

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Ensemble pour batterie d'accumulateurs, véhicule automobile équipé d'un tel ensemble et procédé de fabrication d'un tel ensemble.

②② Date de dépôt : 14.09.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *Renault s.a.s. Société par actions
simplifiées* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 15.03.24 Bulletin 24/11.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 02.05.25 Bulletin 25/18.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : CHIBANI Ahmed et TESSIER Ludovic.

⑦③ Titulaire(s) : Renault s.a.s. Société par actions
simplifiées.

⑦④ Mandataire(s) : JACOBACCI CORALIS HARLE.



Description

Titre de l'invention : Ensemble pour batterie d'accumulateurs, véhicule automobile équipé d'un tel ensemble et procédé de fabrication d'un tel ensemble

Domaine technique de l'invention

- [0001] La présente invention concerne de manière générale le domaine des batteries d'accumulateurs.
- [0002] L'invention concerne plus particulièrement un ensemble pour batterie d'accumulateurs.
- [0003] Elle concerne également un véhicule automobile équipé d'un tel ensemble.
- [0004] L'invention concerne enfin un procédé de fabrication d'un tel ensemble pour batterie d'accumulateurs.

Etat de la technique

- [0005] Les véhicules automobiles à propulsion électrique, incluant les véhicules à propulsion hybride thermique et électrique, sont généralement équipés d'un moteur électrique alimenté en courant par une pluralité de modules de batterie d'accumulateurs.
- [0006] De manière classique, chaque module de batterie d'accumulateurs est formé d'un boîtier qui loge une pluralité de cellules de batterie d'accumulateurs.
- [0007] Un tel module de batterie d'accumulateurs est par exemple connu du document EP3637495.
- [0008] Dans ce document, le boîtier présente une partie arrière surmontée d'un couvercle de manière à définir un logement d'accueil pour les cellules d'accumulateurs. La partie arrière présente une partie en forme de U, réalisée d'une seule pièce, avec une paroi de fond et deux parois latérales. Deux plaques de couverture latérales permettent de compléter les parois latérales de la partie arrière de manière à obtenir une structure fermée.
- [0009] Le couvercle coopère avec la partie arrière par encliquetage. L'ensemble du boîtier (avec le couvercle) forme alors une structure rigide permettant d'accueillir les cellules de batterie d'accumulateurs.
- [0010] Une couche thermiquement conductrice est disposée au niveau de la paroi de fond de la partie arrière (typiquement la base du U de la partie en forme de U) de manière à permettre le refroidissement des cellules de batterie d'accumulateurs.
- [0011] Dans une telle configuration, les cellules de batterie d'accumulateurs sont collées à la paroi de fond de la partie arrière.
- [0012] Cependant, cette configuration, avec une partie arrière en forme de U conduisant à

une structure rigide d'accueil des cellules de batterie d'accumulateurs, ne permet pas de gérer de manière optimale la dilatation des cellules résultant des efforts thermiques générés par les cellules elles-mêmes lors de leur charge et décharge.

Présentation de l'invention

[0013] Afin de remédier aux inconvénients précités, la présente invention propose d'améliorer la fabrication d'un ensemble pour batterie d'accumulateurs.

[0014] Plus particulièrement, on propose selon l'invention un ensemble pour batterie d'accumulateurs, comprenant :

- un support de réception d'un module de batterie d'accumulateurs, ledit support de réception présentant, dans une partie de fond, un circuit de refroidissement, la partie de fond étant bordée par au moins deux parois latérales, et

- un module de batterie d'accumulateurs comportant une partie avant munie d'une paroi avant bordée par une paroi latérale, ladite paroi latérale s'étendant parallèlement aux parois latérales du support de réception, la paroi avant et la paroi latérale du module de batterie d'accumulateurs délimitant un logement d'accueil d'une pluralité de cellules d'accumulateurs, ladite pluralité de cellules d'accumulateurs étant maintenue dans le module de batterie d'accumulateurs par au moins un élément de maintien.

[0015] Selon l'invention, ledit ensemble pour batterie d'accumulateurs comprend au moins une cale amovible positionnée entre l'une des parois latérales du support de réception et la paroi latérale du module de batterie d'accumulateurs.

[0016] Ainsi, d'après la présente invention, la présence des cales amovibles entre la paroi latérale de la partie avant du module de batterie d'accumulateurs et les parois latérales du support de réception permet de limiter le déplacement latéral des parois de la partie avant. Cela permet alors de restreindre les contraintes exercées sur la paroi latérale de la partie avant à des contraintes restant dans le domaine de déformation élastique des matériaux formant la partie avant, notamment lors des phases de charge des cellules de batterie d'accumulateurs. Cela permet finalement d'éviter la rupture des éléments formant le module de batterie d'accumulateurs.

[0017] De plus, l'utilisation d'un élément de maintien des cellules de batterie d'accumulateurs permet de mettre ces cellules en contact direct avec le circuit de refroidissement et donc d'améliorer les échanges thermiques conduisant au refroidissement du module de batterie d'accumulateurs.

