

⑫

**BREVET D'INVENTION**

**B1**

⑤④ Module d'accumulateurs apte à la gestion d'une surpression interne.

②② Date de dépôt : 20.12.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

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

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 21.06.24 Bulletin 24/25.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 14.03.25 Bulletin 25/11.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑦② Inventeur(s) : CHIBANI Nadia et LERAY David.

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

⑦④ Mandataire(s) : IPSILON.



## **Description**

### **Titre de l'invention : Module d'accumulateurs apte à la gestion d'une surpression interne**

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine des accumulateurs électriques pour véhicules et plus particulièrement au domaine des accumulateurs électriques aptes à gérer une augmentation anormale de la pression intérieure.
- [0002] Lors de leurs constructions, les accumulateurs électriques sont réalisées sous la forme d'un ensemble de cellules électrochimiques individuelles réunies à l'intérieur d'un module formant un accumulateur électrique. Ces différentes cellules sont ainsi connectées entre elles par l'intermédiaire de bornes respectives pour permettre le stockage et la restitution de l'énergie électrique par l'accumulateur électrique.
- [0003] Compte tenu des chimies mises en œuvre dans le cadre du fonctionnement des cellules électrochimiques qui composent un accumulateur électrique, une dégradation ou un dysfonctionnement de l'une des cellules est susceptible d'entraîner un phénomène d'emballement thermique avec dégagement de gaz inflammables à l'intérieur de l'accumulateur. Lorsqu'une telle situation survient, le phénomène incendiaire qui survient est susceptible de se propager extrêmement rapidement par rayonnement thermique au reste de la batterie électrique notamment aux cellules adjacentes également sensibles aux températures élevées, voire même au reste du véhicule depuis la cellule concernée. De même, la génération de gaz inflammables à l'intérieur de l'accumulateur est susceptible d'entraîner une surpression, risquant de conduire à une explosion de la batterie. Afin de restreindre de telles risques d'incendie, différents dispositifs sont mis en place tels que la surveillance de la température des cellules et/ou de leurs tensions associée à des calculateurs, des mécanismes de fusibles et/ou de gestion de la charge de la batterie. Toutefois, ces mécanismes ne sont pas toujours suffisants pour écarter tout risque d'explosion et propagation d'incendie par rayonnement thermique.
- [0004] Par ailleurs, compte tenu des éléments de protection qui enveloppent ces cellules pour limiter les risques d'emballement thermique, il est particulièrement complexe, sinon impossible, d'accéder à chacun des différents composants du module d'accumulateur, et en particulier aux cellules logées à l'intérieur de ce module, sans que ceux-ci ne subissent une détérioration au cours de son ouverture. Aussi, dans le cadre d'un process de recyclage de modules d'accumulateur, ceux-ci sont broyés, dans un premier temps, avant que différentes étapes de purifications soient mises en œuvre pour récupérer certains des éléments qui composent ces modules.
- [0005] La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients en proposant un

dispositif pour le logement des cellules d'un accumulateur qui permette une gestion des risques d'emballement thermique et d'explosion d'une batterie tout en fournissant une solution facilitant l'accès aux composants du module d'accumulateurs susceptible d'être nécessaire dans le cadre d'un process de recyclage amélioré.

- [0006] L'invention se rapporte ainsi à un module d'accumulateurs comprenant un caisson logement à l'intérieur duquel une pluralité de cellules électrochimiques sont juxtaposées de sorte que les terminaux de connexion des cellules sont connectés avec une interface de connexion électrique portée par le caisson logement, le caisson logement comprenant un caisson et un couvercle associé de dimensions complémentaires à celles du caisson et fixé au caisson par une liaison étanche sur la périphérie du couvercle, caractérisé en ce que le module d'accumulateurs comprend des moyens de gestion d'une surpression dans son volume intérieur comprenant une ligne de faiblesse dans l'épaisseur de l'une des faces du caisson logement, cette ligne de faiblesse longeant au moins une partie du bord d'une face du caisson logement, de sorte que au moins une portion de la ligne de faiblesse soit fragilisée pour se rompre de façon localisée et circonscrite en cas de surpression à l'intérieur du caisson logement au-delà d'une valeur seuil.
- [0007] L'invention concerne également un coffret batterie pour le logement d'une pluralité de modules d'accumulateurs selon l'invention, les modules d'accumulateurs étant juxtaposés pour être positionnés au niveau d'emplacements individuels respectivement dédiés, caractérisé en ce que le coffret comprend, dans son volume intérieur, au moins un conduit comprenant, d'une part, un premier orifice ouvert au niveau d'une surface externe du coffret et, d'autre part, au moins un second orifice qui entoure au moins la portion la plus fragilisée de la ligne de faiblesse de la face d'un module d'accumulateurs, de sorte que, en cas de surpression dans le caisson du module d'accumulateurs, la rupture de la ligne de faiblesse entraîne une évacuation guidée vers l'extérieur du coffret de la chaleur et des fumées des gaz en pression éventuelles.
- [0008] L'invention porte aussi sur un procédé d'ouverture du couvercle d'un module d'accumulateurs susceptible d'être mis en œuvre dans le cadre d'une opération de recyclage des composants de ce module d'accumulateurs.
- [0009] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à différents modes de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :
- [0010] [Fig.1] représente une illustration schématique d'un exemple d'assemblage d'éléments participant à la réalisation d'une partie d'un module d'accumulateurs selon l'invention,
- [0011] [Fig.2] représente une illustration schématique d'un exemple de couvercle pour la réalisation d'un module d'accumulateurs selon l'invention,

