

Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF DE STOCKAGE D'ENERGIE ELECTRIQUE, VEHICULE COMPRENANT UN DISPOSITIF DE STOCKAGE D'ENERGIE ELECTRIQUE

- [0001] La présente invention concerne une batterie, 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 une cellule de stockage d'énergie électrochimique. 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 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.
- [0004] Dans ce domaine, il est connu de refroidir ou de réchauffer un élément de la batterie par une plaque parcourue par un fluide caloporteur. Cette plaque est en contact par conduction thermique avec l'élément à travers une surface d'échange thermique. Cet élément est par exemple une cellule ou un module de la batterie.
- [0005] Ce contact thermique entre la plaque et l'élément est déterminant dans la mesure où il présente une résistance thermique dégradant l'efficacité thermique de la plaque. Il est connu de minimiser cette résistance thermique en comblant un espace subsistant entre la plaque et l'élément par une pâte ou un film thermique souple, assurant alors une continuité de matière sur toute la surface d'échange thermique, et ceci même en présence de dispersions géométriques de fabrication ou d'assemblage entre la plaque et l'élément et quel que soit l'état de la surface (rugosité) de l'élément et de la plaque.
- [0006] Cette solution est efficace à condition que l'épaisseur de la pâte ou du film thermique ne soit pas trop importante (le coût et la résistivité thermique augmentant avec l'épaisseur), ni trop faible (ce qui ne permettrait plus de garantir un contact par conduction thermique sur toute la surface d'échange, et/ou dépasserait une limite de résistance à la pression du module ou de la cellule), ce qui revient à maîtriser le mieux possible l'épaisseur de l'espace entre l'élément et la plaque.
- [0007] On connaît par exemple du document DE-A1-102015201294 une batterie dont une

cellule est refroidie par une plaque de refroidissement. Cette plaque est posée en appui sur une surface interne du fond d'un module, et des cloisons séparant les cellules sont en appui sur la plaque. Chaque cloison comprend une protubérance transversale servant de butée de positionnement des cellules par rapport à la plaque, dans le but de maîtriser l'espace entre la plaque et la cellule.

[0008] Mais cette architecture présente des inconvénients :

- la cloison en appui sur la plaque risque de déformer la plaque, selon l'effort exercé, et ainsi influencer l'espace entre la plaque et la cellule par déformation de la plaque, et donc non maîtrise de l'épaisseur de l'espace.

- l'appui de la cellule sur la butée, selon son intensité, peut déformer la cloison ou la butée, et peut influencer l'espace entre la plaque et la cellule en déplaçant la cellule, et donc non maîtrise de l'épaisseur de l'espace.

- la cloison ne positionne pas la plaque transversalement par rapport à la surface du fond du module.

- la plaque étant posée en appui sur la surface du fond d'un module, un échange thermique non maîtrisé s'opère entre la plaque et le fond du module.

[0009] Le but de l'invention est de mieux maîtriser l'épaisseur de cet espace.

[0010] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de stockage d'énergie électrique comprenant :

- un support,
- un élément de stockage d'énergie électrique,
- une plaque d'échange thermique par conduction avec l'élément de stockage d'énergie électrique, et positionnée entre le support et l'élément de stockage d'énergie électrique,
- une butée comprenant une première surface en contact contre l'élément et une deuxième surface en contact contre la plaque d'échange thermique,

ce dispositif étant tel que cette butée comprend une troisième surface en contact contre le support, la deuxième surface étant en appui sur une face de la plaque d'échange thermique qui est en regard du support.

[0011] Ainsi cette invention permet de positionner la plaque d'échange thermique par rapport au support sans qu'elle soit nécessairement au contact de ce support, tout en positionnant cette même plaque d'échange thermique par rapport à l'élément sans qu'elle soit nécessairement au contact de cet élément. Ainsi il est possible de préserver un premier espace maîtrisé entre la plaque et l'élément, et un second espace maîtrisé entre la plaque et le support.

[0012] Cette invention présente en particulier l'avantage de positionner la plaque d'échange thermique indépendamment de tous moyens de serrage ou d'assemblage de l'élément sur le support : ces efforts de serrage, quels qu'ils soient, ne transiteront pas par la

plaque d'échange thermique étant donné que la butée est en appui directement sur le support d'une part, et sur l'élément d'autre part. La plaque d'échange thermique ne peut alors pas être déformée car elle est sans contraintes mécaniques. Ces contraintes mécaniques, dues à ce serrage, transiteront intégralement de l'élément au support via la butée.