[0018] D'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives de l'ensemble pour batterie d'accumulateurs conforme à l'invention, prises individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont les suivantes :

- chaque cale comprend une languette métallique sur laquelle est fixée un élément

élastiquement déformable ;

- l'élément élastiquement déformable est positionné entre la languette métallique et la paroi latérale du module de batterie d'accumulateurs ;
- l'élément élastiquement déformable présente une face, tournée vers la paroi latérale du module de batterie d'accumulateurs, présentant une forme convexe ;
- l'élément élastiquement déformable est formé par une mousse de mélamine ;
- l'élément élastiquement déformable est fixé par collage sur la languette métallique ;
- pour chaque cale, il est prévu un moyen de blocage d'une partie de la cale concernée contre la paroi avant du module de batterie d'accumulateurs ;
- chaque moyen de blocage est soudé sur la paroi avant du module de batterie d'accumulateurs ;
- chaque élément de maintien se présente sous la forme d'une sangle métallique s'étendant, en regard de la paroi avant du module de batterie d'accumulateurs, entre une première partie et une deuxième partie de la paroi latérale du module de batterie d'accumulateurs ;
- il est prévu au moins trois sangles métalliques ;
- chaque sangle métallique présente une épaisseur supérieure à 0,2 millimètres ;
- il est prévu au moins six cales ;
- il est prévu plusieurs cales qui sont positionnées contre deux parois latérales opposées du support de réception ;
- il est prévu une pâte thermique entre le circuit de refroidissement et la pluralité de cellules d'accumulateurs ; et
- le support de réception comprend des moyens de fixation dudit module de batterie d'accumulateurs, lesdits moyens de fixation étant destinés à coopérer avec des éléments de fixation de la paroi latérale dudit module de batterie d'accumulateurs.

[0019] L'invention concerne également un véhicule automobile comprenant un ensemble pour batterie d'accumulateurs tel qu'introduit précédemment.

[0020] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un ensemble pour batterie d'accumulateurs, le procédé comprenant des étapes de :

- fourniture d'un support de réception d'un module de batterie d'accumulateurs, ledit support de réception présentant, dans une partie de fond, un circuit de refroidissement, la partie de fond étant bordée par au moins deux parois latérales,
- fourniture d'un module de batterie d'accumulateurs comportant une paroi avant bordée par une paroi latérale, ladite paroi latérale s'étendant parallèlement aux parois latérales du support de réception, la paroi avant et la paroi latérale du module de batterie d'accumulateurs délimitant un logement d'accueil d'une pluralité de cellules d'accumulateurs, ladite pluralité de cellules d'accumulateurs étant maintenue dans le module de batterie d'accumulateurs par au moins un élément de maintien de manière à

être placée au contact du circuit de refroidissement,

- positionnement du module de batterie d'accumulateurs dans le support de réception de manière à placer la pluralité de cellules de batterie d'accumulateurs au contact du circuit de refroidissement, et

- positionnement d'au moins une cale amovible entre les parois latérales du support de réception et la paroi latérale du module de batterie d'accumulateurs.

[0021] Bien entendu, les différentes caractéristiques, variantes et formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

Description détaillée de l'invention

[0022] La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

[0023] Sur les dessins annexés :

[0024] [Fig.1] représente une vue schématique d'un véhicule automobile équipé d'un ensemble pour batterie d'accumulateurs conforme à l'invention ;

[0025] [Fig.2] est une vue éclatée de l'ensemble pour batterie d'accumulateurs de la [Fig.1] ; et

[0026] [Fig.3] est une vue schématique d'une cale positionnée entre un support de réception et un module de batterie d'accumulateurs conforme à l'invention.

[0027] Sur la [Fig.1], on a représenté un véhicule automobile 1 muni d'un ensemble 10 pour batterie d'accumulateurs conforme à l'invention.

[0028] Ce véhicule automobile 1 est un véhicule automobile à propulsion électrique ou hybride muni d'un moteur électrique. Au moins un ensemble 10 pour batterie d'accumulateurs est conçu pour alimenter en courant électrique le moteur électrique du véhicule automobile 1.

[0029] Comme le montrent les figures 1 et 2, l'ensemble 10 pour batterie d'accumulateurs comprend un support de réception 20 d'un module de batterie d'accumulateurs (aussi appelé « support de réception 20 » dans la suite) et au moins un module 30 de batterie d'accumulateurs (aussi appelé « module 30 » dans la suite).

[0030] Le support de réception 20 est par exemple ici solidaire du véhicule automobile 1, tandis que le module 30 de batterie d'accumulateurs est rapporté dans le support de réception 20.

[0031] La [Fig.2] représente une vue schématique en perspective éclatée des éléments compris dans le module 30 de batterie d'accumulateurs. Ce module 30 comprend une partie avant 34 et une pluralité de cellules de batterie d'accumulateurs (les cellules de batterie d'accumulateurs ne sont pas représentées sur les figures).

