

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Boîtier de batterie.

②② Date de dépôt : 16.08.19.

③③ Priorité : 20.08.18 DE 10 2018 120 231.8.

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *Faurecia Emissions Control
Technologies Germany GmbH Société allemande —
DE.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 21.02.20 Bulletin 20/08.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 04.08.23 Bulletin 23/31.

⑦② Inventeur(s) : CASSARD Jean-Baptiste, MORALES
Guillaume et SCHAEFER Reinhard.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦③ Titulaire(s) : *Faurecia Emissions Control
Technologies Germany GmbH Société allemande.*

⑦④ Mandataire(s) : Lavoix.

FR 3 085 017 - B1



Description

Titre de l'invention : Boîtier de batterie

- [0001] La présente invention concerne un boîtier de batterie présentant un espace de réception pour un accumulateur d'énergie électrique, en particulier pour une utilisation dans un véhicule fonctionnant au moins partiellement de manière électrique pour le transport de personnes et/ou de charges.
- [0002] L'accumulateur d'énergie électrique occupe dans les véhicules fonctionnant de manière électrique un espace de montage relativement grand. Par conséquent, toute optimisation de l'espace de montage est avantageuse.
- [0003] Il est cependant en même temps également nécessaire de protéger l'accumulateur d'énergie électrique de manière suffisante contre un endommagement, même en cas de fortes charges par à-coups. Le boîtier de batterie doit pour cette raison présenter une résistance élevée aux effets de force mécaniques.
- [0004] L'accumulateur d'énergie électrique doit en outre être protégé contre les influences de l'environnement. Avantageusement, il devrait également être possible de raccorder l'accumulateur d'énergie électrique à un moyen de refroidissement.
- [0005] Le but de l'invention est de créer un boîtier de batterie amélioré qui tient compte des critères mentionnés ci-dessus.
- [0006] Ce but est atteint par un boîtier de batterie présentant les caractéristiques de l'invention. Le boîtier de batterie comporte un espace de réception pour un accumulateur d'énergie électrique, une paroi latérale indéformable entourant latéralement l'espace de réception, et au moins un élément absorbant d'énergie qui est agencé latéralement à l'extérieur de la paroi latérale indéformable et qui est plastiquement déformable. La paroi latérale indéformable forme la structure portante du boîtier de batterie. Des forces mécaniques excessives, telles que celles qui sont par exemple exercées sur le boîtier de batterie en cas d'accident, sont cependant réduites par la déformation plastique de l'élément absorbant d'énergie, de sorte que la paroi latérale indéformable est protégée d'un effet de force excessif. Par conséquent, la paroi latérale indéformable doit être conçue uniquement pour une stabilité suffisante dans des conditions de fonctionnement normales et peut être réalisée avec une épaisseur de paroi plus faible, ce qui permet d'économiser de l'espace de montage. L'utilisation d'un élément absorbant d'énergie qui est fabriqué séparément de la paroi latérale indéformable et qui est relié à celle-ci que lors de la fabrication du boîtier de batterie permet également un choix et une combinaison flexibles des matériaux.
- [0007] Il a été constaté qu'un élément absorbant d'énergie présentant perpendiculairement à la paroi latérale indéformable une épaisseur d'environ 10 à 30 mm, en particulier d'environ 15 mm, offre une protection suffisante.

