

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Dispositif de connexion pour la connexion électrique de deux terminaux de deux cellules élémentaire d'un bloc batterie.

②② Date de dépôt : 24.01.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : A. RAYMOND ET CIE Société en commandite simple — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.07.23 Bulletin 23/30.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 26.04.24 Bulletin 24/17.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : SANCHEZ Anthony et COCHARD Mathieu.

⑦③ Titulaire(s) : A. RAYMOND ET CIE Société en commandite simple.

⑦④ Mandataire(s) : IP TRUST.



Description

Titre de l'invention : Dispositif de connexion pour la connexion électrique de deux terminaux de deux cellules élémentaire d'un bloc batterie

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des batteries, et plus particulièrement au domaine des batteries pour véhicules électriques. Notamment, la présente invention concerne un dispositif de connexion de cellules de batterie.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

[0002] Les batteries permettant d'alimenter les véhicules électriques comprennent en général une pluralité de cellules élémentaires électriquement connectées entre elles en parallèle ou en série. Les connexions électriques sont notamment mises en œuvre au moyen de dispositifs de connexion. Plus particulièrement, chaque dispositif de connexion est configuré pour relier électriquement deux terminaux électriques de deux cellules élémentaires adjacentes.

[0003] A cet égard, la [Fig.1] illustre la mise en œuvre d'un dispositif de connexion 5, connu de l'état de la technique, pour connecter électriquement un assemblage de deux cellules élémentaires 1 et 2 de forme généralement parallélépipédique. Le dispositif de connexion 5 comprend deux sections de contact dites, respectivement, première section 6 et deuxième section 7 reliées par une section centrale 8. Les cellules élémentaires 1 et 2 comprennent, respectivement, un premier terminal 3 et un deuxième terminal 4 électriquement reliés par le dispositif de connexion 5. Plus particulièrement, la connexion électrique est assurée par soudure du dispositif de connexion 5 sur l'un et l'autre du premier terminal 3 et du deuxième terminal 4.

[0004] Toutefois, la considération du maintien du dispositif de connexion 5 au moyen de soudures n'est pas satisfaisante. En effet, ces dernières ne permettent pas un démontage aisé, et sans dommage, des cellules élémentaires. Notamment, selon cette approche, il ne peut être envisagé de remplacer, de manière individuelle, une cellule élémentaire endommagée et connectée à d'autres cellules élémentaires sans devoir remplacer également ces autres cellules.

[0005] Afin de palier, au moins partiellement, à cet inconvénient, un bloc batterie comprend en général un ensemble de modules formés chacun par des cellules élémentaires connectées entre elles avec les moyens de connexion 5 décrits ci-avant. Ainsi, la détection d'une cellule élémentaire endommagée au sein d'un module donné ne nécessitera que le remplacement du module considéré. Toutefois cette approche modulaire laisse des volumes vacants.

[0006] Or, la considération de véhicules automobiles tout électrique requiert une augmentation de la densité d'énergie disponible, et par voie de conséquence une augmentation de l'espace disponible pour les cellules élémentaires.

[0007] Un but de la présente invention est donc de proposer un dispositif de connexion de cellules élémentaires qui peut être aisément démonté sans endommagement desdites cellules.

[0008] Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif de connexion de cellules élémentaires ouvrant la voie à l'intégration d'un plus grand nombre de cellules élémentaires pour un volume donné.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0009] Les buts de la présente invention sont, au moins en partie, atteints par un dispositif de connexion, démontable, pour connecter deux cellules élémentaires d'un bloc batterie, adjacentes par un plan P, et pourvues chacune d'un terminal, les deux terminaux étant disposés symétriquement par rapport au plan P, le dispositif de connexion est symétrique par rapport à un plan S, confondu avec le plan P lorsque ledit dispositif de connexion assure la connexion entre les deux terminaux, le dispositif de connexion comprend un élément de couplage maintenu par un boîtier d'isolation. L'élément de couplage, configuré pour être couplé en liaison glissière selon une direction X avec les deux terminaux, comprend, maintenus mécaniquement solidaires l'un de l'autre, un organe de contact et un organe ressort, l'organe de contact est configuré, dès lors que l'élément de couplage est couplé avec les deux terminaux, pour établir un contact électrique entre lesdits deux terminaux, tandis que l'organe ressort est configuré pour presser, par effet ressort, l'organe de contact contre l'un et l'autre des deux terminaux. Le boîtier d'isolation, auquel est fixé l'élément de contact, est configuré pour permettre la manipulation de l'élément de contact en vue de son couplage en liaison glissière par un côté, dit côté de couplage, avec les deux terminaux.

[0010] Selon un mode de mise en œuvre, l'organe de contact, formé d'une tôle de forme généralement rectangulaire, comprend deux sections de contact symétriques l'une de l'autre par rapport au plan S et reliées par une section centrale qui s'étend selon la direction X lorsque l'élément couplage est couplé aux deux terminaux, chacune des sections de contact étant destinée à être en appui, par une face, dite face libre, de l'organe de contact, contre une face contact, perpendiculaire au plan P, de chacun des terminaux.

[0011] Selon un mode de mise en œuvre, l'organe ressort, formé d'une tôle, comprend une section principale liée à l'organe de contact par recouvrement conforme d'une face dudit organe de contact opposée à la face libre, l'organe ressort comprend également deux sections latérales recourbées disposées latéralement à la section principale, chaque section latérale comprenant une section d'appui qui s'étend en regard de la face

libre selon la direction X.

- [0012] Selon un mode de mise en œuvre, chaque section d'appui est configurée pour assurer la liaison glissière avec des terminaux qui comprennent chacun, à partir de leur face contact, une section supérieure et une section inférieure formant un détourné par rapport à la section supérieure de manière à ménager une surface contour, opposée à la face contact, chaque section d'appui étant configurée pour être en appui contre la surface contour afin d'exercer un effet ressort permettant de presser l'organe de contact contre la face contact de l'un et l'autre des terminaux.
- [0013] Selon un mode de mise en œuvre, l'organe de contact comprend deux languettes, dites languettes supérieures, et l'organe ressort comprend deux autres languettes, dites languettes inférieures, chaque languette inférieure faisant face à une languette supérieure, une languette inférieure et une languette supérieure se faisant face s'étendant de manière divergente à partir du côté de couplage et par rapport à un plan perpendiculaire au plan S et qui comprend la direction d'élongation de la section centrale.
- [0014] Selon un mode de mise en œuvre, chaque section de contact comprend des plots, emboutis, en projection par rapport à la face libre, destinés à assurer le contact électrique avec la face contact.
- [0015] Selon un mode de mise en œuvre, le boîtier d'isolation comprend une partie principale qui recouvre et épouse de manière conforme la section principale et au moins en partie les deux sections latérales.
- [0016] Selon un mode de mise en œuvre, le boîtier d'isolation est en liaison glissière avec l'élément de couplage selon la direction d'extension de la section centrale, le boîtier d'isolation comprend également une paroi de butée contre laquelle un côté de l'élément de couplage, opposé au côté de couplage, est en butée.
- [0017] Selon un mode de mise en œuvre, le boîtier d'isolation comprend une poutre support qui s'étend parallèlement à la direction d'extension de la section centrale, ladite poutre support étant à l'aplomb de la section centrale par la face libre, la poutre support présentant avantageusement un profil vouté selon un plan coupe perpendiculaire à sa direction d'extension.
- [0018] Selon un mode de mise en œuvre, l'élément de couplage comprend une base à partir de laquelle s'étendent, vers le côté de couplage, deux ailes de sorte que ledit élément de couplage présente, en coupe selon le plan S, une section en forme de U.
- [0019] Selon un mode de mise en œuvre, l'un et l'autre de l'organe de contact et l'organe ressort sont chacun formés par une tôle, les tôles étant collées l'une sur l'autre, l'organe ressort étant disposé intérieurement à l'organe de contact, les faces extérieures de chacune des ailes sont destinées à être en contact avec l'un et l'autre des deux terminaux.
- [0020] Selon un mode de mise en œuvre, l'élément de couplage est configuré pour être