- [0032] Dans la présente description, les termes « avant » et « arrière » sont utilisés par rapport au positionnement de l'élément sur le support de réception (sur lequel est rapporté l'élément concerné). L'arrière de cet élément désigne le côté tourné vers le support de réception sur lequel est rapporté l'élément tandis que l'avant désigne le côté tourné à l'opposé de ce support de réception.
- [0033] Comme le montre la [Fig.2], la partie avant 34 du module 30 de batterie d'accumulateurs comprend une paroi avant 34A bordée d'une paroi latérale 34B, s'étendant à partir de la paroi avant 34A. La paroi latérale 34B de la partie avant 34 s'étend en direction du support de réception 20. En d'autres termes, la paroi latérale 34B de la paroi avant 34 s'étend, à partir de la paroi avant 34A, vers l'arrière du module 30 de batterie d'accumulateurs. Cette paroi latérale 34B comporte ainsi quatre côtés orthogonaux deux à deux.
- [0034] La partie avant 34 est par exemple formée en aluminium.
- [0035] Comme le montre la [Fig.2], la paroi latérale 34B de la partie avant présente, au niveau de ses coins, des éléments de fixation 34C au support de réception 20 du véhicule automobile 1.
- [0036] Ces éléments de fixation 34C se présentent ici sous la forme de colonnes percées d'une ouverture longitudinale conçu pour coopérer avec des moyens de fixation 22A complémentaires présents sur le support de réception 20.
- [0037] La pluralité de cellules de batterie d'accumulateurs est positionnée dans un logement d'accueil délimité par la paroi avant 34A et les parois latérales 34B de la partie avant 34. Les cellules de batterie d'accumulateurs sont par exemple positionnées les unes à côté des autres. Elles sont par exemple ici au nombre de seize.
- [0038] Les cellules sont par exemple ici des cellules à enveloppe souple, c'est-à-dire des cellules dont les enveloppes peuvent se déformer lors de leur insertion dans le logement et lors de leurs charge et décharge. De manière avantageuse, la partie avant 34 du module 30 de batterie d'accumulateurs permet de contenir la déformation des cellules grâce à ses propriétés décrites précédemment.
- [0039] Plus particulièrement, les cellules à enveloppe souple comportent une enveloppe extérieure souple qui contient à l'intérieur un électrolyte de solution organique ou d'une solution à base de carbonate et de sels de lithium.
- [0040] Il s'agit par exemple d'un électrolyte du type Lithium-ion, enveloppé dans une enveloppe constituée par un film plastique entouré d'un film d'aluminium laminé. Le film plastique est destiné à isoler l'électrolyte contenu dans la cellule du film d'aluminium.
- [0041] Ces cellules à enveloppe souple, bien connues de l'homme du métier, ne seront ici pas décrites plus en détail.
- [0042] En pratique, la pluralité de cellules de batterie d'accumulateurs est maintenue dans la

partie avant 34 du module de batterie d'accumulateurs par au moins un élément de maintien 32. En d'autres termes, comme la partie avant 34 ne présente pas de paroi opposée à la paroi avant 34 (qui aurait pu permettre de maintenir les cellules), l'élément de maintien 32 permet de soutenir la pluralité de cellules de batterie d'accumulateurs afin que celle-ci soit attachée à la partie avant 34. Les cellules de batterie d'accumulateurs sont donc retenues dans le logement d'accueil délimité par la paroi avant 34A et les parois latérales 34B de la partie avant 34.

- [0043] Ici, l'élément de maintien 32 se présente sous la forme d'une sangle métallique. Cette sangle métallique 32 s'étend entre une première partie 35A et une deuxième partie 35B, opposée à la première partie 35A, de la paroi latérale 34B de la partie avant 34, de manière à maintenir les cellules de batterie d'accumulateurs dans le logement délimité par la paroi avant 34A et la paroi latérale 34B de la partie avant 34 (donc de manière à maintenir les cellules de batterie d'accumulateurs dans le module 30).
- [0044] En d'autres termes, cette sangle métallique 32 s'étend au travers d'une partie ouverte de la partie avant 34, cette partie ouverte étant localisée en regard de la paroi avant 34A. En pratique, chaque sangle métallique 32 s'étend entre les deux grands côtés de la paroi latérale 34B de la partie avant 34, de manière à passer sous la pluralité de cellules d'accumulateurs afin de les bloquer contre la paroi avant 34A de la partie avant 34.
- [0045] Comme cela est représenté sur la [Fig.2], il est ici prévu au moins trois sangles métalliques 32.
- [0046] Chaque sangle métallique 32 est par exemple formée en acier. Les extrémités libres de chaque sangle métallique 32 sont ici fixées par soudage sur la paroi latérale 34B de la partie avant 34.
- [0047] Ici, chaque sangle métallique présente une épaisseur supérieure ou égale à 0,2 millimètres (mm).
- [0048] Finalement, le module 30 de batterie d'accumulateurs est ici formé par la partie avant 34 logeant les cellules de batterie d'accumulateurs, maintenues par les sangles métalliques 32.
- [0049] Afin de permettre l'alimentation en courant électrique du moteur électrique du véhicule automobile 1, le module 30 de batterie d'accumulateurs (formé de la partie avant 34 logeant les cellules de batterie d'accumulateurs maintenues par les sangles métalliques 32) est positionné dans le support de réception 20.
- [0050] Comme cela est représenté sur la [Fig.2], le support de réception 20 présente ici une forme globalement parallélépipédique. Il comprend une partie de fond 22 de forme rectangulaire, à partir des bords duquel s'élèvent trois parois latérales 23, 24, 25 qui délimitent entre elles un logement d'accueil 21 du module 30 de batterie d'accumulateurs. Ici, les deux parois latérales 23, 25 sont localisées en regard l'une de

l'autre tandis qu'à l'opposé de la paroi latérale 24, le support de réception 20 présente également une portion de paroi latérale s'étendant en regard de cette paroi latérale 24 (mais qui n'est pas représentée sur la [Fig.2] par souci de clarté). Les parois latérales 23, 24, 25 s'étendent parallèlement à la paroi latérale 34B de la partie avant 34.