- [0012] [Fig.3] représente une illustration schématique d'un exemple de couvercle complété pour la réalisation d'un module d'accumulateurs selon l'invention,
- [0013] [Fig.4] représente une illustration schématique d'un exemple de conduit destiné à être associé à plusieurs modules d'accumulateurs pour la réalisation d'un coffret batterie selon l'invention,
- [0014] [Fig.5] représente une illustration schématique d'un exemple d'assemblage de conduits à différents modules d'accumulateurs pour la réalisation d'un coffret batterie selon l'invention,
- [0015] [Fig.6] représente une illustration schématique en section d'un exemple de conduit assemblé à un module d'accumulateurs à l'intérieur d'un coffret batterie selon l'invention avant déchirure d'une face au niveau d'une ligne de faiblesse,
- [0016] [Fig.7] représente une illustration schématique en section d'un exemple de conduit assemblé à un module d'accumulateurs à l'intérieur d'un coffret batterie selon l'invention après déchirure d'une face au niveau d'une ligne de faiblesse,
- [0017] [Fig.8] représente une illustration schématique d'un exemple de coopération d'un outil avec une interface d'accroche pour l'ouverture d'une face d'un module d'accumulateurs selon l'invention.
- [0018] [Fig.9] représente une illustration schématique d'un exemple d'ouverture d'une face d'un module d'accumulateurs selon l'invention par un outil.
- [0019] L'invention porte sur un module d'accumulateurs 1 comprenant un caisson logement 11 à l'intérieur duquel une pluralité de cellules électrochimiques 12 sont juxtaposées de sorte que les terminaux de connexion des cellules sont connectés avec une interface de connexion électrique 13 portée par le caisson logement 11, le caisson logement 11 comprenant un caisson 111 et un couvercle 112 associé de dimensions complémentaires à celles du caisson 111 et fixé au caisson 111 par une liaison étanche sur la périphérie du couvercle 112, caractérisé en ce que le module d'accumulateurs 1 comprend des moyens de gestion d'une surpression dans son volume intérieur comprenant une ligne de faiblesse 21 dans l'épaisseur de l'une des faces 2 du caisson logement 11, cette ligne de faiblesse 21 longeant au moins une partie du bord d'une face 2 du caisson logement 11, de sorte que au moins une portion 22 de la ligne de faiblesse 21 soit fragilisée pour se rompre de façon localisée et circonscrite en cas de surpression à l'intérieur du caisson logement 11 au-delà d'une valeur seuil.
- [0020] Le module d'accumulateurs 1 de l'invention est ainsi arrangé pour permettre une ouverture contrôlée du caisson logement 11 en cas de surpression, c'est-à-dire une ouverture du caisson logement 11 strictement circonscrite à une zone bien spécifique de l'une de ses faces 2, de façon à permettre une libération, d'une part, des gaz en pression à l'intérieur du caisson logement 11 et, d'autre part, de la chaleur dégagée par la réaction chimique des composants des cellules. L'ouverture réalisée au niveau de

l'une des faces 2 du caisson logement 11 est réalisée par une déchirure contrôlée de la face 2 sous l'effet de la pression exercée par le dégagement gazeux à l'intérieur de caisson logement 11. L'effort exercée par le gaz en pression contre la face intérieure du caisson logement 11 entraîne une déformation de cette face 2 et sa déchirure. Le contrôle de la déchirure de la face 2 du caisson logement 11 est effectuée par la réalisation d'une zone de faiblesse 21 stratégiquement positionnée sur l'une des faces 2 du caisson logement 11. La zone de faiblesse 21 correspond à une zone de la face 2 au niveau de laquelle la résistance à la pression est moins importante de façon à circonscrire la déformation et la déchirure de la face 2 au niveau de cette seule et unique zone 21. A titre d'exemple, cette zone de faiblesse 21 est susceptible d'être formée par une portion de la face 2 du caisson logement 11 réalisée dans un matériau qui présente une dureté ou une résistance inférieure au reste de la face 2 du caisson logement 11. A titre d'exemple préféré, susceptible d'être combiné à l'exemple précédent, cette zone de faiblesse 21 est réalisée sous la forme d'une portion de la face 2 dont l'épaisseur est réduite ou amincie par rapport au reste de la face 2 du caisson logement 11. Aussi, une pression exercée au niveau de cette zone de faiblesse 21 permet d'obtenir une déchirure de la face 2 du caisson logement 11 tout en évitant, grâce à la différence de résistance, que cette déchirure ne se prolonge au niveau d'autres portions de la face 2 du caisson logement 11. Cette zone de faiblesse 21 présente la forme d'au moins une ligne de façon à permettre l'obtention d'une déchirure de la face 2 qui forme une rupture sensiblement nette et strictement délimitée, voire similaire à une ligne de découpe de la face 2. Cette ligne de faiblesse 21 est susceptible d'adopter un arrangement rectiligne et/ou courbé. De même, cette ligne de faiblesse 21 est susceptible de présenter une distribution sous la forme d'un réseau de ramifications dans lequel différentes portions de lignes sont rattachées par une ou plusieurs de leurs extrémités.

[0021] Selon un exemple correspondant à une variante de construction susceptible d'être combinée avec le mode de construction précédemment détaillé, la ligne de faiblesse 21 est portée par le couvercle 112 et positionnée le long d'au moins une partie de la jonction du couvercle 112 avec le caisson 111. Selon cet exemple de construction, l'intégration de la ligne de faiblesse 21 au couvercle 112 du caisson logement 11 permet d'opérer une ouverture du caisson logement 11 au niveau de la face du caisson 111 qui porte une ouverture pour l'insertion des éléments internes constitutif du module d'accumulateurs 1 dans le caisson 111 et qui est obturée par le couvercle 112. Le positionnement d'une ligne de faiblesse 21 à proximité de la jonction entre le couvercle 112 et le caisson 111 permet de profiter de la solidité ou rigidité ou résistance de cette jonction étanche. Cette proximité permet ainsi d'obtenir une différence de résistance et rigidité de la ligne de faiblesse 21 avec la jonction couvercle 112 / caisson 111 qui est plus importante qu'avec la partie centrale du couvercle 112,

plus apte à la déformation sous l'effet de la pression. Cette différence de résistance et rigidité est ainsi plus à même de faciliter la déchirure de la ligne de faiblesse 21.

