (2),
 - une zone centrale (3) à la zone intercalaire (2) et de matière pleine, rattachée au cadre périphérique (Cp), caractérisé en ce que :
 - la zone centrale (3) a une surface minimale de 20% de la surface totale de la zone intercalaire (2), et
 - la surface minimale de l'ajourage est de 30% de la surface totale de la zone intercalaire (2).
- [Revendication 2] Module de batterie selon la revendication 1, la zone intercalaire (2) et la zone centrale (3) ayant un centre de symétrie (CS) commun.
- [Revendication 3] Module de batterie selon l'une des revendications précédentes, la zone intercalaire (2) comprenant une deuxième zone ajourée (12), la zone centrale (3) séparant entièrement la première (11) de la deuxième zone ajourée (12).
- [Revendication 4] Module de batterie selon la revendication 3, la zone centrale (3) reliant deux côtés opposés du cadre périphérique (Cp).
- [Revendication 5] Module de batterie selon l'une des revendications précédentes, la zone centrale (3) étant une bande de largeur constante.
- [Revendication 6] Module de batterie selon l'une des revendications 1 à 4, la zone centrale (3) étant un disque.
- [Revendication 7] Module de batterie selon l'une des revendications précédentes, comprenant un conduit (4, 5) débouchant dans le volume d'un ajourage pris entre les deux premières faces planes (9, 10) d'une part, et débouchant sur la périphérie extérieure (P) de la plaque intercalaire (1)

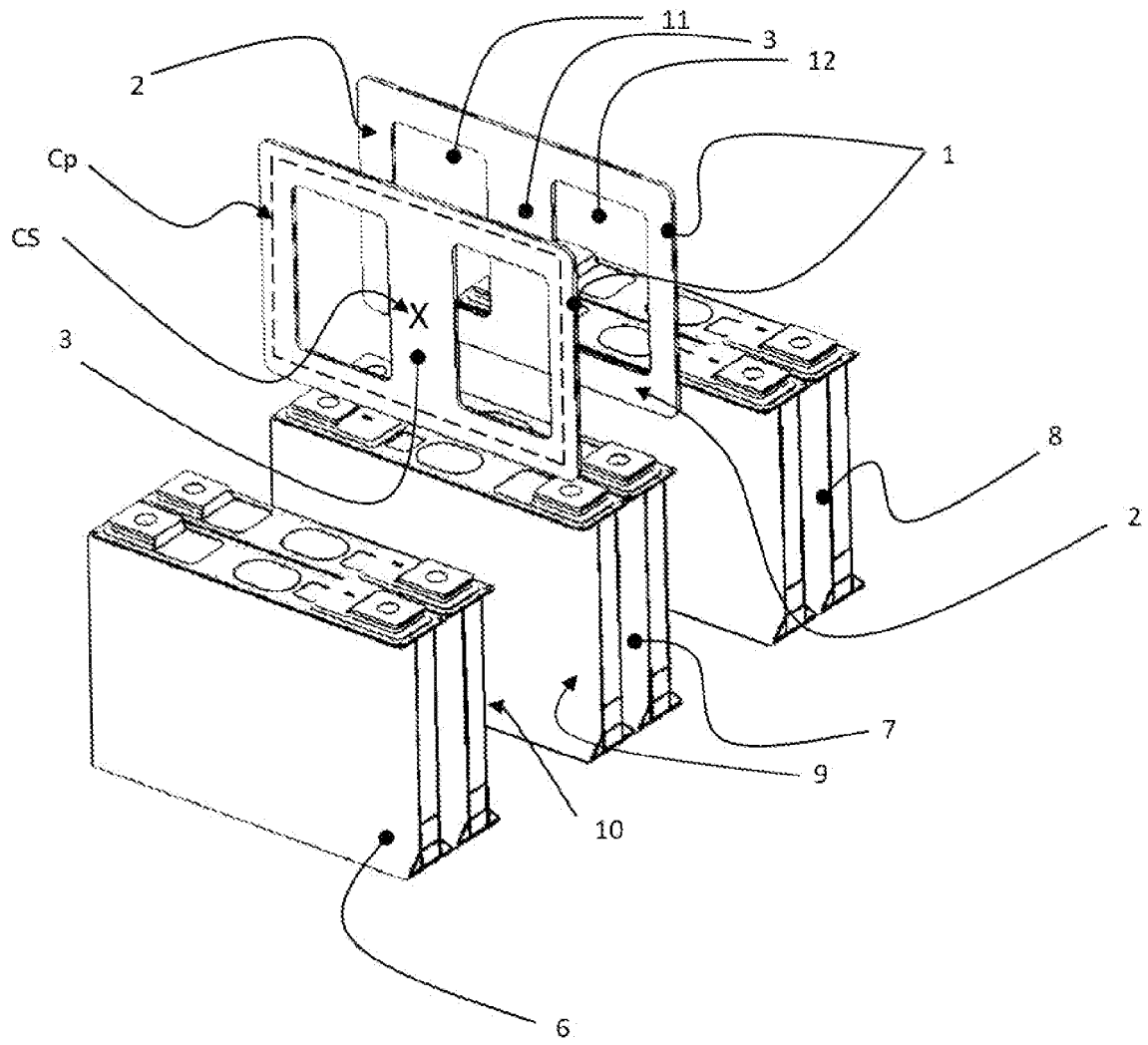
d'autre part.

[Revendication 8] Module de batterie selon la revendication 7, la paroi du conduit (4, 5) étant formée d'une part par un amincissement (4) de l'épaisseur du cadre périphérique (Cp), et d'autre part par l'une des premières faces planes d'échange thermique rectangulaire (9, 10).