- [0051] Le support de réception 20 comprend, au niveau de sa partie de fond 22, un circuit de refroidissement 27. L'effet de refroidissement est par exemple obtenu à partir de la circulation d'eau dans le circuit de refroidissement 27.
- [0052] Le circuit de refroidissement 27 est conçu pour refroidir, par conduction, les cellules de batterie d'accumulateurs. Pour cela, la pluralité de cellules de batterie d'accumulateurs du module 30 de batterie d'accumulateurs, maintenue par les sangles métalliques 32 dans le logement d'accueil délimité dans la partie avant 34, est positionnée au contact de la partie de fond 22 du support de réception 20. Ainsi, les cellules de batterie d'accumulateurs sont directement au contact du circuit de refroidissement 27, ce qui permet d'améliorer significativement l'efficacité des échanges thermiques.
- [0053] Afin d'améliorer encore l'efficacité du phénomène de conduction (et donc le refroidissement), une pâte thermique 26 est positionnée entre la partie de fond 22 du support de réception 20 et la pluralité de cellules de batterie d'accumulateurs du module 30.
- [0054] Cette pâte thermique 26 permet d'éviter la formation de lame d'air entre le circuit de refroidissement 27 et les cellules de batterie d'accumulateurs, ce qui permet d'améliorer le phénomène de conduction et donc le refroidissement.
- [0055] Le support de réception 20 est par exemple formé ici de manière à être étanche aux gouttes d'eau ou aux poussières qui pourraient s'introduire dans l'ensemble 10 pour batterie d'accumulateurs. L'étanchéité est ici évaluée suivant la norme IP67 selon le standard EN60529.
- [0056] Afin de permettre la fixation du module 30 sur le support de réception 20, la partie de fond 22 du support de réception 20 comprend des moyens de fixation 22A. Ces moyens de fixations 22A sont conçus pour coopérer avec les éléments de fixation 34C de la partie avant 34 de la paroi latérale 34B du module 30. On dénombre autant de moyens de fixation 22A qu'il y a d'éléments de fixation 34C sur la paroi latérale 34B de la partie avant 34 du module 30.
- [0057] Ici, comme cela est représenté sur la [Fig.2], les moyens de fixation 22A sont formés par des ergots 22A faisant saillie de la partie de fond 22 du support de réception 20. Ces ergots 22A s'étendent, depuis la partie de fond 22, vers l'avant du support de réception 20.
- [0058] Chaque ergot 22A coopère ici, par emboîtement, avec une ouverture longitudinale correspondante d'une colonne 34C de la paroi latérale 34B de la partie avant 34.
- [0059] Comme indiqué précédemment, les cellules de batterie d'accumulateurs gonflent lors

de leur fonctionnement (charge et décharge). Ce gonflement entraîne une dilatation de la paroi avant 34A et la paroi latérale 34B de la partie avant 34 et des sangles métalliques 32.

- [0060] De manière avantageuse selon l'invention, afin de contenir ce phénomène de gonflement et de dilatation (pouvant notamment conduire à la rupture de ces différents éléments), l'ensemble 10 pour batterie d'accumulateurs comprend au moins une cale 40 amovible (figures 2 et 3) positionnée entre les parois latérales 23, 25 du support de réception 20 et la paroi latérale 34B de la partie avant 34 (du module 30 de batterie d'accumulateurs).
- [0061] Dans cette description, on entend par « amovible » le fait que la cale 40 peut être enlevée de l'ensemble 10 pour batterie d'accumulateurs (même après avoir été introduite dans l'ensemble 10), sans qu'il ne soit nécessaire de démonter (voire même détruire) une partie de cette cale 40 ou de l'ensemble 10.
- [0062] Comme cela est visible sur la [Fig.2], il est prévu ici six cales 40. Les cales 40 sont par exemple positionnées au niveau des parois latérales 23, 25 opposées du support de réception 20. Plus particulièrement ici, chaque cale 40 est positionnée au niveau (c'est-à-dire en regard) de l'extrémité de chaque sangle métallique 32 fixée sur la paroi latérale 34B de la partie avant 34.
- [0063] En pratique selon l'invention, chaque cale 40 comprend une languette métallique 42 et un élément 44 élastiquement déformable (figures 2 et 3).
- [0064] Dans cette description, on entend par « élastiquement déformable », un élément susceptible de subir une déformation réversible lorsque des forces, par exemple de compression, lui sont appliquées (l'élément élastiquement déformable reprend sa forme et taille initiales lorsque les forces ne s'appliquent plus).
- [0065] Ici, l'élément 44 élastiquement déformable est de préférence compressible (c'est-à-dire qu'il peut être déformé par une force de compression qui lui est appliquée, l'axe de compression étant parallèle à un axe longitudinal de l'élément 44 élastiquement déformable).
- [0066] Comme le montrent les figures 2 et 3, la languette métallique 42 présente une forme en L dont la base 42A est positionnée à l'avant du module 30 de batterie d'accumulateurs. En d'autres termes, la branche 42B de la forme en L s'étend parallèlement aux parois latérales 23, 25 du support de réception 20 et à la paroi latérale 34B de la partie avant 34.
- [0067] Ici, la languette métallique 42 est formée en acier, par exemple par pliage d'une bande en acier de manière à obtenir la forme en L. Ici, la base 42A de la forme en L présente une longueur comprise entre 15 et 40 mm, de préférence de l'ordre de 25 mm. La branche 42B de la forme en L présente une longueur comprise entre 70 et 100 mm, de préférence de l'ordre de 86 mm. Enfin, la largeur de languette métallique 42 est ici