inséré dans un passage, qui s'étend selon la direction X, et qui est délimité par deux plaques terminales supérieures coplanaires, respectivement, de l'un et l'autre des deux terminaux, et par deux plaques terminales inférieures coplanaires, respectivement, de l'un et l'autre des deux terminaux, la plaque terminale supérieure et la plaque terminale inférieure de chaque terminal étant parallèles à un plan C perpendiculaire au plan P, et reliées par une section coudée, l'élément de couplage étant également configuré pour connecter intérieurement les plaques terminales supérieures et les plaques terminales inférieures.

- [0021] Selon un mode de mise en œuvre, le boîtier d'isolation comprend un élément de manipulation pourvu d'une paroi de butée et d'une paroi principale, la paroi principale étant perpendiculaire à la paroi de butée et s'étend, à partir de la paroi de butée de manière essentiellement parallèle aux ailes de l'élément de couplage, le boîtier d'isolation comprend également des moyens d'encastrement, disposés sur une face interne de la paroi de butée et configurés pour maintenir, par encastrement, l'élément de couplage à partir de sa base sur ladite paroi de butée.
- [0022] Selon un mode de mise en œuvre, les moyens d'encastrement comprennent des nervures délimitant un logement dans lequel est encastré par sa base l'élément de couplage.
- [0023] Selon un mode de mise en œuvre, la paroi principale comprend une nervure, dite nervure centrale, qui s'étend de la paroi de butée vers le côté de couplage et est configurée pour s'intercaler entre les deux plaques terminales supérieures.
- [0024] Selon un mode de mise en œuvre, le boîtier d'isolation comprend également deux éléments d'attache, chaque élément d'attache étant fixé à un terminal et destiné à coopérer par encliquetage avec l'élément de manipulation.
- [0025] Selon un mode de mise en œuvre, chaque élément d'attache comprend une paroi d'isolation recouvrant la section coudée d'un terminal, ladite paroi d'isolation étant pourvue d'un ergot tandis que l'élément de manipulation est pourvu de deux moyens cliquets configurés pour coopérer par encliquetage avec les ergots afin de figer le couplage entre l'élément de contact et les terminaux.
- [0026] Selon un mode de mise en œuvre, chaque élément d'attache comprend une base d'attache pourvue d'une ouverture configurée pour être traversée par un terminal et être maintenu par un piédestal sur lequel repose ledit terminal.
- [0027] L'invention concerne également un bloc batterie formé par une pluralité de cellules élémentaires empilées les unes contre les autres selon une direction d'empilement et électriquement connectées en série au moyen de dispositifs de connexion selon la présente invention.

Brève description des dessins

- [0028] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui va suivre en référence aux figures annexées sur lesquelles :
- [0029] [Fig.1] La [Fig.1] illustre la mise en œuvre d'un dispositif de connexion, connu de l'état de la technique, pour la connexion électrique de deux cellules élémentaires d'un bloc batterie ;
- [0030] [Fig.2] La [Fig.2] est une représentation schématique de deux cellules élémentaires adjacente d'un bloc batterie, les deux cellules étant représentées selon une vue en perspective ;
- [0031] [Fig.3] La [Fig.3] est une représentation en perspective d'un dispositif de connexion selon un premier mode de réalisation de la présente invention ;
- [0032] [Fig.4] La [Fig.4] est une représentation schématique, selon une vue en perspective, de l'élément de couplage du dispositif de connexion de la [Fig.3] ;
- [0033] [Fig.5] La [Fig.5] est une représentation schématique, selon une vue en perspective, de l'organe de contact de l'élément de couplage de la [Fig.4] ;
- [0034] [Fig.6] La [Fig.6] est une illustration des terminaux susceptibles d'être mis en œuvre dans le cadre du premier mode de réalisation de la présente invention ;
- [0035] [Fig.7] La [Fig.7] est une représentation schématique, selon une vue en perspective, de l'organe ressort de l'élément de couplage de la [Fig.4] ;
- [0036] [Fig.8] La [Fig.8] est une représentation schématique du boîtier d'isolation du dispositif de connexion de la [Fig.3] ;
- [0037] [Fig.9] La [Fig.9] est une représentation en perspective d'un dispositif de connexion selon un deuxième mode de réalisation de la présente invention ;
- [0038] [Fig.10] La [Fig.10] est une représentation schématique, selon une vue en perspective, de l'élément de couplage du dispositif de connexion de la [Fig.9] ;
- [0039] [Fig.11] La [Fig.11] est une illustration des terminaux susceptibles d'être mis en œuvre dans le cadre du deuxième mode de réalisation de la présente invention ;
- [0040] [Fig.12] La [Fig.12] est une illustration des terminaux de la [Fig.11] et couplés avec l'élément de couplage de la [Fig.10] ;
- [0041] [Fig.13] La [Fig.13] est une représentation schématique du boîtier d'isolation du dispositif de connexion de la [Fig.9] ;
- [0042] [Fig.14] La [Fig.14] est une représentation schématique du dispositif de connexion, selon le deuxième mode de réalisation, connectant deux terminaux.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

- [0043] La présente invention concerne un dispositif de connexion démontable, pour connecter deux cellules élémentaires d'un bloc batterie, adjacentes par un plan P, et pourvues chacune d'un terminal. Les deux terminaux sont notamment disposés symétriquement par rapport au plan P, tandis que le dispositif de connexion est symétrique

par rapport à un plan S, confondu avec le plan P lorsque ledit dispositif de connexion assure la connexion entre les deux terminaux. Le dispositif de connexion comprend un élément de couplage maintenu par un boîtier d'isolation. Notamment, l'élément de couplage, configuré pour être couplé en liaison glissière selon une direction X avec les deux terminaux, comprend, maintenus mécaniquement solidaires l'un de l'autre, un organe de contact et un organe ressort. L'organe de contact est configuré, dès lors que l'élément de couplage est couplé avec les deux terminaux, pour établir un contact électrique entre lesdits deux terminaux, tandis que l'organe ressort est configuré pour presser, par effet ressort, l'organe de contact contre l'un et l'autre des deux terminaux. Le boîtier d'isolation, auquel est fixé l'élément de contact, est configuré pour permettre la manipulation de l'élément de contact en vue de son couplage en liaison glissière par un côté, dit côté de couplage, avec les deux terminaux.