- [0008] Dans un mode de réalisation préféré, l'élément absorbant d'énergie présente une structure en nid d'abeilles. Il est ici possible d'utiliser un composant préfabriqué, par exemple une plaque en nid d'abeilles thermoplastique découpée à la forme souhaitée. De telles structures permettent une absorption d'énergie élevée perpendiculairement à la disposition des nids d'abeilles, grâce à quoi elles développent un effet protecteur élevé, même dans le cas d'une faible épaisseur. Des matières plastiques ou des composites appropriés peuvent par exemple être utilisés comme matériaux. Les côtés ouverts des nids d'abeilles peuvent être recouverts de plaques en un matériau approprié pour augmenter la stabilité dimensionnelle de l'élément absorbant d'énergie. En choisissant des formes, des épaisseurs et des matériaux appropriés, il est possible de bien adapter l'effet protecteur de l'élément absorbant d'énergie à l'application respective et aux forces d'impact respectives attendues.
- [0009] Il est bien entendu possible d'utiliser d'autres matériaux appropriés pour l'élément absorbant d'énergie, par exemple des mousses présentant la stabilité nécessaire pour se déformer par exemple uniquement dans le cas de forces agissant lors d'un d'accident.
- [0010] La paroi latérale indéformable définit de préférence l'espace de réception et entoure complètement l'espace de réception dans le sens circonférentiel et est donc circonférentiellement fermée. L'élément absorbant d'énergie doit s'étendre le long du sens circonférentiel sur au moins une partie de la paroi latérale indéformable. Il est possible de fournir un ou plusieurs éléments absorbant d'énergie, si nécessaire en différentes épaisseurs, sur toute la circonférence de la paroi latérale indéformable. Il est toutefois également concevable d'installer des éléments absorbant d'énergie appropriés uniquement dans certaines zones de la paroi latérale indéformable dans lesquelles l'on peut s'attendre à un effet de force maximal, par exemple sur les côtés du boîtier de batterie qui, à l'état installé, pointent dans ou à l'encontre du sens longitudinal du véhicule. Ceci permet d'encore optimiser l'espace de montage en tenant compte des forces d'impact attendues en cas d'accident.
- [0011] Un mélange de moulage en feuilles (en anglais, Sheet Moulding Compound SMC) est avantageusement utilisé comme matériau pour la paroi latérale indéformable. Une plaque SMC est par exemple mise en forme selon la forme souhaitée, puis durcie. Un autre avantage de séparer la fonction absorbant d'énergie et la stabilité structurelle du boîtier de batterie en utilisant une paroi latérale indéformable et un élément absorbant d'énergie supplémentaire est que les plaques SMC sont relativement lourdes, alors qu'une plaque en nid d'abeilles, par exemple, présente un poids beaucoup plus faible. Ceci permet de réduire le poids total du boîtier de batterie.
- [0012] Il s'impose de raccorder la paroi latérale indéformable directement à un fond intérieur du boîtier de batterie. Ce fond intérieur est de préférence également réalisé en matériau SMC et peut être réalisé d'une seule pièce avec la paroi latérale indéformable.

Le fond intérieur limite de préférence directement l'espace de réception.

- [0013] Pour que l'accumulateur d'énergie électrique puisse être facilement inséré dans l'espace de réception et en être retiré si nécessaire, il est de préférence prévu un couvercle séparé au moyen duquel l'espace de réception peut être fermé. Le couvercle est de préférence également en un matériau SMC et peut être relié de manière solidaire à la paroi latérale indéformable, par exemple par un raccord vissé.
- [0014] Dans un mode de réalisation préféré, une collerette est prévue sur le couvercle, laquelle s'étend de la face intérieure du couvercle radialement à l'intérieur de la paroi latérale indéformable dans l'espace de réception jusqu'à la paroi latérale indéformable. Pour un bon effet d'étanchéité, la collerette est avantageusement réalisée sur toute la circonférence de la paroi latérale indéformable. La collerette peut également être réalisée dans le matériau du couvercle, mais peut par exemple également être réalisée sous forme de lèvre en caoutchouc. Il est également avantageusement prévu un joint d'étanchéité, par exemple sous forme de joint torique, lequel est agencé entre le couvercle, la collerette et la paroi latérale indéformable. Il est ainsi possible d'étanchéifier l'espace de réception de telle sorte que l'accumulateur d'énergie électrique reçu dans celui-ci soit protégé contre les influences de l'environnement, en particulier une pénétration d'humidité. Une liaison entre la collerette et la paroi latérale sous forme de joint adhésif, apte à être combiné avec un raccord vissé si nécessaire, est également possible en option.
- [0015] Normalement, un élément absorbant d'énergie n'est pas prévu dans la zone du couvercle et du fond du boîtier de batterie, un agencement d'éléments absorbant d'énergie dans cette zone laissé à l'appréciation de l'homme du métier serait cependant également concevable.
- [0016] La paroi latérale indéformable peut comporter sur sa face intérieure un moyen de fixation à l'intérieur sur lequel l'accumulateur d'énergie électrique est apte à être fixé dans l'espace de réception. Pour ce faire, il est possible, par exemple, de réaliser une structure appropriée d'une seule pièce avec la face intérieure de la paroi latérale indéformable permettant un raccord par vissage ou un raccord par enclenchement. Dans ce cas, la contrepartie est prévue sur l'accumulateur d'énergie électrique, par exemple sur un cadre entourant une pile de cellules d'accumulateur individuelles.
- [0017] Afin de protéger l'élément absorbeur d'énergie d'un endommagement en fonctionnement normal, il est de préférence recouvert sur la face extérieure par une pièce de boîtier extérieure à paroi mince. La pièce de boîtier extérieure peut, par exemple, être constituée d'une tôle, en particulier d'une tôle d'acier. Une épaisseur de 1,2 mm s'est avérée suffisante pour une tôle d'acier. La pièce de boîtier extérieure contribue à la stabilité de l'ensemble du boîtier de batterie, la majeure partie de l'absorption d'énergie étant cependant assumée par l'élément absorbant d'énergie, tandis que la majeure partie