comprise entre 15 et 40 mm, de préférence de l'ordre de 30 mm.

- [0068] Comme cela est visible sur les figures 2 et 3, l'élément 44 élastiquement déformable est positionné entre la languette métallique 42 et la paroi latérale 34B de la partie avant 34 du module 30.
- [0069] L'élément 44 élastiquement déformable présente ici une forme globalement parallélépipédique. Il est muni notamment d'une face 44B présentant une forme convexe.
- [0070] De manière avantageuse, cette forme convexe permet théoriquement, si les contraintes de compression sont très faibles, un contact ponctuel entre l'élément 44 élastiquement déformable et la paroi latérale 34B de la partie avant 34. L'insertion de la cale 40 entre les parois latérales 23, 25 du support de réception 20 et la paroi latérale 34B de la partie avant 34 est donc facilitée. Cela permet également de réduire l'hyperstatisme du module 30 par rapport au support de réception 20. Ainsi, la mise en œuvre d'un meilleur positionnement du module 30 de batterie d'accumulateurs sur le support de réception 20 est possible.
- [0071] Afin d'obtenir l'effet de cale du module 30 de batterie d'accumulateurs sur le support de réception 20, l'élément 44 élastiquement déformable présente une épaisseur strictement supérieure à l'espace disponible entre les parois latérales 23, 25 du support de réception 20 et la paroi latérale 34B de la partie avant 34. La cale 40 peut ainsi être introduite entre les parois latérales 23, 25 du support de réception 20 et la paroi latérale 34B de la partie avant 34 en comprimant l'élément 44 élastiquement déformable. Ce dernier reprend alors sa forme initiale après son introduction de manière à bloquer le module 30 de batterie d'accumulateurs dans le support de réception 20 (selon un axe orthogonal aux grands côtés de la paroi latérale...).
- [0072] Ici, l'élément 44 élastiquement déformable est par exemple formé d'une mousse de mélamine.
- [0073] En pratique, l'élément 44 élastiquement déformable est fixé sur la languette métallique 42. Plus particulièrement, il est fixé sur la branche 42B de la languette métallique 42. Il est par exemple ici fixé par collage sur la languette métallique 42.
- [0074] L'élément 44 élastiquement déformable est fixé sur la languette métallique 42 au niveau de la face opposée à la face 44B présentant une forme convexe. Comme cela est représenté sur les figures 2 et 3, la face 44B présentant la forme convexe est tournée vers la paroi latérale 34B de la partie avant 34 du module 30.
- [0075] Comme cela est également visible sur les figures 2 et 3, l'élément 44 élastiquement déformable est fixé sur la branche 42B de la languette métallique 42 à distance de la base 42A. Cela permet alors de définir un espace 45 (formant un dégagement) entre l'élément 44 élastiquement déformable et la base 42A de la languette métallique 42 de manière à faciliter le démontage des cales 40 de l'ensemble 10 pour batterie d'accumulateurs.

- [0076] Afin de maintenir la cale 40 en position entre les parois latérales 23, 25 du support de réception 20 et la paroi latérale 34B de la partie avant 34, il est prévu un moyen de blocage 50 de la cale 40 concernée. Il est ici prévu un moyen de blocage 50 par cale 40.
- [0077] Ce moyen de blocage 50 est ici formé par un élément métallique conçu pour maintenir la base 42A de la languette métallique 42 contre la paroi avant 34A de la partie avant 34. En d'autres termes ici, la base 42A de la languette métallique 42 est insérée entre le moyen de blocage 50 et la paroi avant 34A de la partie avant 34 afin de bloquer en position la cale 40. Le moyen de blocage 50 est par exemple formé par un clip métallique conçu pour pincer la base 42A de la languette métallique 42 contre la paroi avant 34A de la partie avant 34 du module 30.
- [0078] Ici, le moyen de blocage 50 est fixé par soudage sur la paroi avant 34A de la partie avant 34.
- [0079] En variante, le moyen de blocage peut être fixé à la paroi avant de la partie avant par tout autre moyen de fixation mécanique. Il peut par exemple être fixé sur la paroi avant par collage.
- [0080] Selon une variante de réalisation, le maintien des cellules de batterie d'accumulateurs dans la partie avant du module peut être réalisé de manière différente. Par exemple, il peut être envisagé un élément de maintien positionné à l'arrière de la paroi avant et coopérant avec les différentes cellules de manière à les fixer à la partie avant du module de batterie d'accumulateurs. Par exemple, les cellules d'accumulateurs peuvent être fixées par collage, à l'arrière de la paroi avant.
- [0081] Selon une autre variante de réalisation, l'élément de maintien des cellules peut être réalisé par une partie arrière du module coopérant avec la partie avant (la partie arrière et la partie avant formant alors un boîtier logeant la pluralité de cellules d'accumulateurs). En d'autres termes, dans cette variante, les cellules d'accumulateurs sont logées dans un boîtier dont la partie arrière forme l'élément de maintien au sens de l'invention.
- [0082] Selon une autre variante de réalisation, les cales peuvent être bloquées sur la partie avant du module par l'intermédiaire d'une coopération par encliquetage avec les moyens de blocage.
- [0083] Le mode de réalisation décrit précédemment ne concerne qu'un support de réception associé à un module de batterie d'accumulateurs.
- [0084] La présente invention s'applique bien entendu dans le cas où une pluralité de modules de batterie d'accumulateurs est comprise dans le véhicule automobile. Dans un tel cas, il peut être considéré une pluralité d'ensemble 10 pour batterie d'accumulateurs juxtaposés les uns à côté des autres dans le véhicule automobile.
- [0085] La présente invention s'applique également dans le cas d'un support de réception