[0044] La [Fig.2] est une illustration de deux cellules élémentaires 10a et 10b d'un bloc batterie 10. Chaque cellule élémentaire 10a et 10b est de forme prismatique et plus particulièrement de forme parallélépipédique. Notamment, les deux cellules élémentaires 10a et 10b font partie d'un ensemble de cellules élémentaires empilées les unes contre les autres selon une direction Y, et formant un bloc batterie susceptible d'être mis en œuvre pour l'alimentation d'un véhicule automobile. Les deux cellules élémentaires 10a et 10b sont notamment adjacentes l'une de l'autre. Plus particulièrement, une face latérale de la cellule élémentaire 10a est en regard d'une face latérale de la cellule élémentaire 10b. Il est entendu que ces deux faces latérales sont perpendiculaires à la direction Y. Par convention, deux cellules élémentaires adjacentes selon un plan P signifie qu'une des cellules élémentaires présente une face latérale en regard d'une face latérale de l'autre cellule élémentaire, les deux faces latérales en regard l'une de l'autre ayant le plan P pour plan médian.

[0045] Chaque cellule élémentaire 10a et 10b comprend deux terminaux. Plus particulièrement, la cellule élémentaire 10a comprend un terminal positif 11a et un terminal négatif 12a. De manière équivalente, la cellule élémentaire 10b comprend également un terminal positif 11b et un terminal négatif 12b. Les deux terminaux d'une cellule élémentaire peuvent être disposés chacun sur une même face ou sur deux faces opposées de ladite cellule élémentaire. Il est entendu, sans qu'il soit nécessaire de le préciser, que les deux terminaux de deux cellules élémentaires à connecter, sont chacun disposés sur une face de la cellule élémentaire à laquelle ils appartiennent, les deux faces considérées étant coplanaires.

[0046] Le dispositif de connexion selon la présente invention est configuré pour connecter électriquement un terminal de la cellule élémentaire 10a avec un terminal de la cellule élémentaire 10b. Il peut, à cet égard, s'agir d'une connexion électrique en parallèle ou en série. La suite de la description sera limitée à une connexion en série sans toutefois

limiter la portée de la présente invention à ce seul aspect.

[0047] Le dispositif de connexion selon la présente invention est configuré pour connecter le terminal positif 11a avec le terminal négatif 12b. Le terminal positif 11a et le terminal négatif 12b sont disposés symétriquement par rapport au plan P.

[0048] Le dispositif de connexion comprend un élément de couplage destiné à être couplé avec l'un et l'autre des deux terminaux 11a et 12b. Par « couplé avec l'un et l'autre des deux terminaux 11a et 12b », on entend établir une connexion électrique entre ces deux terminaux. Plus particulièrement, et selon la présente invention, le couplage de l'élément de couplage avec les deux terminaux 11a et 12b, implique une liaison glissière selon une direction X entre l'élément de couplage et les deux terminaux. L'élément de couplage selon la présente invention comprend un organe de contact et un organe ressort mécaniquement solidaire l'un de l'autre. Notamment, l'organe de contact est configuré, dès lors que l'élément de couplage est couplé avec les deux terminaux, pour établir une connexion électrique entre lesdits terminaux. L'organe ressort est configuré pour presser par effet ressort, l'organe de contact contre l'un et l'autre des deux terminaux. Ainsi, la connexion électrique entre les deux terminaux se fait par appui de l'organe de contact contre les deux terminaux. Il n'est, par voie de conséquence, pas nécessaire de mettre en œuvre des points de soudure. En d'autres termes, l'élément de couplage, couplé en liaison glissière avec les deux terminaux, est amovible et peut donc être retiré sans dommage au niveau des cellules élémentaires.

[0049] Enfin, le dispositif de connexion selon la présente invention comprend également un boîtier d'isolation. Ce boîtier d'isolation, auquel est fixé l'élément de contact, est configuré pour permettre la manipulation de l'élément de contact en vue de son couplage en liaison glissière par un côté, dit côté de couplage, avec les deux terminaux.

[0050] La [Fig.3] est une représentation schématique d'un dispositif de connexion 100 selon un premier mode de réalisation de la présente invention. Le dispositif de connexion 100 comprend notamment le boîtier d'isolation 110 ainsi que l'élément de couplage 120. Plus particulièrement, l'élément de couplage 120 se trouve inséré dans le boîtier d'isolation 110 de sorte que ledit dispositif de connexion 100 puisse être connecté aux deux terminaux par manipulation dudit boîtier d'isolation 110.

[0051] Par ailleurs, le dispositif de connexion 100 est symétrique par rapport à un plan S, confondu avec le plan P lorsque ledit dispositif de connexion 100 assure la connexion entre les deux terminaux 11a et 12b. Il est entendu que dès lors que le dispositif de connexion 100 est symétrique par rapport au plan S, chacun des éléments ou organes le formant sont également symétriques par rapport audit plan S.

[0052] La [Fig.4] est une représentation de l'élément de couplage 120 de la [Fig.3]. L'élément de couplage comprend un organe de contact 130 et un organe ressort 140. L'élément de couplage est par ailleurs configuré pour être engagé en liaison glissière,

en vue de son couplage avec les terminaux, par un de ses côtés dit côté de couplage 121 ([Fig.3] et [Fig.4]).

[0053] Plus particulièrement, l'organe contact 130, également représenté à la [Fig.5], est formé d'une tôle de forme essentiellement rectangulaire.

[0054] Notamment, l'organe de contact 130 comprend deux sections de contact 131 et 132 symétriques l'une de l'autre par rapport au plan S et reliées par une section centrale 133 qui s'étend selon une direction d'élongation perpendiculaire au côté de couplage 121. Notamment, ladite direction d'élongation est parallèle à la direction X lorsque l'élément de couplage est couplé aux deux terminaux 11a et 12b. Chacune des sections de contact 131 et 132 est de forme rectangulaire et est destinée à être en appui, par une face, dite face libre 134, de l'organe de contact, contre une face contact, perpendiculaire au plan P, de chacun des terminaux.

[0055] Plus particulièrement, la section de contact 131 est destinée à être en appui contre la face contact 13a du terminal 11a tandis que la section de contact 132 est destinée à être en appui contre la face contact 14b du terminal 11b.