[0022] Par ailleurs, il convient de relever qu'un positionnement d'une ligne de faiblesse 21 et donc de l'ouverture éventuelle associée, au niveau de la face 2 supérieure du caisson logement 11, permet à l'ouverture de la face 2 du caisson logement 11 d'opérer une libération du gaz en pression et/ou de chaleur tout en évitant qu'un élément liquide ou solide ne s'écoule ou sorte accidentellement de l'intérieure du caisson logement 11.

[0023] Selon un exemple correspondant à une autre variante de construction également susceptible d'être combinée avec chacune des variantes précédemment détaillées, la face 2 portant la ligne de faiblesse 21 comprend une interface d'accroche 3 accessible au niveau de sa surface extérieure, cette interface d'accroche 3 étant positionnée à proximité de la ligne de faiblesse 21, entre la ligne de faiblesse 21 et la partie centrale de la face 2 qui porte cette ligne de faiblesse 21. Cette interface d'accroche 3 présente un arrangement pour une coopération, directe ou indirecte, avec un outil de façon à permettre une traction sur l'interface d'accroche et l'ouverture de la face 2 le long de la ligne de faiblesse 21. L'interface d'accroche 3 forme un élément de prise sur la face 2 qui porte la ligne de faiblesse 21 pour effectuer une ouverture contrôlée du caisson logement 11 depuis l'extérieur. Lorsque la ligne de faiblesse 21 est disposée sur l'ensemble, sinon l'essentiel, du pourtour de la face 2 qui la porte, cette interface d'accroche 3 permet également, outre l'ouverture du caisson logement 11, d'opérer un retrait d'une partie de la face 2 entourée par la ligne de faiblesse 21 et qui porte l'interface d'accroche 3. Aussi, dans le cadre d'une opération de recyclage de tout ou partie du module d'accumulateurs 1, l'ouverture et/ou le retrait d'au moins une partie de la face 2 qui porte la ligne de faiblesse 21 et l'interface d'accroche 3 permet d'accéder efficacement au contenu du caisson logement 11 sans que cette ouverture/retrait ne dégrade les éléments logés dans le caisson logement 11.

[0024] Selon un exemple correspondant à une variante de construction spécifique de la variante précédemment détaillée, le module d'accumulateurs 1 présentant une forme orthogonale, l'interface d'accroche 3 est positionnée à proximité d'un angle de la face 2 qui porte la ligne de faiblesse 21. Ce positionnement particulier permet d'avoir une interface d'accroche 3 excentrée sur la face 2 à retirer, c'est-à-dire à proximité de la ligne de faiblesse 21. Aussi, la force de traction exercée par l'intermédiaire de cette interface d'accroche 3 à proximité de la ligne de faiblesse 21 permet d'opérer une ouverture et une déchirure de proche en proche qui soit facilitée. De plus, le positionnement de l'interface d'accroche 3 au niveau d'un angle de la ligne de faiblesse 21 permet d'opérer une déchirure simultanée le long des deux portions de la ligne de faiblesse 21 qui forment cet angle. De même, le positionnement de l'interface d'accroche 3 à proximité d'un angle autorise une direction de traction qui facilite la

déchirure de la face 2 qui porte la ligne de faiblesse 21 avec une rupture le long de la ligne de faiblesse 21, notamment une direction sensiblement orientée selon une bissectrice de l'angle à proximité duquel l'interface d'accroche 3 est positionnée.

[0025] Selon un autre exemple correspondant à une autre variante de construction spécifique susceptible d'être combinée avec la variante précédemment détaillée, l'interface d'accroche 3 comprend un orifice traversant 31 l'épaisseur de la face 2 coaxial avec le taraudage d'un écrou 32 borgne fixé étanche contre la surface intérieure du caisson logement 11, le taraudage de l'écrou 32 étant apte à coopérer avec une interface de liaison 331 filetée d'un dispositif de traction 33 pour opérer une déchirure de la face 2 du caisson logement 11 qui porte la ligne de faiblesse 21 le long de cette ligne de faiblesse 21, voire une séparation d'une partie de la face 2 par rapport au reste du caisson logement 11 du module d'accumulateurs 1. Le positionnement de l'écrou 32 contre la surface intérieure du caisson logement 11 permet d'obtenir une interface d'accroche 3 qui ne réalise aucune saillie sur la face 2 extérieure qui porte la ligne de faiblesse 21 et donc évite un encombrement supplémentaire du module d'accumulateurs 1 qui complexifierait son installation. Au contraire, ce positionnement de l'écrou 32 contre la surface intérieure du caisson logement 11 permet de profiter d'un volume restreint disponible à l'intérieur du caisson logement 11. Il convient de relever que l'interface de liaison 331 filetée du dispositif de traction 33 correspond à un arrangement susceptible d'être porté directement par un outil 332 permettant d'exercer une traction sur l'interface de liaison 331 ou, alternativement, par une pièce intermédiaire, telle qu'une vis, dont une partie telle qu'un moyen d'accroche 333 porté par une extrémité est apte à coopérer avec une interface dédiée d'un outil 332, telle qu'un élément similaire à un pied de biche portant un arrangement en « V » apte à recevoir et coopérer avec le moyen d'accroche 333 réalisé par la tête d'une vis insérée dans le taraudage de l'écrou 32.