unique accueillant une pluralité de modules de batterie d'accumulateurs (les modules de batterie d'accumulateurs étant positionnés par exemple les uns à côtés des autres sur le fond du support de réception unique). Dans ce cas, les éléments de cale sont positionnés entre deux modules de batteries d'accumulateurs adjacents. La géométrie de l'élément élastiquement déformable est alors adaptée à cette configuration.

- [0086] La présente invention concerne également un procédé de fabrication de l'ensemble 10 pour batterie d'accumulateurs.
- [0087] Ce procédé comprend tout d'abord une étape de fourniture du support de réception 20.
- [0088] Il comprend également une étape de fourniture du module 30 de batterie d'accumulateurs. Cette étape comprend en pratique la fourniture de la partie avant 34 logeant les cellules de batterie d'accumulateurs qui sont maintenues (dans la partie avant 34) par les sangles métalliques 32.
- [0089] Puis, le procédé de fabrication comprend une étape de positionnement de la pâte thermique 26 au niveau de la partie de fond 22 du support de réception 20. Le module 30 de batterie d'accumulateurs est ensuite placé sur cette pâte thermique 26. En d'autres termes, le module 30 est placé sur le support de réception 30. Cette étape vise à mettre en contact la pluralité de cellules de batterie d'accumulateurs avec le circuit de refroidissement 27.
- [0090] En pratique, le positionnement du module 30 sur le support de réception 20 comprend la mise en œuvre de la coopération, par emboîtement, entre les ouvertures longitudinales de chaque colonne 34C avec les ergots 22A correspondants de la partie de fond 22 du support de réception 20. Une fois le module 30 positionné sur le support de réception 20, un espace est disponible entre les parois latérales 23, 25 du support de réception 20 et la paroi latérale 34B de la partie avant 34.
- [0091] Le procédé de fabrication se poursuit ensuite par le positionnement d'au moins une cale 40 amovible entre les parois latérales 23, 25 du support de réception 20 et la paroi latérale 34B de la partie avant 34. Il est prévu ici le positionnement de six cales 40, trois entre la paroi latérale 23 du support de réception 20 et la paroi latérale 34B de la partie avant 34 et trois autres entre la paroi latérale 25 (opposée à la paroi latérale 23) du support de réception 20 et la paroi latérale 34B de la partie avant 34.
- [0092] En pratique, une force de pression est appliquée sur chaque cale 40 de manière l'introduire entre les parois latérales 23, 25 du support de réception 20 et la paroi latérale 34B de la partie avant 34. Cette force de pression permet alors de comprimer l'élément 44 élastiquement déformable lors de la l'introduction de chaque cale 40.
- [0093] Une fois que chaque cale 40 est en position entre les parois latérales 23, 25 du support de réception 20 et la paroi latérale 34B de la partie avant 34, l'élément 44 élastiquement déformable reprend sa forme et sa taille. Les cales 40 permettent alors le po-

sitionnement et le maintien du module 30 de batterie d'accumulateurs sur le support de réception 20.

[0094] Afin que ce positionnement soit verrouillé, la base 42A de la languette métallique 42 de chaque cale 40 est introduite dans le moyen de blocage 50 correspondant. Plus particulièrement, la base 42A de la languette métallique 42 est insérée entre le moyen de blocage 50 et la paroi avant 34A de la partie avant 34 afin de bloquer en position la cale 40.

[0095] Finalement, grâce à la présence des cales, le déplacement latéral des parois de la partie avant du module est limité. Cela permet alors de faire en sorte que la contrainte résultante s'exerçant sur cette partie avant du module et sur les sangles métalliques reste inférieure à une contrainte dite d'écoulement plastique permettant alors de rester dans le domaine de déformation élastique des matériaux de la partie avant et des sangles métalliques. En d'autres termes, cela permet alors de limiter l'apparition de contraintes qui conduiraient par exemple à un cisaillement des sangles métalliques.