de la stabilité dimensionnelle est obtenue par la paroi latérale indéformable.

- [0018] La pièce de boîtier extérieure, vue perpendiculairement à la paroi latérale indéformable dans la zone de l'élément absorbant d'énergie, constitue de préférence la partie la plus extérieure du boîtier de batterie, de sorte que les chocs survenant éventuellement peuvent être directement absorbés par l'élément absorbant d'énergie.
- [0019] La pièce de boîtier extérieure est de préférence prévue au-delà de la paroi latérale indéformable jusqu'à une surface de fond du boîtier de batterie et le long de celle-ci, mais s'étend de préférence seulement sur une partie de la surface de fond, par exemple sur moins de 50% de la surface de fond, de sorte que la surface de fond du boîtier de batterie n'est pas entièrement recouverte par la pièce de boîtier extérieure.
- [0020] L'élément absorbant d'énergie est de préférence fixé à l'aide d'une colle expansible. Il est ici possible d'utiliser une colle apte à être activée thermiquement. Lors de l'assemblage du boîtier de batterie, une telle colle peut être appliquée à plat, par exemple sur la pièce de boîtier extérieure et/ou sur la face extérieure de la paroi latérale indéformable ainsi que sur l'élément absorbant d'énergie. Après l'assemblage des composants concernés, la colle est par exemple durcie dans un four. Grâce à l'augmentation du volume de la colle, des cavités éventuellement restantes sont remplies. La pièce de boîtier extérieure peut être reliée à la paroi latérale indéformable et par exemple au fond intérieur au moyen du seul raccord par collage.
- [0021] Il est possible de prévoir une pièce de boîtier à paroi mince supplémentaire entre la paroi latérale indéformable et l'élément absorbant d'énergie.
- [0022] En plus du fond intérieur, il est de préférence prévu à l'extérieur de l'espace de réception et au-dessous du fond intérieur dans un état de fonctionnement normal un fond extérieur réalisé en matériau fabriqué par moulage par injection de résine (anglais Resin transfer molding, RTM – Moulage par transfert de résine). Ce matériau est normalement renforcé par des fibres appropriées (aramide, carbone ou fibres de verre, par exemple), ce qui confère au fond extérieur une grande robustesse.
- [0023] La pièce de boîtier extérieur peut s'étendre partiellement entre le fond intérieur et le fond extérieur.
- [0024] Il est également possible de prévoir au moins une couche d'aluminium à l'intérieur de l'espace de réception. Celle-ci peut par exemple être utilisée pour le blindage électromagnétique. Pour ce faire, la couche d'aluminium est de préférence agencée dans la zone du couvercle et/ou de la paroi latérale indéformable. Une couche d'aluminium placée au fond de l'espace de réception peut par exemple également être utilisée pour conduire la chaleur vers un système de refroidissement approprié.
- [0025] L'invention se rapporte également à une batterie présentant un boîtier de batterie décrit ci-dessus, dans lequel un accumulateur d'énergie électrique est inséré, ainsi qu'à un véhicule équipé d'une telle batterie.