[0026] Selon un exemple correspondant à une autre variante de construction également susceptible d'être combinée avec chacune des variantes précédemment détaillées, la ligne de faiblesse 21 est réalisée par un rainurage dans l'épaisseur de l'une des faces 2 du caisson logement 11, la fragilisation étant proportionnelle à la réduction de l'épaisseur de la face 2 apportée par la rainure de la ligne de faiblesse 21. La fragilisation le long d'une ligne de faiblesse permet ainsi de guider la déchirure de la face 2 du caisson logement 11 en restreignant la rupture de la face 2 à cette seule ligne de faiblesse 21. Selon un exemple se rapportant à une spécificité de cette variante de construction, la ligne de faiblesse 21 présente une rainure qui comporte différents niveaux de profondeur. Ces différents niveaux de profondeur apportent des différences de fragilisation de la structure de la face 2 au niveau de portions juxtaposées de la rainure, de sorte que le long d'une même rainure de la ligne de faiblesse 21, la variation de la

profondeur de la rainure apporte une variation de la fragilisation. Dans ces conditions, la portion 211 de la ligne de faiblesse 21 la plus fragilisée est susceptibles d'être stratégiquement positionnée sur la face 2 du caisson logement 11. Ainsi, lors d'une augmentation de la pression à l'intérieur du caisson logement 11, cette portion 211 la plus fragilisée de la ligne de faiblesse 21 est conduite à se déchirer prioritairement. Selon un exemple spécifique, voire préféré, de mise en œuvre de cette variante de construction, la portion 211 la plus fragilisée de la ligne de faiblesse 21 est positionnée à proximité d'un angle ou d'une courbure de la ligne de faiblesse 21, c'est-à-dire au niveau d'une jonction entre deux portions de la ligne de faiblesse 21 disposées selon des orientations différentes. Un tel positionnement de la portion 211 la plus fragilisée de la ligne de faiblesse 21 permet d'obtenir, à longueur équivalente de ligne de faiblesse 21 déchirée, une ouverture pour l'évacuation des gaz en suppression qui est plus importante qu'au niveau d'une portion strictement rectiligne de la ligne de faiblesse 21. Aussi, l'évacuation de la surpression de gaz et de chaleurs sera en mesure d'être plus efficacement effectuée, dès lors qu'une valeur seuil de pression entraînant la rupture de la face 2 qui porte la ligne de faiblesse 21 est atteinte. Outre au moins une portion 211 plus fragilisée, la ligne de faiblesse 21 comprend également au moins une portion 212 dont la fragilisation est moins importante, c'est-à-dire une portion 212 correspondant à une rainurage dont la profondeur dans l'épaisseur de la face 2 qui porte la ligne de faiblesse 21 est moins importante que celle de la portion 211 la plus fragilisée. Cette fragilisation a ainsi vocation de faciliter la déchirure de la face 2 du caisson logement 11 sans pour autant correspondra à une zone ou portion de rupture prioritaire de la ligne de faiblesse 21. Aussi, dans le cadre d'une opération d'ouverture du caisson logement 11, par exemple en faisant intervenir une interface d'accroche 3, la déchirure de la face 2 est en mesure d'être réalisée efficacement le long de l'ensemble de la ligne de faiblesse 21, indépendamment du niveau de fragilisation propre à chacune des portions de la ligne de faiblesse 21.

[0027] L'invention porte également sur un coffret batterie 4 pour le logement d'une pluralité de modules d'accumulateurs 1 selon l'invention, les modules d'accumulateurs 1 étant juxtaposés pour être positionnés au niveau d'emplacements individuels respectivement dédiés, caractérisé en ce que le coffret 4 comprend, dans son volume intérieur 41, au moins un conduit 5 comprenant, d'une part, un premier orifice 51 ouvert au niveau d'une surface externe du coffret 4 et, d'autre part, au moins un second orifice 52 qui entoure au moins la portion la plus fragilisée de la ligne de faiblesse 21 de la face 2 d'un module d'accumulateurs 1, de sorte que, en cas de surpression dans le caisson logement 11 du module d'accumulateurs 1, la rupture de la ligne de faiblesse 21 entraîne une évacuation guidée vers l'extérieur du coffret 4 de la chaleur et des fumées des gaz en pression éventuelles.