[0096] Ainsi, ces cales permettent de contenir le phénomène de gonflement de la partie avant (et des sangles métalliques) dû au gonflement des cellules de batterie d'accumulateurs lors de leur fonctionnement.

[0097] Par ailleurs, l'utilisation des sangles métalliques permet de maintenir les cellules de batterie d'accumulateurs dans la partie avant du module sans nécessité la mise en œuvre d'un processus de collage de ces cellules sur une paroi de fond. Les échanges thermiques sont significativement améliorés avec les cellules de batterie d'accumulateurs sont en contact direct avec le circuit de refroidissement.

[0098] De plus, la suppression de ce processus de collage permet de simplifier la fabrication de l'ensemble pour batterie d'accumulateurs, et aussi de manière avantageuse, d'en réduire le coût de fabrication.

[0099] Enfin, l'utilisation de cales amovibles présente également un intérêt pratique concernant le démontage de l'ensemble pour batterie d'accumulateurs. En effet, grâce à l'espace 45 prévu entre l'élément 44 élastiquement déformable et la base 42A de la languette métallique 42 correspondante, un opérateur peut introduire facilement un outil de manière à extraire la cale 40 concernée de l'ensemble 10 pour batterie d'accumulateurs. Cela permet alors de faciliter le remplacement d'un élément de l'ensemble pour batterie d'accumulateurs et également d'en faciliter le processus de maintenance.

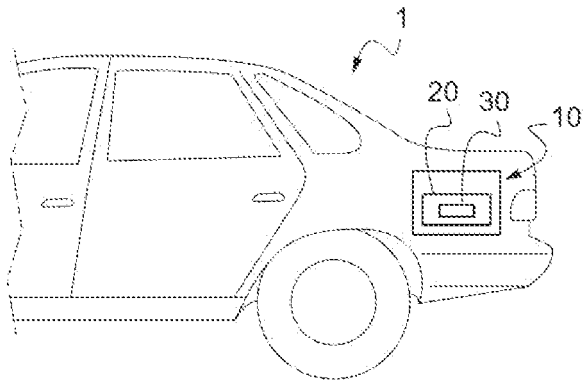
Revendications

- [Revendication 1] Ensemble (10) pour batterie d'accumulateurs, comprenant :
- un support de réception (20) d'un module de batterie d'accumulateurs, ledit support de réception (20) présentant, dans une partie de fond (22), un circuit de refroidissement (27), la partie de fond (22) étant bordée par au moins deux parois latérales (23, 25), et
 - un module (30) de batterie d'accumulateurs comportant une partie avant (34) munie d'une paroi avant (34A) bordée par une paroi latérale (34B), ladite paroi latérale (34B) s'étendant parallèlement aux parois latérales (23, 25) du support de réception (20), la paroi avant (34A) et la paroi latérale (34B) du module (30) de batterie d'accumulateurs délimitant un logement d'accueil d'une pluralité de cellules d'accumulateurs, ladite pluralité de cellules d'accumulateurs étant maintenue dans le module (30) de batterie d'accumulateurs par au moins un élément de maintien (32), caractérisé en ce que ledit ensemble (10) pour batterie d'accumulateurs comprend au moins une cale (40) amovible positionnée entre l'une des parois latérales (23, 25) du support de réception (20) et la paroi latérale (34B) du module (30) de batterie d'accumulateurs.
- [Revendication 2] Ensemble (10) pour batterie d'accumulateurs selon la revendication 1, dans lequel chaque cale (40) comprend une languette métallique (42) sur laquelle est fixée un élément (44) élastiquement déformable.
- [Revendication 3] Ensemble (10) pour batterie d'accumulateurs selon la revendication 2, dans lequel l'élément (44) élastiquement déformable est positionné entre la languette métallique (42) et la paroi latérale (34B) du module (30) de batterie d'accumulateurs.
- [Revendication 4] Ensemble (10) pour batterie d'accumulateurs selon la revendication 2 ou 3, dans lequel l'élément (44) élastiquement déformable présente une face (44B), tournée vers la paroi latérale (34B) du module (30) de batterie d'accumulateurs, présentant une forme convexe.
- [Revendication 5] Ensemble (10) pour batterie d'accumulateurs selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel, pour chaque cale (40), il est prévu un moyen de blocage (50) d'une partie de la cale (40) contre la paroi avant (34A) du module (30) de batterie d'accumulateurs.
- [Revendication 6] Ensemble (10) pour batterie d'accumulateurs selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel chaque élément de maintien (32) se présente sous la forme d'une sangle métallique s'étendant, en regard de