[0056] Chaque section de contact 131 et 132 peut comprendre des plots 138, emboutis, en projection par rapport la face libre 134, destinés à assurer le contact électrique avec les faces contact 13a et 14b ([Fig.3]).

[0057] La section centrale 133 peut présenter une forme concave par la face libre 134, et plus particulièrement former une gouttière.

[0058] L'organe ressort 140 représenté à la [Fig.7] peut également être formé d'une tôle.

[0059] Notamment, l'organe ressort 140 peut comprendre une section principale 141. La section principale 141 comprend une face supérieure 144 et une face inférieure 145, opposée à la face supérieure 144, la face inférieure 145 étant une face par laquelle ladite section principale 141 est liée à l'organe de contact 130. Plus particulièrement, la face inférieure 145 est en recouvrement conforme d'une face 135 ([Fig.5]) dudit organe de contact 130 opposée à la face libre 134. Par « liée », on entend collées, soudées, clipsées mécaniquement, ou assemblées par clinchage. Par « recouvrement conforme », on entend une surface de la section principale qui épouse la face 135. En d'autres termes, la section principale 141 comprend deux sections planes 141a et 141b (avantageusement rectangulaires) liées par une section concave 141c. Notamment la section concave 141c conforme à la section centrale 134 recouvre cette dernière par la face 135, tandis que les sections planes 141a et 141b recouvrent, respectivement, la section de contact 131 et la section de contact 132.

[0060] L'organe ressort 140 peut également comprendre deux sections latérales 142 et 143 prolongeant latéralement, respectivement, la section plane 141a et la section plane 141b. Par « prolonger latéralement », on entend prolonger par un côté latéral opposé à un côté central de la section plane considérée et par lequel ladite section plane est liée à

la section concave. Il est donc entendu que les deux sections latérales 142 et 143 sont perpendiculaires au côté de couplage 121. En d'autres termes, un côté latéral est parallèle à la direction d'élongation de la section concave 141c.

- [0061] Notamment, chaque section latérale 142 et 143 est recourbée, et comprend une section d'appui qui s'étend en regard de la face libre selon la direction d'élongation de la section concave 141c (parallèle à la direction X lorsque l'élément de couplage est couplé aux terminaux). Plus particulièrement, la section latérale 142 comprend une section d'appui 146 en regard de la section de contact 131 par la face libre 134. De manière équivalente, la section latérale 143 comprend une section d'appui 147 en regard de la section de contact 132 par la face libre 134.
- [0062] Il est par ailleurs entendu que chaque section latérale est susceptible d'exercer un effet ressort par déformation élastique. Notamment, chaque section latérale est susceptible de se déformer afin de permettre un écartement d'une section d'appui de la section de contact avec laquelle elle est en regard.
- [0063] Par ailleurs, chaque section d'appui 146, 147 est configurée pour assurer la liaison glissière avec des terminaux 11a et 12b qui comprennent chacun, à partir de leur face contact 13a et 14b, une section supérieure 15a, 15b et une section inférieure 16a, 16b formant un détourné par rapport à la section supérieure 15a, 15b de manière à ménager une surface contour 17a, 17b, opposée à la face contact 11a, 12b ([Fig.6]). Chaque section d'appui est, à cet égard, configurée pour être en appui contre la surface contour 17a, 17b afin d'exercer un effet ressort permettant de presser l'organe de contact contre la face contact de l'un et l'autre des terminaux.
- [0064] Plus particulièrement, la section d'appui 146 enserre, avec la section de contact 131, un contour périphérique 18a de la section supérieure 15a, tandis que la section d'appui 147 enserre, avec la section de contact 133, un contour périphérique 18b de la section supérieure 15b, les contours périphériques 18a et 18b étant opposés l'un de l'autre par rapport aux deux terminaux 11a et 12b et parallèle à la direction X.
- [0065] De manière avantageuse, l'organe de contact 130 comprend deux languettes, dites languettes supérieures 136 et 137, et l'organe ressort 140 comprend deux autres languettes, dites languettes inférieures 148 et 149. Chaque languette inférieure fait face à une languette supérieure. Par ailleurs, une languette inférieure et une languette supérieure se faisant face s'étendent, à partir du côté de couplage, de manière divergente par rapport à un plan perpendiculaire au plan S et qui comprend la direction d'élongation de la section centrale. Plus particulièrement, la languette supérieure 136 fait face à la languette inférieure 148 tandis que la languette supérieure 137 fait face à la languette inférieure 149.
- [0066] La mise en œuvre des languettes supérieures et des languettes inférieures permet d'écarter les sections d'appui 146 et 147 des sections de contact 131 et 132 lors de

l'engagement de l'élément de contact en liaison glissière avec des terminaux dont les sections supérieures présentent une épaisseur supérieure à l'écartement observé à l'état libre entre une section d'appui et la section de contact lui faisant face.

[0067] La [Fig.8] est une représentation schématique du boîtier d'isolation 110.

[0068] Ce dernier comprend une partie principale 111 qui recouvre et épouse de manière conforme la section principale 141 et au moins en partie les deux sections latérales 142 et 143. Le recouvrement conforme de la section principale et des deux sections latérales est notamment destiné à solidariser, en liaison glissière selon la direction d'extension de la section centrale, le boîtier d'isolation avec l'élément de couplage.

[0069] De manière avantageuse, le boîtier d'isolation comprend une poutre support 113 qui s'étend parallèlement à la direction d'extension de la section centrale 133, ladite poutre support 113 étant à l'aplomb de la section centrale 133 par la face libre 134. La poutre support présente avantageusement un profil vouté selon un plan coupe perpendiculaire à sa direction d'extension.

[0070] Le boîtier d'isolation 110 comprend également une paroi de butée 112 contre laquelle un côté de l'élément de coulage, opposé au côté de couplage, est en butée.

[0071] La mise en œuvre du dispositif de connexion pour la connexion des terminaux 11a et 12b implique notamment l'engagement par son côté de couplage dudit dispositif en liaison glissière selon la direction X. Lors de cet engagement, les languettes supérieures et inférieures, entrent en premier en contact avec les sections supérieures des deux terminaux 11a et 12b. Notamment, ce contact entre lesdites languettes et les sections supérieures se traduit par un écartement de chaque section d'appui de la section de contact qui lui fait face. Un effort d'insertion selon la direction X permet alors le coulisement dudit dispositif afin de parfaire le couplage entre le dispositif de connexion et les terminaux. Il est entendu que cette opération de couplage peut être exécutée en manipulant exclusivement le boîtier d'isolation. Par ailleurs, l'opération inverse, de retrait du dispositif de connexion, en exerçant un effort selon une direction opposée à la direction X peut être exécutée. Cette opération inverse n'occasionne aucun dommage au dispositif de connexion et aux cellules élémentaires.