[0028] En effet, l'évacuation des gaz en pression et de la chaleur extrait du module d'accumulateurs 1 doit également se poursuivre hors du coffret batterie 4. Cette évacuation s'opère ainsi par l'intermédiaire d'un conduit 5 dédié spécifiquement arrangé pour déboucher, grâce à une orifice 51, au niveau de l'une des surfaces extérieures du coffret batterie 4. Ce conduit 5 est ainsi disposé à l'intérieur du coffret batterie 4 de façon à entourer de façon sensiblement hermétique ou étanche au moins la portion 211 la plus fragilisée de la ligne de faiblesse 21 portée par la face 2 d'au moins un module d'accumulateurs 1 logé dans le coffret batterie 4. Le conduit 5 entoure préférentiellement la portion de la face 2 du module d'accumulateurs 1 au niveau de laquelle l'ouverture est susceptible de survenir, à savoir par exemple la portion 211 de la ligne de faiblesse 21 qui présente la fragilisation la plus importante. L'orifice 52 du conduit 5 qui entoure cette portion de la face 2 du module d'accumulateurs 1 est ainsi structurellement arrangé pour être adapté à la construction tridimensionnelle de la portion concernée du module d'accumulateurs 1. Le pourtour de l'orifice 52 du conduit 5 est ainsi arrangé pour épouser les différentes surfaces et circonvolutions du module d'accumulateurs 1 qui entourent la zone de la face 2 et de la ligne de faiblesse 21 au niveau de laquelle l'ouverture est susceptible de survenir sous l'effet d'une augmentation de pression dans le caisson logement 11 du module d'accumulateurs 1. Ainsi, lors de la déchirure de la face 2 qui porte la ligne de faiblesse 21, l'ouverture qui se forme au travers du caisson logement 11 du module d'accumulateurs 1 réalise une communication entre, d'une part, l'intérieur du caisson logement 11 et, d'autre part, l'intérieur du conduit 5, grâce au positionnement de l'orifice 52 du conduit 5 autour de la zone prioritaire de déchirure et de formation d'ouverture de la face 2 du caisson logement 11. Selon un exemple de construction, le contact entre, d'une part, le pourtour de l'orifice 52 du conduit 5 et, d'autre part, le caisson logement 11 du module d'accumulateurs 1 est effectué par simple complémentarité de forme et contact, éventuellement sous contrainte, de l'orifice 52 du conduit 5 avec le caisson logement 11, sans qu'une étanchéité parfaite soit impérativement recherchée. Toutefois, cette jonction est également susceptible d'être obtenue avec une étanchéité améliorée en faisant intervenir une lame étanche caoutchoutée. Le conduit 5 réalise ainsi un moyen d'évacuation et de guidage de la chaleur et des fumées des gaz hors du coffret batterie 4 de façon à éviter que ces gaz, fumées et chaleurs ne demeure dans le volume intérieur 41 du coffret 4 et n'entraîne une réaction incendiaire et incontrôlée en chaîne par activation thermique et/ou chimique de proche des cellules 12 logées dans les différents modules d'accumulateurs 1 juxtaposés. Ainsi, le conduit 5 est réalisé dans un matériau sélectionné pour être suffisamment résistant à la chaleur sans déformation. Un exemple de matériau parmi d'autres susceptible d'être sélectionné serait l'acrylonitrile butadiène styrène également dénommé ABS.

- [0029] Selon un exemple correspondant à une variante de construction susceptible d'être combinée avec le mode de construction précédemment détaillé, le conduit 5 comprend un orifice 53 supplémentaire qui entoure au moins la portion 211 la plus fragilisée de la ligne de faiblesse 21 de la face 2 d'un second module d'accumulateurs 1 juxtaposé. Ainsi, le conduit 5 est arrangé pour opérer une évacuation de gaz et chaleurs provenant de plusieurs modules d'accumulateurs 1 juxtaposés.
- [0030] Selon un exemple correspondant à une autre variante de construction susceptible d'être combinée avec les modes de construction précédemment détaillés, le conduit 5 comprend un orifice 54 supplémentaire également ouvert au niveau d'une surface externe du coffret 4. A titre d'exemple, les orifices 51, 54 du conduit 5 ouverts vers l'extérieur du coffret 4 sont disposés au niveau de surfaces latérales opposées du coffret 4. Cet arrangement permet, grâce à la présence d'au moins deux ouvertures 51, 54 vers l'atmosphère extérieure du coffret 4, de permettre la réalisation d'un différentiel de pression à l'intérieur du conduit 5, entre les deux orifices 51, 54, et ainsi faciliter la formation d'un flux d'air au travers de ce conduit 5 pour l'évacuation des gaz, fumées et chaleurs. A titre d'exemple de construction, le conduit 5 est réalisé sous la forme d'un arrangement tubulaire sensiblement rectiligne monté en travers du coffret batterie 4, de sorte que chacune des deux orifices 51, 54 soit positionné au niveau de faces opposées du coffret 4. Entre ces deux orifices 51, 54, la portion centrale du conduit 5 tubulaire comprend un ou plusieurs orifices arrangés pour coopérer avec les portions les plus fragilisées respectives des lignes de faiblesse 21 propres à chacun de plusieurs modules d'accumulateurs 1 juxtaposés à l'intérieur du coffret batterie 4.
- [0031] L'invention porte encore sur un procédé d'ouverture d'une face 2 portant une ligne de faiblesse 21 d'un module d'accumulateurs 1 selon au moins une des variantes spécifiques de l'invention détaillée précédemment, caractérisé en ce que le procédé comprend :
- une étape d'insertion d'une extrémité filetée de l'interface de liaison 331 d'un dispositif de traction 33 à l'intérieur du taraudage de l'écrou 32, au travers de l'orifice traversant 31 de la face 2 du module d'accumulateurs 1 qui porte la ligne de faiblesse 21,
  - une étape de traction par rapport au module d'accumulateurs 1 du dispositif de traction 33 par l'interface de liaison 331 insérée au niveau de l'orifice traversant 31 associé à l'écrou 32 pour arracher la face 2 du module d'accumulateurs 1 du reste du caisson logement 11.
- [0032] Selon un exemple correspondant à une variante de mise en œuvre du procédé susceptible d'être combinée avec la variante précédemment détaillée, le dispositif de traction 33 comprend au moins, d'une part, une pièce intermédiaire qui porte

l'interface de liaison 331 au niveau d'une première extrémité filetée et un moyen d'accroche 333 au niveau d'une seconde extrémité et, d'autre part, un outil 332 comprenant une interface de coopération avec le moyen d'accroche 333 de la pièce intermédiaire.