- [0013] Selon un mode de réalisation de l'invention, la butée comprend une quatrième surface, l'épaisseur de la plaque d'échange thermique étant intercalée entre la deuxième et la quatrième surface.
- [0014] Ainsi cette plaque d'échange thermique est bloquée en position, et les premier et second espaces restent maîtrisés même si, par exemple, une pâte thermique ou un film compressible est inséré dans le second espace en ayant tendance à pousser la plaque d'échange thermique contre l'élément.
- [0015] Selon un mode de réalisation de l'invention, ce dispositif de stockage d'énergie électrique comprend un moyen de serrage conformé pour serrer l'élément de stockage d'énergie électrique contre la première surface.
- [0016] Selon un mode de réalisation de l'invention, le moyen de serrage est conformé en outre pour serrer la troisième surface contre le support.
- [0017] Selon un mode de réalisation de l'invention, le moyen de serrage est une vis dont le filetage est en prise dans le support.
- [0018] Selon un mode de réalisation de l'invention, la première surface, la deuxième surface et la troisième surface sont planes, la butée comprenant un perçage dont l'axe est orthogonal à la première, deuxième et troisième surface, le moyen de serrage étant solidaire du support et traversant à la fois le perçage et l'élément.
- [0019] Dans un mode de réalisation de l'invention, la plaque d'échange thermique comprend un moyen de positionnement de la plaque contre la butée selon une direction différente de la direction d'appui de la plaque sur la deuxième ou quatrième surface, notamment une direction d'appui différente orthogonale à la direction d'appui de la plaque sur la deuxième ou quatrième surface.
- [0020] On comprendra par direction d'appui, dans tout le texte de ce document, la direction d'une force de réaction de la butée contre l'élément, la plaque, ou le support, cette force de réaction étant la conséquence du contact des surfaces de la butée avec l'élément, la plaque, ou le support, que ce soit par leur propre masse ou le moyen de serrage.
- [0021] Cette caractéristique permet de positionner la plaque d'échange thermique selon plusieurs directions différentes, si bien qu'en plus de la maîtrise des premier et second espaces, on maîtrise le positionnement de la plaque d'échange thermique dans un plan passant par la plaque.
- [0022] Ce moyen de positionnement est par exemple une encoche pratiquée sur un bord de

la plaque d'échange thermique, ou encore un bord de la plaque d'échange thermique dimensionnellement calibré.

- [0023] Selon une variante de l'invention, ce moyen de positionnement est un trou de positionnement traversé par la butée.
- [0024] On notera que ce trou traverse la plaque dans son épaisseur, et que selon les règles de l'isostatisme ce trou pourra être par exemple circulaire, ovalisé, ou rectangulaire.
- [0025] Selon un mode de réalisation de l'invention, la butée comprend :
 - une première entretoise comprenant la première surface,
 - une deuxième entretoise comprenant la deuxième surface et la troisième surface, la première entretoise et la deuxième entretoise étant l'une contre l'autre.
- [0026] Cette disposition a pour avantage de permettre un assemblage de la butée, de la plaque et de l'élément selon un seul axe d'empilage sur le support. Par exemple, lorsque le support est un bac comprenant un fond (le dessous) et un bord latéral périphérique, selon un même axe vertical on positionnera successivement la deuxième entretoise sur le fond, puis la plaque sur la deuxième entretoise, puis la première entretoise qui vient alors coiffer la plaque d'échange thermique, puis l'élément, le moyen de serrage, sans que le bord latéral périphérique soit gênant. On notera en outre, par exemple, des étapes intermédiaires consistant à appliquer une pâte thermique sur la plaque et/ou sur le fond pour combler les premier et second espaces.
- [0027] Selon une variante de l'invention, la butée est constituée par la première entretoise et la deuxième entretoise.
- [0028] Selon une variante de l'invention, la deuxième entretoise est solidairement fixée à la plaque. Par exemple par sertissage, collage, soudage, rivetage. Cette disposition permet d'avoir moins de pièces à manipuler lors de l'assemblage précédemment décrit.
- [0029] L'invention a également pour objet un véhicule comprenant une batterie, cette batterie comprenant un dispositif de stockage d'énergie électrique tel que précédemment décrit.
- [0030] On notera que l'élément de stockage d'énergie est par exemple une cellule électrochimique de batterie. Le support est alors un module de batterie dans lequel la plaque d'échange thermique est insérée.
- [0031] On notera, comme autre exemple, que l'élément de stockage d'énergie est un module de batterie comprenant des cellules de batterie. Le support est alors le bac de batterie dans lequel sont assemblés chaque module, la plaque d'échange thermique étant insérée entre le module et le fond du bac, ou entre deux modules.
- [0032] 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 à la figure unique dans laquelle :

[fig.1] : La figure 1 représente un schéma en coupe du dispositif de stockage

d'énergie électrique.