[0072] De manière avantageuse, la section concave 141c et la section centrale 134 peuvent être configurées, notamment par leur forme, pour se déformer élastiquement dès lors qu'une contrainte leur est imposée. Une telle déformation permet notamment d'accommoder de légers mouvements des cellules élémentaires connectées par le dispositif de connexion tout en maintenant la qualité du contact électrique entre les terminaux considérés.

[0073] La [Fig.9] est une représentation schématique d'un dispositif de connexion 200 selon un deuxième mode de réalisation de la présente invention. Le dispositif de connexion 200 comprend notamment le boîtier d'isolation 210 ainsi que l'élément de couplage

220. Plus particulièrement, l'élément de couplage 220 se trouve encastré dans le boîtier d'isolation 210.

- [0074] L'élément de couplage 220, selon ce deuxième mode de réalisation, comprend une base 222 à partir de laquelle s'étendent, vers le côté de couplage 221, deux ailes 223 et 224 de sorte que ledit élément de couplage 220 présente, en coupe selon le plan S, une section en forme de U.
- [0075] Notamment, l'organe de couplage 220 comprend l'organe de contact 230 et l'organe ressort 240 chacun formés par une tôle. Les tôles sont notamment collées, ou soudées, l'une contre l'autre. Plus particulièrement, l'organe ressort 240 est disposé intérieurement à l'organe de contact, les faces extérieures 223a et 224a de chacune des ailes 223 et 224 étant destinées à être en contact avec l'un et l'autre des deux terminaux 21a et 22b. Il est donc entendu, sans qu'il soit nécessaire de le préciser, que l'organe de contact 230 recouvre de manière conforme l'organe ressort 240. Selon cette configuration, l'organe ressort 240 exerce son effet ressort directement sur l'organe de contact 230.
- [0076] Ainsi, tel qu'illustré à la [Fig.11] et à la [Fig.12], l'élément de couplage 220 est configuré pour être inséré dans un passage 30, qui s'étend selon la direction X, et qui est délimité par deux plaques terminales supérieures 23a et 23b coplanaires, respectivement, de l'un et l'autre des deux terminaux 21a et 22b, et par deux plaques terminales inférieures 24a et 24b coplanaires, respectivement, de l'un et l'autre des deux terminaux 21a et 22b. La plaque terminale supérieure 23a et 23b et la plaque terminale inférieure 24a et 24b de chaque terminal 24a et 24b sont, par ailleurs, parallèles à un plan C perpendiculaire au plan P, et reliées par une section coudée 25a et 25b. L'élément de couplage est ainsi configuré pour connecter intérieurement les plaques terminales supérieures 23a, 23b et les plaques terminales inférieures 21a et 22b. à cet égard, chacune des ailes 223 et 224 comprend des languettes 225 se projetant extérieurement et destinées à assurer les contacts électriques avec les plaques terminales supérieures et inférieures.
- [0077] Le boîtier d'isolation 210, illustré à la [Fig.13], comprend un élément de manipulation 211 pourvu d'une paroi de butée 212 et d'une paroi principale 213, la paroi principale 213 étant perpendiculaire à la paroi de butée 212 et s'étend, à partir de la paroi de butée de manière essentiellement parallèle aux ailes 223 et 224 de l'élément de couplage 220. Le boîtier d'isolation 210 comprend également des moyens d'encastrement, disposés sur une face interne de la paroi de butée 212 et configurés pour maintenir, par encastrement, l'élément de couplage 220 à partir de sa base 222. Les moyens d'encastrement comprennent des nervures 215 délimitant un logement 214 dans lequel est encastré par sa base 222 l'élément de couplage 220.
- [0078] De manière avantageuse, la paroi principale 213 comprend une nervure, dite nervure

centrale 216, qui s'étend de la paroi de butée vers le côté de couplage et est configurée pour s'intercaler entre les deux plaques terminales supérieures 23a et 23b lors du couplage du dispositif de connexion 200 avec les deux terminaux 21a et 22b.

- [0079] De manière avantageuse, le boîtier d'isolation 210 comprend également deux éléments d'attache 250a et 250b ([Fig.12]). Chaque élément d'attache 250a et 250b est fixé à un terminal 21a et 22b et est destiné à coopérer par encliquetage avec l'élément de manipulation 211. Notamment l'élément d'attache 250a est fixé au terminal 21a tandis que l'élément d'attache 250b est fixé au terminal 22b.
- [0080] L'élément d'attache 250a comprend une paroi d'isolation 251a, recouvrant extérieurement la section coudée 25a, et qui s'étend à partir d'un piédestal, sur lequel repose le terminal 21a de la cellule élémentaire 10a, et vers la plaque terminale supérieure 23a.
- [0081] De manière équivalente, l'élément d'attache 250b comprend une paroi d'isolation 251b, recouvrant extérieurement la section coudée 25b, et qui s'étend à partir d'un piédestal, sur lequel repose le terminal 22b de la cellule élémentaire 10b, et vers la plaque terminale supérieure 23b.
- [0082] En d'autres termes, les parois d'isolation 251a et 251b encadrent latéralement les deux terminaux 21a et 22b.
- [0083] Chaque élément d'attache 250a et 250b comprend également une base d'attache 252a et 252b configurée pour fixer l'élément d'attache au niveau du piédestal du terminal.
- [0084] Notamment, l'élément d'attache 250a comprend une base d'attache 252a configurée pour fixer l'élément d'attache 250a au niveau du piédestal du terminal 21a.
- [0085] De manière équivalente, l'élément d'attache 250b comprend une base d'attache 252b configurée pour fixer l'élément d'attache 250b au niveau du piédestal du terminal 22b.
- [0086] La base d'attache 252a est configurée pour encercler le piédestal du terminal 21a.
- [0087] De manière équivalente, la base d'attache 252b est configurée pour encercler le piédestal du terminal 22b.
- [0088] De manière avantageuse, chaque paroi d'isolation 251a et 251b est pourvue d'un ergot 253a ([Fig.12]) et 253b (non représenté) tandis que l'élément de manipulation 210 est pourvu de deux moyens cliquets 254a et 254b configurés pour coopérer par encliquetage avec les ergots 253a et 253b afin de figer le couplage entre l'élément de contact et les terminaux. Plus particulièrement, les moyens cliquets 254a et 254b sont configurés pour être encliquetés avec, respectivement, l'un et l'autre des ergots 253a et 253b lors du couplage du dispositif de connexion selon un mode de liaison glissière selon la direction X.
- [0089] A cet égard, chaque moyen cliquet 254a et 254b, peut comprendre une languette latérale qui s'étend à partir de la paroi de butée 212 et perpendiculaire à ladite paroi de butée 212 ([Fig.13]). Plus particulièrement, la languette latérale du moyen cliquet 254a

est configurée pour venir en recouvrement de la paroi d'isolation 251a lors du couplage du dispositif de connexion et coopérer avec l'ergot 253a afin de prévenir tout mouvement tendant à désengager le dispositif de connexion des deux terminaux.