[0033] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

## Revendications

- [Revendication 1] Module d'accumulateurs (1) comprenant un caisson logement (11) à l'intérieur duquel une pluralité de cellules électrochimiques (12) sont juxtaposées de sorte que les terminaux de connexion des cellules sont connectés avec une interface de connexion électrique (13) portée par le caisson logement (11), le caisson logement (11) comprenant un caisson (111) et un couvercle (112) associé de dimensions complémentaires à celles du caisson (111) et fixé au caisson (111) par une liaison étanche sur la périphérie du couvercle (112), caractérisé en ce que le module d'accumulateurs (1) comprend des moyens de gestion d'une surpression dans son volume intérieur comprenant une ligne de faiblesse (21) dans l'épaisseur de l'une des faces (2) du caisson logement (11), cette ligne de faiblesse (21) longeant au moins une partie du bord d'une face (2) du caisson logement (11), de sorte que au moins une portion (22) de la ligne de faiblesse (21) soit fragilisée pour se rompre de façon localisée et circonscrite en cas de surpression à l'intérieur du caisson logement (11) au-delà d'une valeur seuil.
- [Revendication 2] Module d'accumulateurs (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la ligne de faiblesse (21) est portée par le couvercle (112) et positionnée le long d'au moins une partie de la jonction du couvercle (112) avec le caisson (111).
- [Revendication 3] Module d'accumulateurs (1) selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la face (2) portant la ligne de faiblesse (21) comprend une interface d'accroche (3) accessible au niveau de sa surface extérieure, cette interface d'accroche (3) étant positionnée à proximité de la ligne de faiblesse (21), entre la ligne de faiblesse (21) et la partie centrale de la face (2) qui porte cette ligne de faiblesse (21).
- [Revendication 4] Module d'accumulateurs (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que, le module d'accumulateurs (1) présentant une forme orthogonale, l'interface d'accroche (3) est positionnée à proximité d'un angle de la face (2) qui porte la ligne de faiblesse (21).
- [Revendication 5] Module d'accumulateurs (1) selon une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que l'interface d'accroche (3) comprend un orifice traversant (31) l'épaisseur de la face (2) coaxial avec le taraudage d'un écrou (32) borgne fixé étanche contre la surface intérieure du caisson logement (11), le taraudage de l'écrou (32) étant apte à coopérer avec une interface de liaison (331) fileté d'un dispositif de traction (33) pour

opérer une déchirure de la face (2) du caisson logement (11) qui porte la ligne de faiblesse (21) le long de cette ligne de faiblesse (21), voire une séparation d'une partie de la face (2) par rapport au reste du caisson logement (11) du module d'accumulateurs (1).

[Revendication 6] Module d'accumulateurs (1) selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la ligne de faiblesse (21) est réalisée par un rainurage dans l'épaisseur de l'une des faces (2) du caisson logement (11), la fragilisation étant proportionnelle à la réduction de l'épaisseur de la face (2) apportée par la rainure de la ligne de faiblesse (21).

[Revendication 7] Coffret batterie (4) pour le logement d'une pluralité de modules d'accumulateurs (1) selon une des revendications 1 à 6, les modules d'accumulateurs (1) étant juxtaposés pour être positionnés au niveau d'emplacements individuels respectivement dédiés, caractérisé en ce que le coffret (4) comprend, dans son volume intérieur (41), au moins un conduit (5) comprenant, d'une part, un premier orifice (51) ouvert au niveau d'une surface externe du coffret (4) et, d'autre part, au moins un second orifice (52) qui entoure au moins la portion la plus fragilisée de la ligne de faiblesse (21) de la face (2) d'un module d'accumulateurs (1), de sorte que, en cas de surpression dans le caisson logement (11) du module d'accumulateurs (1), la rupture de la ligne de faiblesse (21) entraîne une évacuation guidée vers l'extérieur du coffret (4) de la chaleur et des fumées des gaz en pression éventuelles.

[Revendication 8] Coffret batterie (4) selon la revendication 7, caractérisé en ce que le conduit (5) comprend un orifice supplémentaire (53) qui entoure au moins la portion (211) la plus fragilisée de la ligne de faiblesse (21) de la face (2) d'un second module d'accumulateurs (1) juxtaposé.

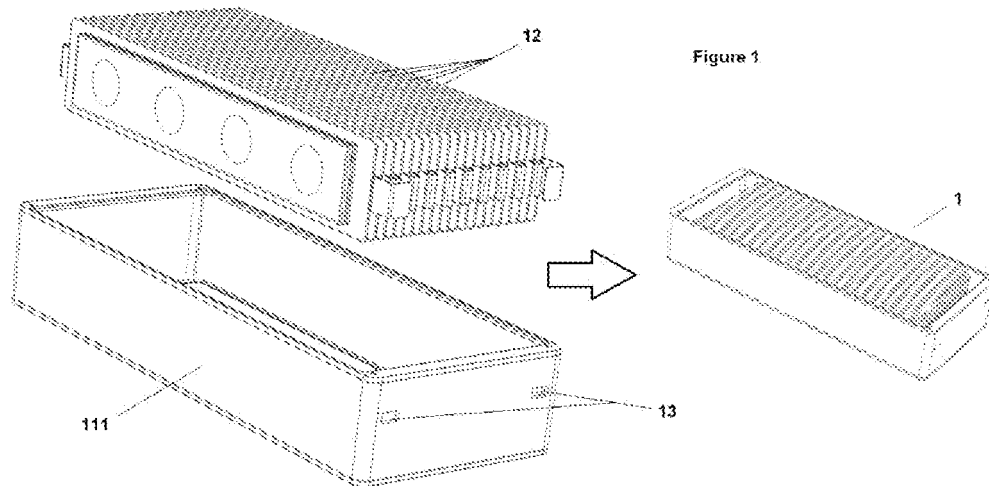
[Revendication 9] Procédé d'ouverture d'une face (2) portant une ligne de faiblesse (21) d'un module d'accumulateurs (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le procédé comprend :

- une étape d'insertion d'une extrémité fileté de l'interface de liaison (331) d'un dispositif de traction (33) à l'intérieur du taraudage de l'écrou (32), au travers de l'orifice traversant (31) de la face (2) du module d'accumulateurs (1) qui porte la ligne de faiblesse (21),
- une étape de traction par rapport au module d'accumulateurs (1) du dispositif de traction (33) par l'interface de liaison (331) insérée au niveau de l'orifice traversant (31) associé à l'écrou