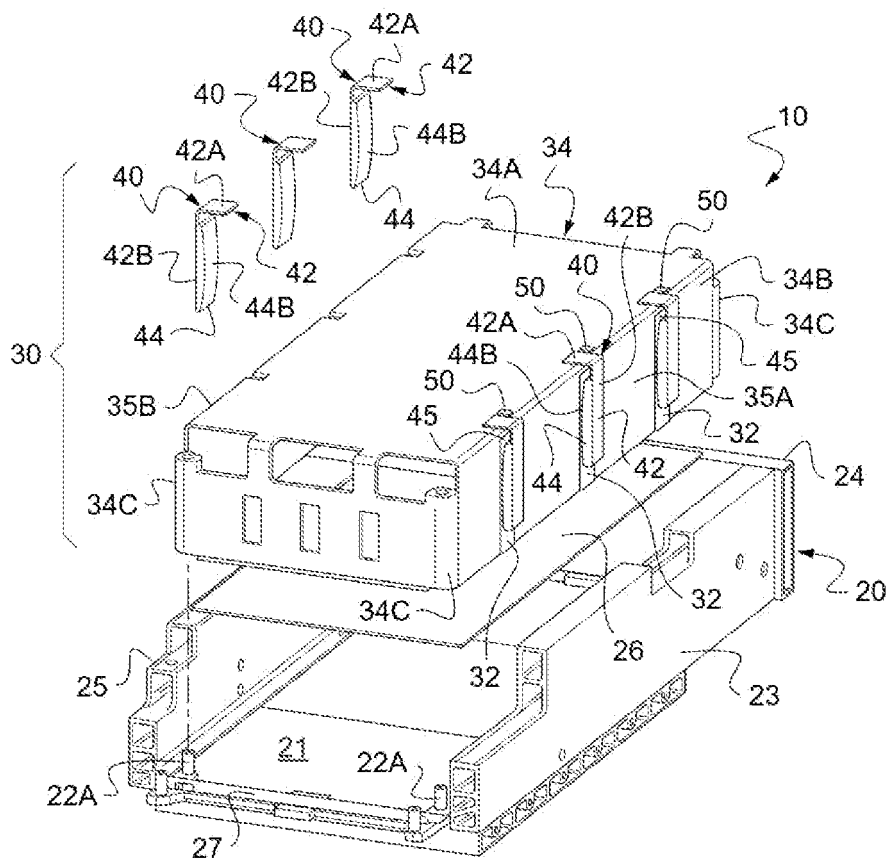
la paroi avant (34A) du module de batterie d'accumulateurs, entre une première partie (35A) et une deuxième partie (35B) de la paroi latérale (34B) du module (30) de batterie d'accumulateurs.

- [Revendication 7] Ensemble (10) pour batterie d'accumulateurs selon la revendication 6, dans lequel il est prévu au moins trois sangles métalliques.
- [Revendication 8] Ensemble (10) pour batterie d'accumulateurs selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel il est prévu au moins six cales (40).
- [Revendication 9] Ensemble (10) pour batterie d'accumulateurs selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel il est prévu plusieurs cales (40) qui sont positionnées contre deux parois latérales (23, 25) opposées du support de réception (20).
- [Revendication 10] Véhicule automobile (1) comprenant un ensemble (10) pour batterie d'accumulateurs selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.
- [Revendication 11] Procédé de fabrication d'un ensemble (10) pour batterie d'accumulateurs, le procédé comprenant des étapes de :
- fourniture d'un support de réception (20) d'un module (30) de batterie d'accumulateurs, ledit support de réception (20) présentant, dans une partie de fond (22), un circuit de refroidissement (27), la partie de fond (22) étant bordée par au moins deux parois latérales (23, 25),
 - fourniture d'un module (30) de batterie d'accumulateurs comportant une paroi avant (34A) bordée par une paroi latérale (34B), ladite paroi latérale (34B) s'étendant parallèlement aux parois latérales (23, 25) du support de réception (20), la paroi avant (34A) et la paroi latérale (34B) du module (30) de batterie d'accumulateurs délimitant un logement d'accueil d'une pluralité de cellules d'accumulateurs, ladite pluralité de cellules d'accumulateurs étant maintenue dans le module (30) de batterie d'accumulateurs par au moins un élément de maintien (32),
 - positionnement du module (30) de batterie d'accumulateurs dans le support de réception (20) de manière à placer la pluralité de cellules de batterie d'accumulateurs au contact du circuit de refroidissement (27), et
 - positionnement d'au moins une cale (40) amovible entre les parois latérales (23, 25) du support de réception (20) et la paroi latérale (34B) du module (30) de batterie d'accumulateurs.

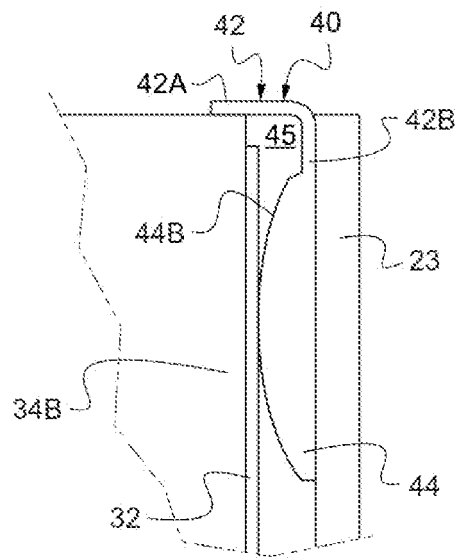
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



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**

EP 3 267 507 A1 (SAMSUNG SDI CO LTD [KR])
10 janvier 2018 (2018-01-10)

US 2015/372267 A1 (KELLER RALF [DE] ET AL)
24 décembre 2015 (2015-12-24)

WO 2022/068295 A1 (CHINA FAW CO LTD [CN])
7 avril 2022 (2022-04-07)

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

NEANT