[0090] De manière équivalente, la languette latérale du moyen cliquet 254b est configurée pour venir en recouvrement de la paroi d'isolation 251b lors du couplage du dispositif de connexion et coopérer avec l'ergot 253b afin de prévenir tout mouvement tendant à désengager le dispositif de connexion des deux terminaux.

[0091] La mise en œuvre du dispositif de connexion pour la connexion implique notamment l'engagement par son côté de couplage dudit dispositif en liaison glissière selon la direction X. Lors de cet engagement, l'élément de couplage 220 est inséré, par le côté de couplage, entre les plaques terminales supérieures et les plaques terminales inférieures par un mouvement de glissement selon la direction X. La nervure centrale 216 glissant entre les plaques terminales supérieures permet de guider le mouvement. L'arrivée en butée de la paroi de butée 212 contre l'un et l'autre des terminaux stoppe le mouvement. De manière concomitante à cet arrêt, les moyens cliquets coopèrent avec les ergots 253a et 253b afin de sécuriser le dispositif de connexion dans sa position finale et pour laquelle l'aile 223 contacte intérieurement les plaques terminales supérieures et l'aile 224 contacte les plaques terminales inférieures.

[0092] L'invention concerne également un bloc batterie pourvu d'une pluralité de batteries empilées selon la direction Y et connectées entre elles au moyen de dispositifs de connexion selon l'un ou l'autre du premier et du deuxième mode de réalisation.

[0093] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de connexion (100, 200), démontable, pour connecter deux cellules élémentaires (10a, 10b) d'un bloc batterie, adjacentes par un plan P, et pourvues chacune d'un terminal (11a, 12b, 21a, 22b), les deux terminaux (11a, 12b, 21a, 22b) étant disposés symétriquement par rapport au plan P, le dispositif de connexion (100, 200) est symétrique par rapport à un plan S, confondu avec le plan P lorsque ledit dispositif de connexion (100, 200) assure la connexion entre les deux terminaux (11a, 12b, 21a, 22b), le dispositif de connexion (100, 200) comprend un élément de couplage (120, 220) maintenu par un boîtier d'isolation (110, 210), l'élément de couplage (120, 220), configuré pour être couplé en liaison glissière selon une direction X avec les deux terminaux (11a, 12b, 21a, 22b), comprend, maintenus mécaniquement solidaires l'un de l'autre, un organe de contact (130, 230) et un organe ressort (140, 240), l'organe de contact (130, 230) est configuré, dès lors que l'élément de couplage (120, 220) est couplé avec les deux terminaux (11a, 12b, 21a, 22b), pour établir un contact électrique entre lesdits deux terminaux (11a, 12b, 21a, 22b), tandis que l'organe ressort (140, 240) est configuré pour presser, par effet ressort, l'organe de contact (130, 230) contre l'un et l'autre des deux terminaux (11a, 12b, 21a, 22b), le boîtier d'isolation (110, 210), auquel est fixé l'élément de contact, est configuré pour permettre la manipulation de l'élément de contact en vue de son couplage en liaison glissière par un côté, dit côté de couplage (121, 221), avec les deux terminaux (11a, 12b, 21a, 22b).
- [Revendication 2] Dispositif de connexion (100) selon la revendication 1, dans lequel l'organe de contact (130), formé d'une tôle de forme généralement rectangulaire, comprend deux sections de contact (131, 132) symétriques l'une de l'autre par rapport au plan S et reliées par une section centrale (133) qui s'étend selon la direction X lorsque l'élément couplage est couplé aux deux terminaux (11a, 12b), chacune des sections de contact (131, 132) étant destinée à être en appui, par une face, dite face libre (134), de l'organe de contact (130), contre une face contact (13a, 14b), perpendiculaire au plan P, de chacun des terminaux (11a, 12b).
- [Revendication 3] Dispositif de connexion (100) selon la revendication 2, dans lequel l'organe ressort (140), formé d'une tôle, comprend une section principale (141) liée à l'organe de contact (130) par recouvrement conforme d'une face dudit organe de contact (130) opposée à la face

libre (134), l'organe ressort (140) comprend également deux sections latérales (142, 143) recourbées disposées latéralement à la section principale (141), chaque section latérale (142, 143) comprenant une section d'appui (146, 147) qui s'étend en regard de la face libre (134) selon la direction X.

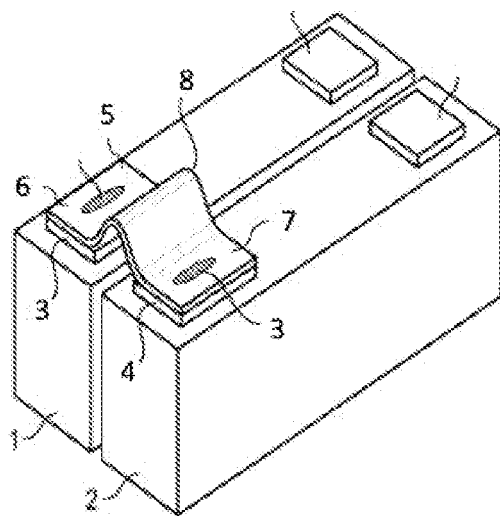
- [Revendication 4] Dispositif de connexion (100) selon la revendication 3, dans lequel chaque section d'appui (146, 147) est configurée pour assurer la liaison glissière avec des terminaux (11a, 12b) qui comprennent chacun, à partir de leur face contact (13a, 14b), une section supérieure (15a, 15b) et une section inférieure (16a, 16b) formant un détourné par rapport à la section supérieure (15a, 15b) de manière à ménager une surface contour (17a, 17b), opposée à la face contact (13a, 14b), chaque section d'appui (146, 147) étant configurée pour être en appui contre la surface contour afin d'exercer un effet ressort permettant de presser l'organe de contact (130) contre la face contact (13a, 14b) de l'un et l'autre des terminaux (11a, 12b).
- [Revendication 5] Dispositif de connexion (100) selon la revendication 4, dans lequel l'organe de contact (130) comprend deux languettes, dites languettes supérieures (136, 137), et l'organe ressort (140) comprend deux autres languettes, dites languettes inférieures (148, 149), chaque languette inférieure (148, 149) faisant face à une languette supérieure (136, 137), une languette inférieure (148, 149) et une languette supérieure (136, 137) se faisant face s'étendant de manière divergente à partir du côté de couplage (121) et par rapport à un plan perpendiculaire au plan S et qui comprend la direction d'élongation de la section centrale (133).
- [Revendication 6] Dispositif de connexion (100) selon la revendication 5, dans lequel chaque section de contact (131, 132) comprend des plots, emboutis, en projection par rapport la face libre (134), destinés à assurer le contact électrique avec la face contact (13a, 14b).
- [Revendication 7] Dispositif de connexion (100) selon l'une des revendication 4 à 6, dans lequel le boîtier d'isolation (110) comprend une partie principale (111) qui recouvre et épouse de manière conforme la section principale (141) et au moins en partie les deux sections latérales (142, 143).
- [Revendication 8] Dispositif de connexion (100) selon la revendication 7, dans lequel le boîtier d'isolation (110) est en liaison glissière avec l'élément de couplage (120) selon la direction d'extension de la section centrale (133), le boîtier d'isolation (110) comprend également une paroi de butée (112) contre laquelle un côté de l'élément de couplage, opposé au