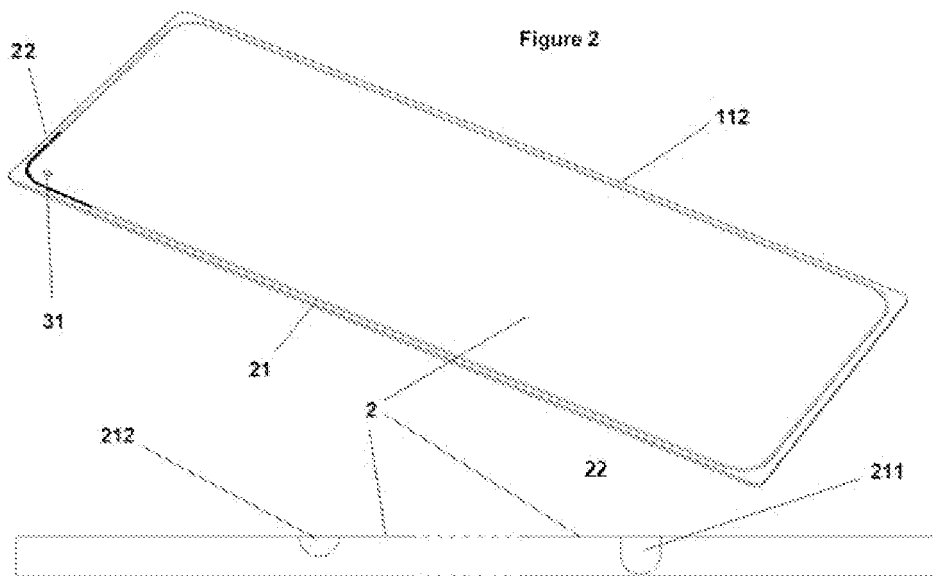
(32) pour arracher la face (2) du module d'accumulateurs (1) du reste du caisson logement (11).

[Revendication 10] Procédé d'ouverture d'une face (2) selon la revendication 9, caractérisé en ce que le dispositif de traction (33) comprend au moins, d'une part, une pièce intermédiaire qui porte l'interface de liaison (331) au niveau d'une première extrémité filetée et un moyen d'accroche (333) au niveau d'une seconde extrémité et, d'autre part, un outil (332) comprenant une interface de coopération avec le moyen d'accroche (333) de la pièce intermédiaire.

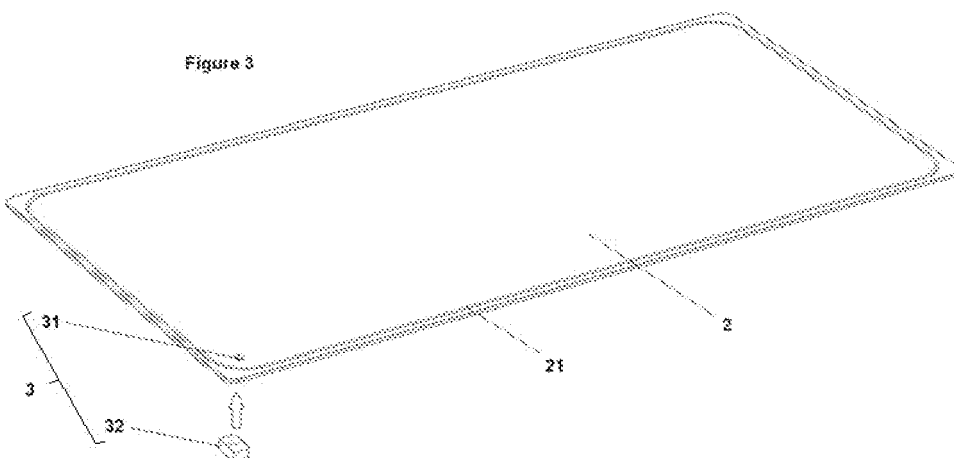
[Fig. 1]



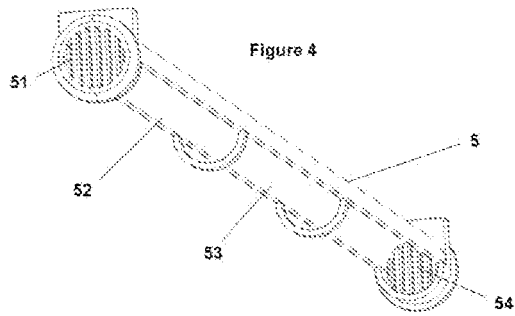
[Fig. 2]



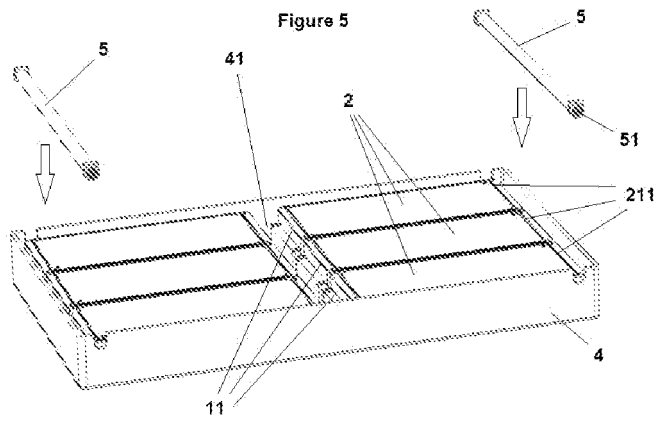
[Fig. 3]