- [0026] L'invention est décrite dans ce qui suit de manière plus détaillée à l'aide d'un exemple de réalisation en référence au dessin ci-joint.
- [0027] [Fig.1] La seule figure montre une vue en coupe schématique d'un détail d'un boîtier de batterie selon l'invention.
- [0028] Le boîtier de batterie 10 est destiné à l'utilisation dans un véhicule fonctionnement au moins partiellement de manière électrique pour le transport de personnes ou de charges, tel qu'un véhicule purement électrique ou un véhicule hybride. D'autres applications, par exemple dans les bateaux, sont également envisageables. Les longueurs de bord d'un boîtier de batterie approximativement parallélépipédique sont le plus souvent chacune dans une plage de plusieurs décimètres.
- [0029] Le boîtier de batterie 10 est composé de plusieurs composants individuels qui sont en partie fabriqués en matériaux différents. L'un des principaux composants est une paroi latérale indéformable 12 qui entoure un espace de réception 14 latéralement sur toute la circonférence et qui, dans cet exemple, se fond d'un seul tenant dans un fond intérieur 16 formant une surface de fond de l'espace de réception 14. La paroi latérale indéformable 12 et le fond intérieur 16 forment ensemble une cuve qui définit sensiblement l'espace de réception 14. Dans cet exemple, l'espace de réception 14 est approximativement rectangulaire dans une vue de dessus.
- [0030] Un accumulateur d'énergie électrique 18 est agencé dans l'espace de réception 14. L'accumulateur d'énergie électrique 18 est par exemple, comme habituellement connu, une pile de cellules d'accumulateurs individuelles reliées les unes aux autres de manière électrique, entourée d'un cadre qui fixe les cellules individuelles de manière mécanique. L'accumulateur d'énergie électrique 18 est ici muni d'une structure de fixation 20.
- [0031] Un moyen de fixation 24 est prévu sur une face intérieure 22 de la paroi latérale indéformable 12, qui dans cet exemple est réalisé d'une seule pièce avec la paroi latérale indéformable 12. Ce moyen de fixation 24 coopère avec la structure de fixation 20, par exemple par l'intermédiaire d'un raccord vissé, et permet une fixation directe de l'accumulateur d'énergie électrique 18 sur la paroi latérale indéformable 12 et donc sur le boîtier de batterie 10. Dans cet exemple, le moyen de fixation 24 est réalisé sous forme de logement pour un écrou ou un manchon fileté dans lequel une vis de la structure de fixation 20 peut être vissée.
- [0032] Au moins un élément absorbant d'énergie 26 qui est positionné sensiblement directement à côté de la face extérieure 28 de la paroi latérale indéformable 12 est agencé comme composant supplémentaire latéralement à l'extérieur de la paroi latérale indéformable 12, c'est-à-dire à l'extérieur de l'espace de réception 14. L'élément absorbant d'énergie 26 est fabriqué séparément de la paroi latérale indéformable 12 et est amené dans sa position latéralement à l'extérieur de la paroi latérale indéformable 12

uniquement lors de la fabrication du boîtier de batterie 10.

- [0033] Il est possible d'agencer un ou plusieurs éléments absorbant d'énergie 26 sur toute la circonférence de la paroi latérale indéformable 12. Toutefois, il est également concevable de ne prévoir un ou plusieurs éléments absorbant d'énergie que dans les zones particulièrement menacées quant à un effet mécanique, par exemple les côtés du boîtier de batterie 10 qui, à l'état monté, sont orientés dans ou à l'encontre du sens de marche du véhicule. Le choix du nombre et de la position des éléments absorbant d'énergie 26 ainsi que de leur hauteur le long de la paroi latérale indéformable 12 et de leur épaisseur perpendiculairement à la surface de la paroi latérale indéformable 12 est laissé au choix de l'homme du métier.
- [0034] L'élément absorbant d'énergie 26 respectivement agencé latéralement à l'extérieur de la paroi latérale indéformable 12 est apte à absorber les forces mécaniques F agissant latéralement sur le boîtier de batterie 10 avant d'agir sur la paroi latérale indéformable 12 ou sur d'autres parties du boîtier de batterie 10. L'énergie est dissipée par la déformation plastique de l'élément absorbant d'énergie 26, grâce à quoi les autres composants du boîtier de batterie 10 sont protégés contre une déformation et un endommagement.
- [0035] L'élément absorbant d'énergie 26 présente ici une structure en nid d'abeilles, le sens longitudinal des nids d'abeilles étant aligné approximativement perpendiculairement à la surface de la paroi latérale indéformable 12 (indiqué sur la figure). Il est par exemple possible d'utiliser une plaque en nid d'abeilles préfabriquée, coupée sur mesure en matériau thermoplastique.
- [0036] Perpendiculairement à la surface de la paroi latérale indéformable 12, une épaisseur d'environ 10 à 30 mm et en particulier d'environ 15 mm pour l'élément absorbant d'énergie 26 s'est avérée suffisante.
- [0037] Dans cet exemple, l'élément absorbant d'énergie 26 est recouvert à l'extérieur par une pièce de boîtier extérieure à paroi mince 30 qui constitue un autre composant du boîtier de batterie 10. La pièce de boîtier extérieure 30 est en métal, ici une tôle d'acier d'environ 1,2 mm d'épaisseur.
- [0038] L'élément absorbant d'énergie 26 est fixé sur la face intérieure de la pièce de boîtier extérieure 30, dans cet exemple en étant collé. Pour le raccord par collage, une colle expansible 32 apte à être activée de manière thermique est ici utilisée.
- [0039] Dans cet exemple, la pièce de boîtier extérieure 30 s'étend légèrement sur une face extérieure du fond intérieur 16, mais laisse la majeure partie de la surface de fond du boîtier 10 libre.
- [0040] Dans cet exemple, une pièce de boîtier supplémentaire 34 est prévue entre la face extérieure 28 de la paroi latérale indéformable 12 et l'élément absorbant d'énergie 26, mais elle pourrait également être omise.