- côté de couplage (121), est en butée.
- [Revendication 9] Dispositif de connexion (100) selon la revendication 8, dans lequel le boîtier d'isolation (110) comprend une poutre support (113) qui s'étend parallèlement à la direction d'extension de la section centrale (133), ladite poutre support (113) étant à l'aplomb de la section centrale (133) par la face libre (134), la poutre support (113) présentant avantageusement un profil vouté selon un plan coupe perpendiculaire à sa direction d'extension.
- [Revendication 10] Dispositif de connexion (200) selon la revendication 1, dans lequel l'élément de couplage (220) comprend une base (222) à partir de laquelle s'étendent, vers le côté de couplage (221)), deux ailes (223, 224) de sorte que ledit élément de couplage (220) présente, en coupe selon le plan S, une section en forme de U.
- [Revendication 11] Dispositif de connexion (200) selon la revendication 10, dans lequel l'un et l'autre de l'organe de contact (230) et l'organe ressort (240) sont chacun formés par une tôle, les tôles étant collées l'une sur l'autre, l'organe ressort (240) étant disposé intérieurement à l'organe de contact (230), les faces extérieures (223a, 224a) de chacune des ailes (223, 224) soient destinées à être en contact avec l'un et l'autre des deux terminaux (21a, 22b).
- [Revendication 12] Dispositif de connexion (200) selon la revendication 11, dans lequel l'élément de couplage (220) est configuré pour être inséré dans un passage, qui s'étend selon la direction X, et qui est délimité par deux plaques terminales supérieures (23a, 23b) coplanaires, respectivement, de l'un et l'autre des deux terminaux (21a, 22b), et par deux plaques terminales inférieures coplanaires, respectivement, de l'un et l'autre des deux terminaux (21a, 22b), la plaque terminale supérieure (23a, 23b) et la plaque terminale inférieure (24a, 24b) de chaque terminal (21a, 22b) étant parallèles à un plan C perpendiculaire au plan P, et reliées par une section coudée (25a, 25b), l'élément de couplage (220) étant également configuré pour connecter intérieurement les plaques terminales supérieures (23a, 23b) et les plaques terminales inférieures.
- [Revendication 13] Dispositif de connexion (200) selon la revendication 12, dans lequel le boîtier d'isolation (210) comprend un élément de manipulation (221) pourvu d'une paroi de butée (212) et d'une paroi principale, la paroi principale étant perpendiculaire à la paroi de butée (212) et s'étend, à partir de la paroi de butée (212) de manière essentiellement parallèle aux ailes (223, 224) de l'élément de couplage (220), le boîtier d'isolation

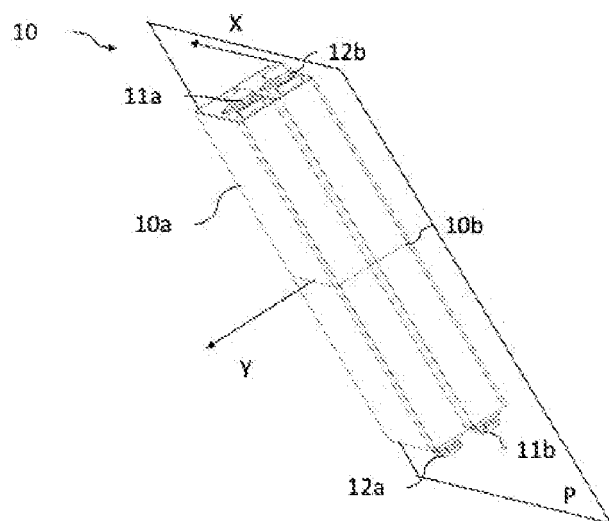
(210) comprend également des moyens d'encastrement, disposés sur une face interne de la paroi de butée (212) et configurés pour maintenir, par encastrement, l'élément de couplage (220) à partir de sa base (222) sur ladite paroi de butée (212).

- [Revendication 14] Dispositif de connexion (200) selon la revendication 13, dans lequel les moyens d'encastrement comprennent des nervures délimitant un logement dans lequel est encastré par sa base (222) l'élément de couplage (220).
- [Revendication 15] Dispositif de connexion (200) selon la revendication 13 ou 14, dans lequel la paroi principale comprend une nervure, dite nervure centrale, qui s'étend de la paroi de butée (212) vers le côté de couplage (221)) et est configurée pour s'intercaler entre les deux plaques terminales supérieures (23a, 23b).
- [Revendication 16] Dispositif de connexion (200) selon l'une des revendications 13 à 15, dans lequel le boîtier d'isolation (210) comprend également deux éléments d'attache (250a, 250b), chaque élément d'attache (250a, 250b) étant fixé à un terminal (21a, 22b) et destiné à coopérer par encliquetage avec l'élément de manipulation (221).
- [Revendication 17] Dispositif de connexion (200) selon la revendication 16, dans lequel chaque élément d'attache (250a, 250b) comprend une paroi d'isolation (251a, 251b) recouvrant la section coudée (25a, 25b) d'un terminal (21a, 22b), ladite paroi d'isolation (251a, 251b) étant pourvue d'un ergot (253a, 253b) tandis que l'élément de manipulation (221) est pourvu de deux moyens cliquets (254a, 254b) configurés pour coopérer par encliquetage avec les ergots (253a, 253b) afin de figer le couplage entre l'élément de contact et les terminaux (21a, 22b).
- [Revendication 18] Dispositif de connexion (200) selon la revendication 16 ou 17, dans lequel chaque élément d'attache (250a, 250b) comprend une base d'attache (252a, 252b) configurée pour fixer l'élément d'attache (250a, 250b) au niveau d'un piédestal sur lequel repose ledit terminal (21a, 22b).
- [Revendication 19] Bloc batterie formé par une pluralité de cellules élémentaires empilées les unes contre les autres selon une direction d'empilement et électriquement connectées en série au moyen de dispositifs de connexion selon l'une des revendications 1 à 18.