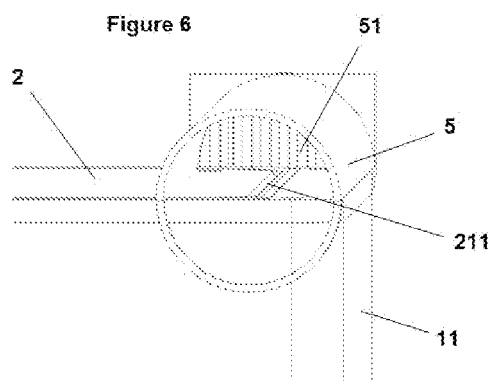
[Fig. 4]



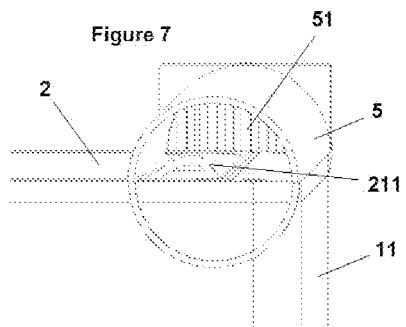
[Fig. 5]



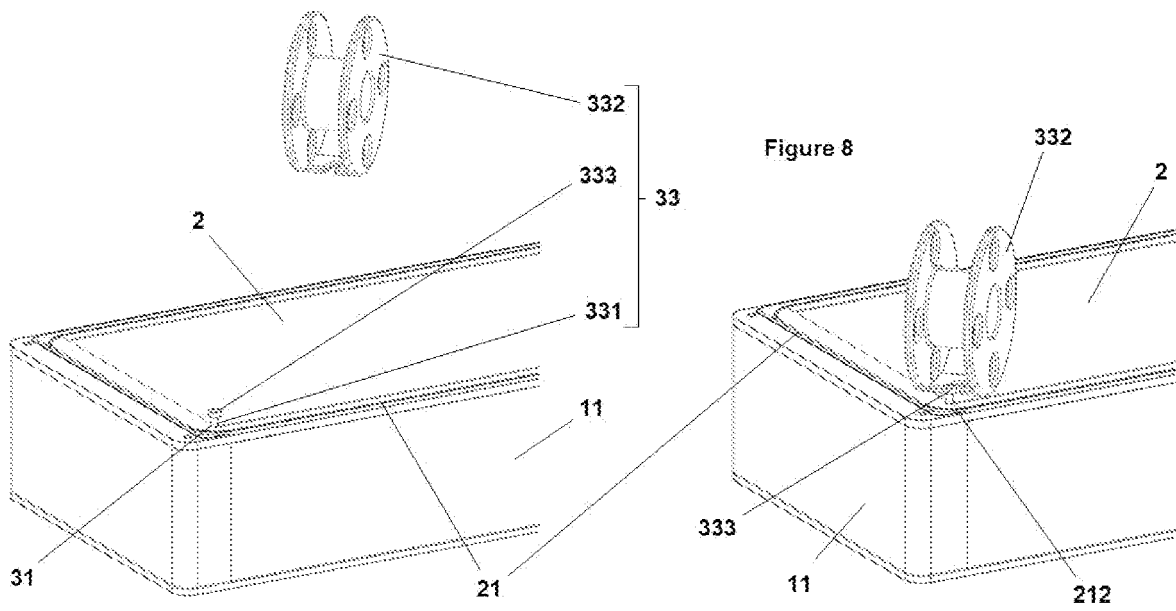
[Fig. 6]



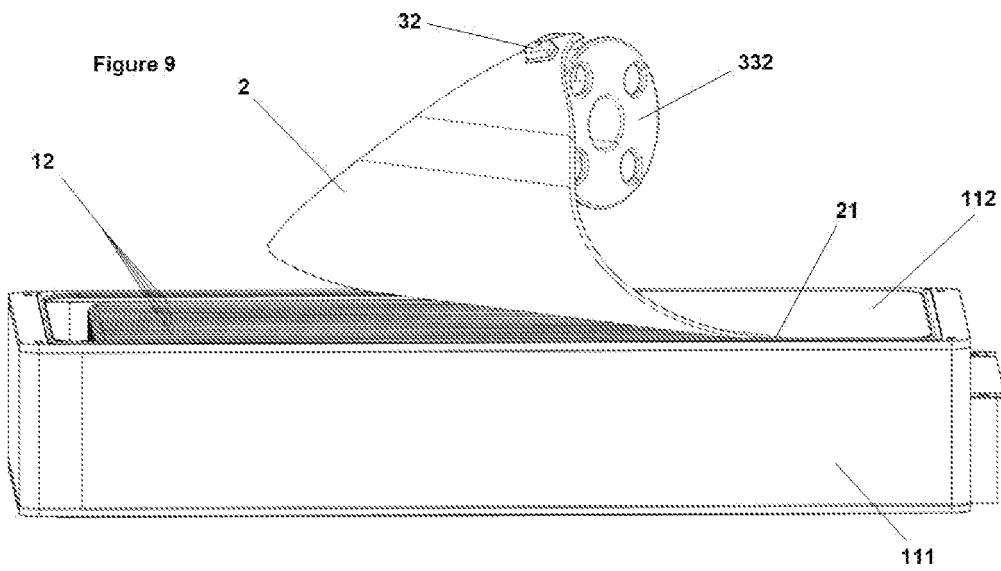
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



# 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**

FR 3 114 917 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE  
ATOMIQUE [FR]) 8 avril 2022 (2022-04-08)

EP 3 905 368 A1 (BYD CO LTD [CN])  
3 novembre 2021 (2021-11-03)

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

EP 2 270 899 A1 (SAFT GROUPE SA [FR])  
5 janvier 2011 (2011-01-05)

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

NEANT