[0033] La figure 1 représente un dispositif de stockage d'énergie électrique 1 selon l'invention, comprenant :

- un support 2,
- un élément 3 de stockage d'énergie électrique,
- une plaque d'échange thermique 4 par conduction avec l'élément 3 de stockage d'énergie électrique, et positionnée entre le support 2 et l'élément 3 de stockage d'énergie électrique,
- une butée comprenant une première surface 11 en contact contre l'élément 3 et une deuxième surface 12 en contact contre la plaque d'échange thermique 4.

Cette butée 5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 comprend une troisième surface 13 en contact contre le support 2, la deuxième surface 12 étant en appui sur une face de la plaque d'échange thermique 4 qui est en regard du support 2.

[0034] La butée 5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 comprend une quatrième surface 14, l'épaisseur de la plaque d'échange thermique 4 étant intercalée entre la deuxième 12 et la quatrième 14 surface.

[0035] Avantageusement il subsistera un jeu entre la plaque 4 et les deuxième et quatrième surfaces 12, 14, par exemple un jeu de moins de 0,1mm. Ce faible jeu permet de maîtriser le positionnement de la plaque 4 par rapport au support 2 et l'élément 3.

[0036] Ce dispositif comprend un moyen de serrage 19 conformé pour serrer l'élément 3 de stockage d'énergie électrique contre la première surface 11.

[0037] Ce moyen de serrage 19 est conformé en outre pour serrer la troisième surface 13 contre le support 2.

[0038] Le jeu précédemment décrit permet également de ne pas transmettre d'effort de serrage du moyen de serrage 19 sur la plaque 4.

[0039] La plaque d'échange thermique 4 comprend un moyen de positionnement de la plaque 4 contre la butée 5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 selon une direction différente de la direction d'appui de la plaque sur la deuxième 12 ou quatrième 14 surface, notamment une direction d'appui différente orthogonale à la direction d'appui de la plaque sur la deuxième 12 ou quatrième 14 surface.

[0040] Une possibilité de ce moyen de positionnement est illustrée sur la figure 1 par un trou de positionnement 7 traversé par la butée 5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14.

[0041] En outre, la butée 5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 comprend :

- une première entretoise 5 comprenant la première surface 11,
 - une deuxième entretoise 8 comprenant la deuxième surface 12 et la troisième surface 13,
- la première entretoise 5 et la deuxième entretoise 8 étant l'une contre l'autre.

[0042] Sur l'exemple de la figure 1, la butée 5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 est constituée par la

première entretoise 5 et la deuxième entretoise 8.