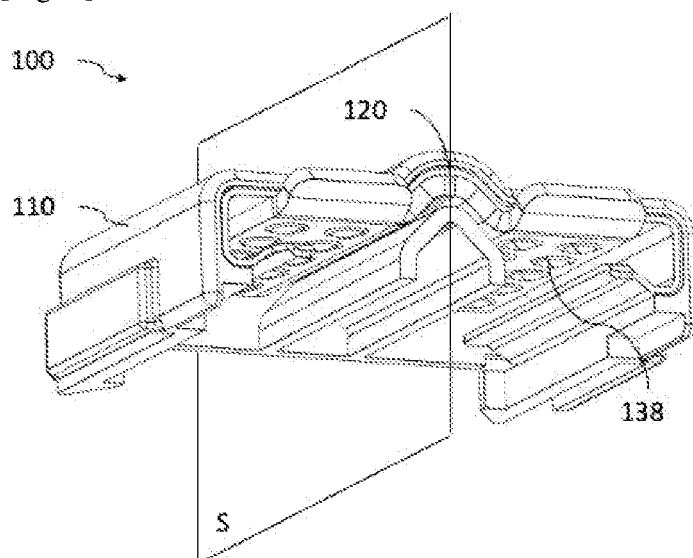
[Fig. 1]



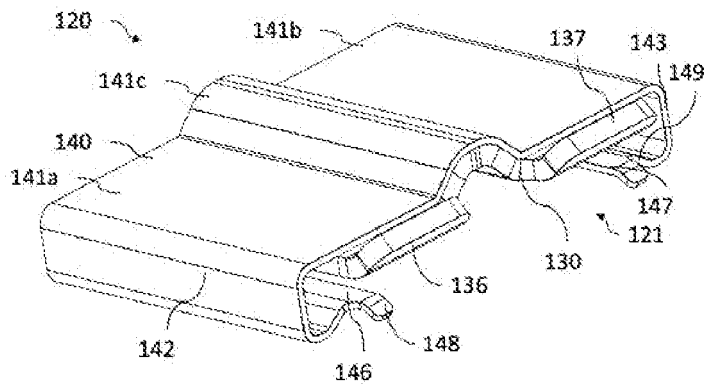
[Fig. 2]



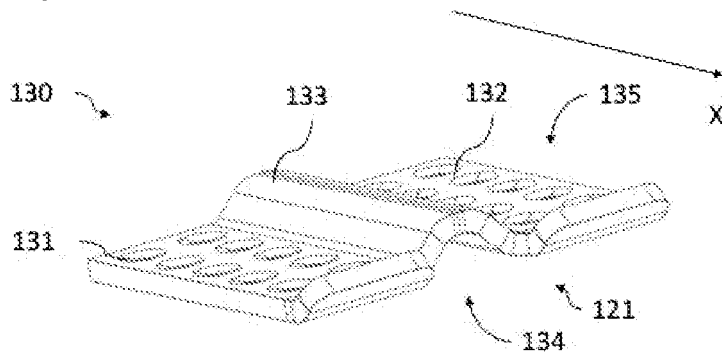
[Fig. 3]



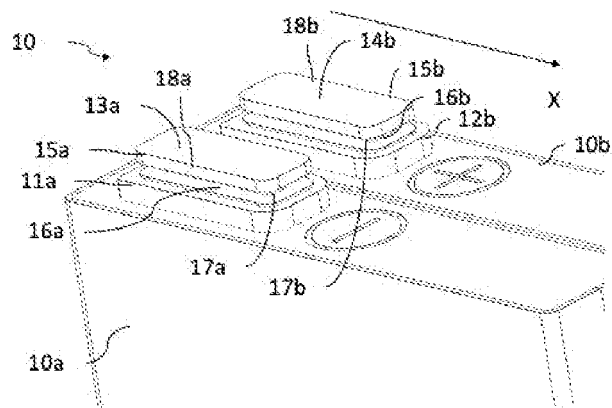
[Fig. 4]



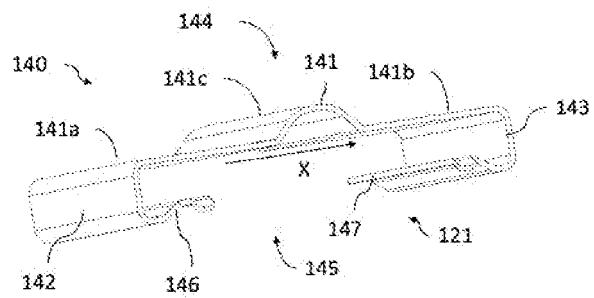
[Fig. 5]



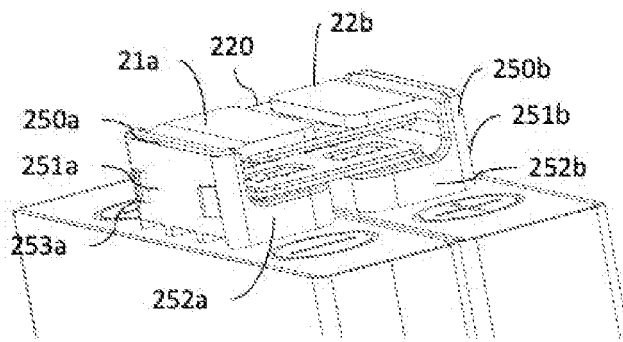
[Fig. 6]



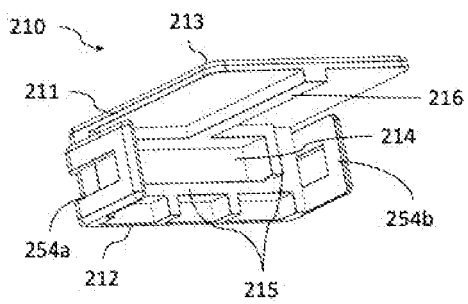
[Fig. 7]



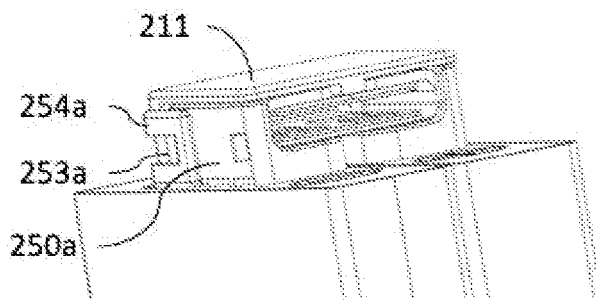
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

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

US 2015/303415 A1 (KAYANO SHIGEKI [JP] ET
AL) 22 octobre 2015 (2015-10-22)

US 2015/140393 A1 (YAMAMOTO HIROFUMI [JP]
ET AL) 21 mai 2015 (2015-05-21)

JP 5 939706 B2 (YAZAKI CORP)
22 juin 2016 (2016-06-22)

US 2018/277818 A1 (NAGAI HIROKI [JP] ET
AL) 27 septembre 2018 (2018-09-27)

DE 10 2018 205951 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE])
24 octobre 2019 (2019-10-24)

US 2019/372076 A1 (YANAGIDA TAIJI [JP] ET
AL) 5 décembre 2019 (2019-12-05)

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

NEANT