- [0041] Un deuxième fond extérieur 36 qui est fabriqué séparément du fond intérieur 16 et de la paroi latérale indéformable 12 est prévu à l'extérieur (à l'état monté également en dessous) du fond intérieur 16. Dans cet exemple, le fond extérieur 36 est en une matière fabriquée par injection de résine (resin transfer molding, RTM) renforcée par des fibres appropriées. Le fond extérieur 36 est donc très robuste.
- [0042] Le fond extérieur 36 est relié par tronçons, par exemple collé par des moyens appropriés au fond intérieur 16 et dans cet exemple à la zone inférieure de la pièce de boîtier extérieure 30 à l'état monté.
- [0043] Dans cet exemple, une couche d'aluminium 38 est agencée dans la zone de fond de l'espace de réception 14, ici au-dessus du fond intérieur 16, laquelle sert d'élément conducteur de chaleur pour dissiper la chaleur l'accumulateur d'énergie électrique 18 vers un système de refroidissement non représenté.
- [0044] La face de l'espace de réception 14 opposée au fond 16 est fermée par un couvercle 40 qui est également un composant séparé du boîtier de batterie 10. Le couvercle 40 est de préférence en matériau SMC et peut présenter environ la même épaisseur de paroi que la paroi latérale indéformable 12.
- [0045] Le couvercle 40 est apte à être relié à la paroi latérale indéformable 12 par plusieurs 42 fixations. La paroi latérale indéformable 12 présente ici 10 saillies coudées 44 à son extrémité libre détournée du fond intérieur 16, par exemple dans les quatre zones de coin d'un boîtier de batterie parallélépipédique, chaque saillie étant pourvue d'une ouverture de passage. Des ouvertures de passage correspondantes sont prévues dans le couvercle 40, de sorte que le couvercle 40 peut être vissé à l'aide de vis 46 sur la paroi latérale indéformable 12.
- [0046] Une collerette circonférentielle 48 est prévue radialement vers l'intérieur de la paroi latérale indéformable 12 (lorsque le couvercle est fermé), sur le couvercle 40, sur la face intérieure de ce dernier. La collerette 48 peut être réalisée dans le même matériau que le reste du couvercle 40 et peut être réalisée d'une seule pièce avec celui-ci, il pourrait cependant aussi s'agir d'une lèvre d'étanchéité en un matériau élastique. La collerette 48 s'étend si loin à l'intérieur de l'espace de réception 14 qu'elle entre en contact avec la paroi latérale indéformable 12 au-dessous des saillies 44.
- [0047] Afin d'améliorer l'effet d'étanchéité entre la paroi latérale indéformable 12 et le couvercle 40, il est prévu un joint supplémentaire 50, ici un joint d'étanchéité qui est placé entre la collerette 48, le couvercle 40 et la paroi latérale indéformable 12. Une fois les vis 46 serrées, l'espace de réception 14 est donc sensiblement étanche aux influences de l'environnement.
- [0048] Une autre couche d'aluminium servant principalement au blindage électromagnétique peut être prévue en option entre le couvercle 40 et l'accumulateur d'énergie électrique 18.