- [0043] En variante non illustrée, la deuxième entretoise 8 est solidairement fixée à la plaque 4.
- [0044] Cette invention s'applique tout particulièrement à un véhicule comprenant une batterie, la batterie comprenant un dispositif de stockage d'énergie électrique 1 tel que précédemment décrit.
- [0045] La figure 1 montre l'élément de stockage d'énergie 3 comme étant un module de batterie comprenant des cellules de batterie (non représentées). Le support 2 est alors le bac de batterie dans lequel sont assemblé chaque module 3, la plaque d'échange thermique 4 étant insérée entre le module 3 et le fond du bac, ou entre deux modules 3.
- [0046] En second exemple, non illustré, l'élément de stockage d'énergie 3 est par exemple une cellule de batterie. Le support 2 est alors un module de batterie dans lequel La plaque d'échange thermique 4 est insérée.
- [0047] Plus précisément, la figure 1 illustre le moyen de serrage 19 par une vis dont le filetage est en prise dans le support 2. Ce support 2 est un bac de batterie 2, et la vis 19 a son filetage en prise dans le fond du bac batterie 2, par exemple dans une traverse de renfort local du fond. Ce bac comprend un bord périphérique 20, éventuellement une cloison (non représentée) séparant le bac en deux compartiments, des modules 3 de batterie étant répartis dans le bac, et/ou autour de la cloison. La vis 19 comprend à son extrémité opposée au filetage une tête de vis 21 dont le dessous de tête repose sur le fond d'un alésage du module 3. Mais cette visse 19 n'est pas obligatoire, et peut être remplacée par un goujon, ou même un système de bridage à vis ou à excentrique.
- [0048] La première surface 11, la deuxième surface 12 et la troisième surface 13 sont planes, et annulaires. La butée 5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 comprend un perçage 15a, 15b bis dont l'axe 6 est orthogonal à la première 11, deuxième 12 et troisième 13 surface, la vis 19 étant solidaire du support 2 et traversant à la fois le perçage 15a, 15b et l'élément 3. La butée est constituée par la première entretoise 5 comprenant une première partie du perçage 15b, et par la deuxième entretoise 8 comprenant une deuxième partie du perçage 15a. La première entretoise 5 et la deuxième entretoise 8 sont des bagues annulaires, en contact l'une sur l'autre au niveau d'un plan de jonction compris entre la deuxième surface 12 et la quatrième surface 14 incluses. Plus particulièrement, ce plan de jonction sur la figure 1 est confondu avec la quatrième surface 14, ce qui a pour avantage que la deuxième entretoise 8 pénètre le trou de positionnement 7 et par là même, centre la plaque 4. Les première et quatrième surfaces 11, 14 sont des faces opposées d'un épaulement de la première entretoise 5, les deuxième et troisième surfaces 12, 13 sont des faces opposées d'un épaulement de la deuxième entretoise 8.
- [0049] On notera qu'il est avantageux que le plan de jonction comprenne une complémentarité de forme entre la première entretoise 5 et la deuxième entretoise 8, de sorte

qu'elles puissent s'emboîter l'une dans l'autre pour se maintenir en position entre-elles avant la mise en place de la vis 19.

[0050] On notera que le perçage 15a, 15b n'est pas obligatoire. En particulier lorsque le moyen de serrage 19 est par exemple un système de bridage, la première entretoise 5 et la deuxième entretoise 8 peuvent être de simples cales. Le système de bridage comprend par exemple une bride en appui d'une part sur le bac, d'autre part sur le module 3, et une vis traversant la bride entre ses deux extrémités et se vissant dans le fond, le bord périphérique, ou la cloison du bac 2.

[0051] La plaque d'échange thermique 4 comprend une plaque de base 18 du côté du support 2, et une plaque de contact thermique 17 du côté du module 3, par exemple mais pas nécessairement en tôle emboutie, et formant une cavité entre-elles dans laquelle circule un fluide caloporteur. En périphérie de cette cavité, la plaque de base 18 et la plaque de contact thermique 17 sont assemblées de manière étanche entre-elles par des procédés connus comme un procédé de collage, de soudage, de rivetage, formant ainsi un bord de la plaque 4 d'échange thermique dont l'épaisseur maîtrisée est égale à l'épaisseur de la plaque de base 18 plus la plaque de contact thermique 17. C'est dans ce bord que se trouve le trou de positionnement 7, ou d'autres moyens de positionnement en remplacement ou en complément, comme une encoche pratiquée sur ce bord de la plaque d'échange thermique, la butée 5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 et plus particulièrement la deuxième entretoise 8, venant se loger dans cette encoche.

[0052] Grace à la butée 5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14, l'invention préserve un premier espace 9 entre le module 3 et la plaque de contact thermique 17, et un second espace 10 entre le support 2 et la plaque de base 18, ces espaces 9, 10 ayant une épaisseur parfaitement maîtrisée. Il est alors possible de combler ces espaces 9, 10 par des matériaux thermiquement isolants ou thermiquement conducteurs, c'est-à-dire de conductivité thermique différente. Par exemple, le deuxième espace 10 sera comblé par un matériaux thermiquement isolant permettant d'éviter des pertes thermiques par le fond du bac 2, alors que le premier espace sera comblé par un matériaux thermiquement conducteur (donc plus conducteur que pour le deuxième espace 10) pour faciliter l'échange de chaleur entre la plaque 4 et le module 3. Ces matériaux sont connus de l'homme de l'art, mais l'invention aura un avantage particulier à utiliser les matériaux sous forme de pâte ou mélange malléable durcissant dans le temps, par exemple des résines mélangées avec un catalyseur (généralement désignées par le terme anglais « liquid gap filler ») ou durcissant au contact de l'air ou de la plaque 4, qui permettent d'avoir moins d'effort au montage que les matériaux devant être compressés de par leur élasticité (souvent désignés par le terme anglais « thermal pad »).