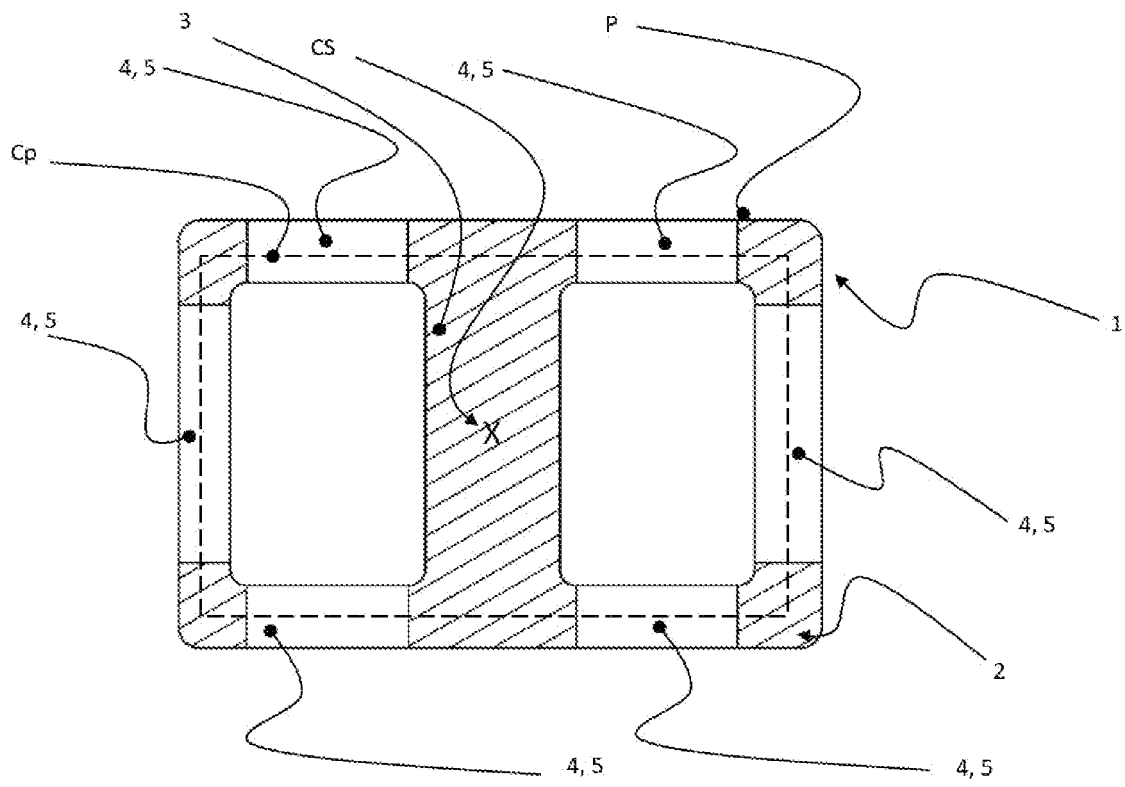
[Revendication 9] Module de batterie selon la revendication 7, la paroi du conduit (4, 5) étant formée entièrement dans l'épaisseur du cadre périphérique (Cp).

[Revendication 10] Batterie d'un véhicule à motricité électrique, cette batterie comprenant un module selon l'une des revendications précédentes.

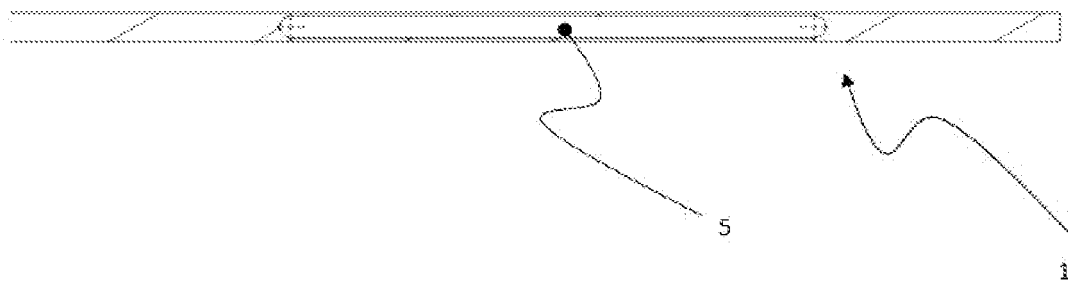
[Fig. 1]



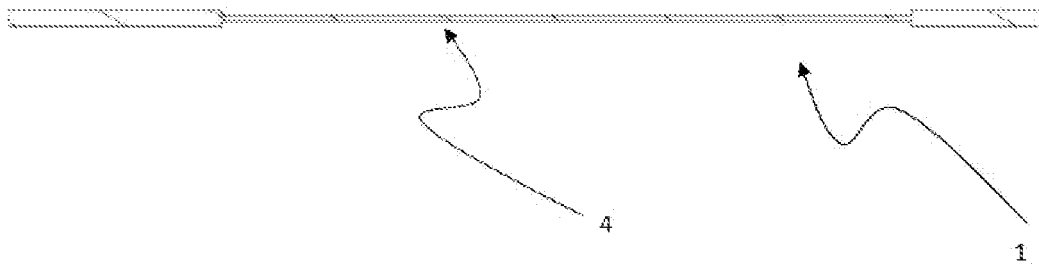
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



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 2011/256446 A1 (BRONCZYK STEVEN A [US] ET AL)
20 octobre 2011 (2011-10-20)

EP 2 273 162 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE])
12 janvier 2011 (2011-01-12)

WO 2012/091509 A2 (SK INNOVATION CO LTD [KR]; LEE WON JUN [KR] ET AL.)
5 juillet 2012 (2012-07-05)

DE 10 2018 105044 A1 (PORSCHE AG [DE])
12 septembre 2019 (2019-09-12)

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

NEANT