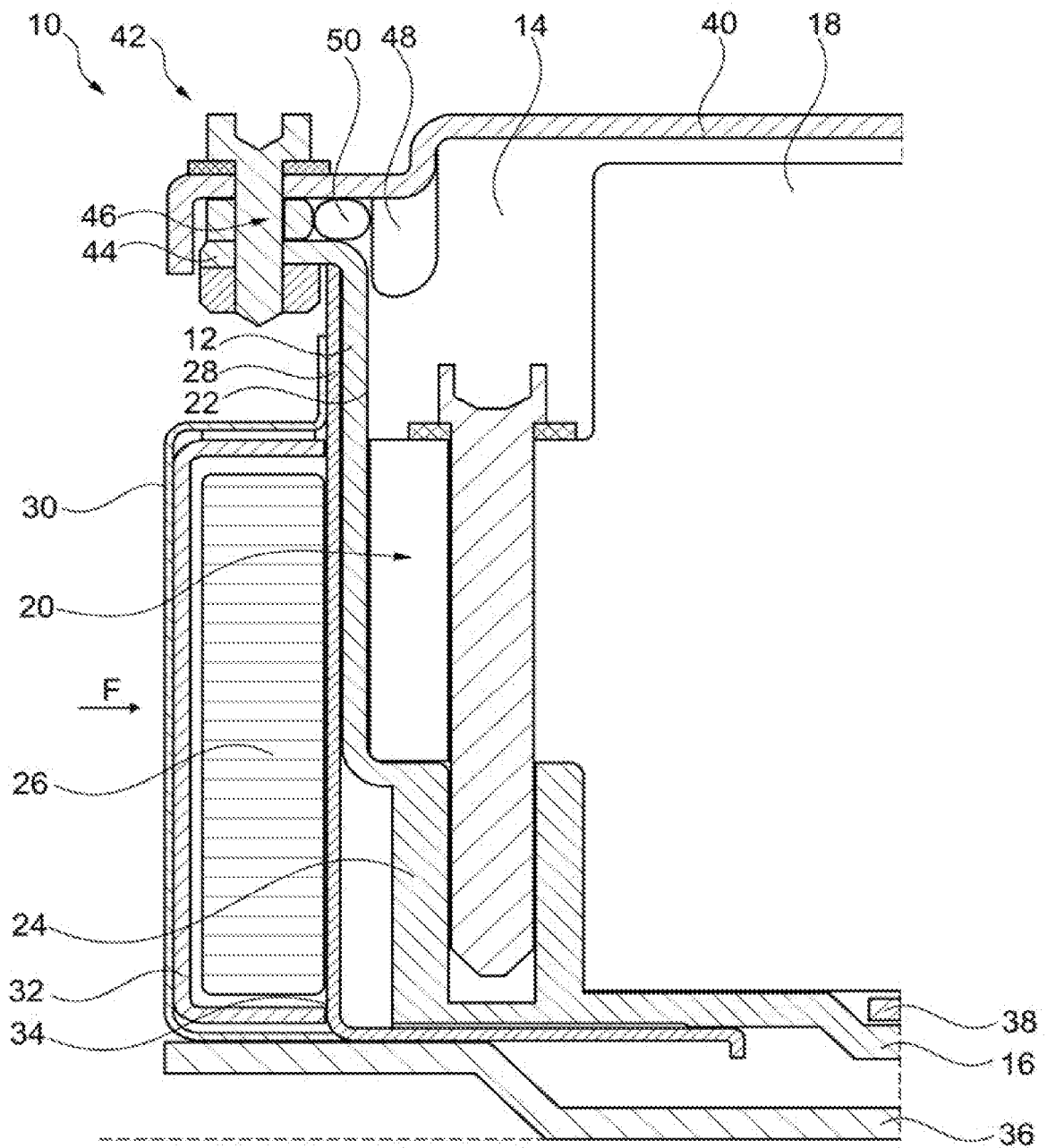
- [0049] Pour le montage de l'accumulateur d'énergie électrique 18 dans le boîtier de batterie 10 préfabriqué, il est inséré dans l'espace de réception 14 et est fixé de manière solidaire sur le moyen de fixation 24 sur la paroi latérale indéformable 12 au moyen de sa structure de fixation 20.
- [0050] Le couvercle 40 est maintenant mis en place et raccordé de manière solidaire et étanche à la paroi latérale indéformable 12 par l'intermédiaire de la fixation 42, de sorte que l'espace de réception 14 est fermé. Le boîtier de batterie 10 peut alors être monté dans un véhicule selon une orientation appropriée.
- [0051] Le boîtier de batterie 10 avec l'accumulateur d'énergie électrique 18 inséré forme une batterie qui représente au moins une partie de l'alimentation en énergie d'un véhicule. La batterie est montée dans un espace de montage prévu à cet effet dans le véhicule.