[0053] Enfin la figure 1 montre la première entretoise 5 comprenant une cinquième surface 11B, correspondant à l'extrémité de la première entretoise 5 opposée au plan de

jonction et en vis-à-vis du module 3, cette cinquième surface 11B étant distincte de la première surface 11. Si l'on maîtrise parfaitement les dispersions géométriques de fabrication du module 3, cette cinquième surface 11B peut se substituer à la première surface 11. Mais cette cinquième surface 11B, étant plus éloignée du premier espace 9 que la première surface 11, elle fera intervenir une chaîne de cote moins favorable à la maîtrise de l'épaisseur du premier espace 9, en particulier le maillon de la chaîne de cote concernant le module 3 sera plus dispersif. Pour cette raison, cette cinquième surface 11B n'est pas en contact avec le module 3 lorsque le moyen de serrage 19 n'applique pas d'effort de serrage, mais présente un jeu suffisamment faible (par exemple de 0,05 à 0,1mm) pour que, après application d'un effort de serrage par le moyen de serrage 19, le module 3 se déforme légèrement et prenne appui sur cette cinquième surface 11B. Dans ce cas, même en cas d'effort de serrage excessif, l'appui du module 3 sur la première surface 11 restera maîtrisé, et le module ne se déformera pas au niveau de l'appui de la première surface 11, et l'épaisseur du premier espace 9 reste maîtrisée.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de stockage d'énergie électrique (1) comprenant :
- un support (2),
 - un élément (3) de stockage d'énergie électrique,
 - une plaque d'échange thermique (4) par conduction avec l'élément (3) de stockage d'énergie électrique, et positionnée entre le support (2) et l'élément (3) de stockage d'énergie électrique,
 - une butée (5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14) comprenant une première surface (11) en contact contre l'élément (3) et une deuxième surface (12) en contact contre la plaque d'échange thermique (4),
- caractérisé en ce que cette butée (5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14) comprend une troisième surface (13) en contact contre le support (2), la deuxième surface (12) étant en appui sur une face de la plaque d'échange thermique (4) qui est en regard du support (2).
- [Revendication 2] Dispositif de stockage d'énergie électrique (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que la butée comprend une quatrième surface (14), l'épaisseur de la plaque d'échange thermique (4) étant intercalée entre la deuxième (12) et la quatrième (14) surface.
- [Revendication 3] Dispositif de stockage d'énergie électrique (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de serrage (19) conformé pour serrer l'élément (3) de stockage d'énergie électrique contre la première surface (11).
- [Revendication 4] Dispositif de stockage d'énergie électrique (1) selon la revendication 3 caractérisé en ce que le moyen de serrage (19) est conformé en outre pour serrer la troisième surface (13) contre le support (2).
- [Revendication 5] Dispositif de stockage d'énergie électrique (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la plaque d'échange thermique (4) comprend un moyen de positionnement de la plaque (4) contre la butée (5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14) selon une direction différente de la direction d'appui de la plaque sur la deuxième (12) ou quatrième (14) surface, notamment une direction d'appui différente orthogonale à la direction d'appui de la plaque sur la deuxième (12) ou quatrième (14) surface.
- [Revendication 6] Dispositif de stockage d'énergie électrique (1) selon la revendication 5, caractérisée en ce que ce moyen de positionnement est un trou de positionnement (7) traversé par la butée (5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14).
- [Revendication 7] Dispositif de stockage d'énergie électrique (1) selon l'une des reven-

dications précédentes, caractérisé en ce que la butée (5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14) comprend :

- une première entretoise (5) comprenant la première surface (11),
- une deuxième entretoise (8) comprenant la deuxième surface (12) et la troisième surface (13),

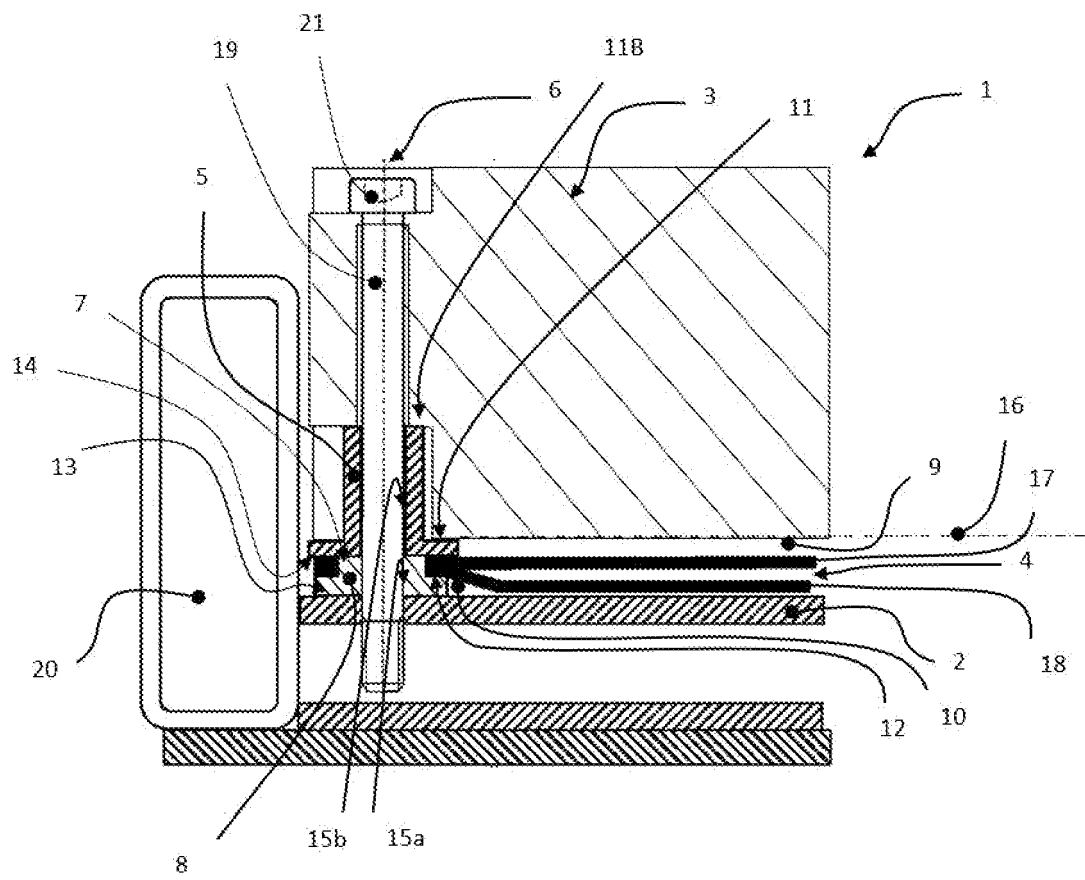
la première entretoise (5) et la deuxième entretoise (8) étant l'une contre l'autre.

[Revendication 8] Dispositif de stockage d'énergie électrique (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que la butée (5 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14) est constituée par la première entretoise (5) et la deuxième entretoise (8).

[Revendication 9] Dispositif de stockage d'énergie électrique (1) selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisée en ce que la deuxième entretoise (8) est solidairement fixée à la plaque (4).

[Revendication 10] Véhicule comprenant une batterie, caractérisé en ce que la batterie comprend un dispositif de stockage d'énergie électrique (1) selon l'une des revendications précédentes.

[Fig. 1]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 877272
FR 2001757

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2012/045682 A1 (OURY ANDREW P [US] ET AL) 23 février 2012 (2012-02-23)	1-4,7-10	H01M2/10 H01M2/18
A	* alinéas [0002], [0018] - [0021] * * figure 1 *	5,6	
A	----- US 2018/062226 A1 (RAISER STEPHEN [DE] ET AL) 1 mars 2018 (2018-03-01) * abrégé * * figures 1,2 *	1-10	
A	----- CN 209 496 935 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECH CO LTD) 15 octobre 2019 (2019-10-15) * le document en entier *	1-10	
A	----- US 2013/146249 A1 (KATAYAMA GOICHI [JP] ET AL) 13 juin 2013 (2013-06-13) * le document en entier *	1-10	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 octobre 2020		Scheid, Michael	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2001757 FA 877272

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 **06-10-2020**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2012045682 A1	23-02-2012	CN 102376921 A	14-03-2012
		DE 102011109485 A1	23-02-2012
		US 2012045682 A1	23-02-2012

US 2018062226 A1	01-03-2018	EP 3291358 A1	07-03-2018
		US 2018062226 A1	01-03-2018

CN 209496935 U	15-10-2019	AUCUN	

US 2013146249 A1	13-06-2013	CN 103165954 A	19-06-2013
		JP 5580282 B2	27-08-2014
		JP 2013122817 A	20-06-2013
		US 2013146249 A1	13-06-2013