Revendications

- [Revendication 1] Boîtier de batterie (10), en particulier pour un véhicule fonctionnant au moins partiellement de manière électrique, comportant un espace de réception (14) dans lequel un accumulateur d'énergie électrique (18) est apte à être inséré, une paroi latérale indéformable (12) entourant latéralement l'espace de réception (14), et au moins un élément absorbant d'énergie (26) qui est agencé latéralement à l'extérieur de la paroi latérale indéformable (12), qui est plastiquement déformable et qui est fabriqué séparément de la paroi latérale indéformable.
- [Revendication 2] Boîtier de batterie (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément absorbant d'énergie (26) présente une structure en nid d'abeilles.
- [Revendication 3] Boîtier de batterie (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la paroi latérale indéformable (12) définit l'espace de réception (14) et entoure l'espace de réception (14) entièrement dans le sens circonférentiel, et en ce que l'élément absorbant d'énergie (26) s'étend selon le sens circonférentiel au moins sur une partie de la paroi latérale indéformable (12).
- [Revendication 4] Boîtier de batterie (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la paroi latérale indéformable (12) est fabriquée en un mélange de moulage en feuilles.
- [Revendication 5] Boîtier de batterie (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la paroi latérale indéformable (12) est reliée à un fond intérieur (16) du boîtier de batterie (10).
- [Revendication 6] Boîtier de batterie (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu un couvercle séparé (40) à partir de la face intérieure duquel une collerette (48) s'étend radialement à l'intérieur de la paroi latérale indéformable (12), dans l'espace de réception (14) jusqu'à la paroi latérale indéformable (12), un joint (50) étant prévu entre le couvercle (40), la collerette (48) et la paroi latérale indéformable (12).
- [Revendication 7] Boîtier de batterie (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la paroi latérale indéformable (12) présente sur sa face intérieure (22) un moyen de fixation (24) sur lequel l'accumulateur d'énergie électrique (18) est apte à être fixé dans l'espace de réception (14).
- [Revendication 8] Boîtier de batterie (10) selon l'une des revendications précédentes, ca-

- ractérisé en ce que l'élément absorbant d'énergie (26) est recouvert sur sa face extérieure d'une pièce de boîtier extérieure (30) à paroi mince.
- [Revendication 9] Boîtier de batterie (10) selon la revendication 8, caractérisé en ce que la pièce de boîtier extérieure (30) s'étend également le long d'une face de fond du boîtier de batterie (10), mais uniquement sur un tronçon de la face de fond.
- [Revendication 10] Boîtier de batterie (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément absorbant d'énergie (26) est fixé au moyen d'une colle expansible (32).
- [Revendication 11] Boîtier de batterie (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu un fond extérieur (36) qui est composé d'une matière fabriquée par moulage par injection de résine.
- [Revendication 12] Boîtier de batterie (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins une couche d'aluminium (38) est prévue à l'intérieur de l'espace de réception (14).
- [Revendication 13] Batterie présentant un boîtier de batterie (10) selon l'une des revendications précédentes et un accumulateur d'énergie (18) inséré dans le boîtier de batterie (10).
- [Revendication 14] Véhicule présentant une batterie selon la revendication 13.

[Fig. 1]



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

US2016197319 A1 (WATERS JOHN E [US]) 07 juillet 2016 (2016-07-07)

US2016233464 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 11 août 2016 (2016-08-11)

DE20131015837 (REICHERT ANDREAS [DE]) 26 mars 2015 (2015-03-26)

US2014127454 A1 (KUPPERS PETER [DE]) 08 mai 2014 (2014-05-08)

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

NEANT

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

NEANT