

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

22 Date de dépôt : 21.12.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.06.25 Bulletin 25/26.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATO-
MIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES Etablis-
sement public à caractère industriel et commercial —
FR.

72 Inventeur(s) : DE PAOLI Lionel et MEE Fabrice.

73 Titulaire(s) : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATO-
MIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES Etablis-
sement public à caractère industriel et commercial.

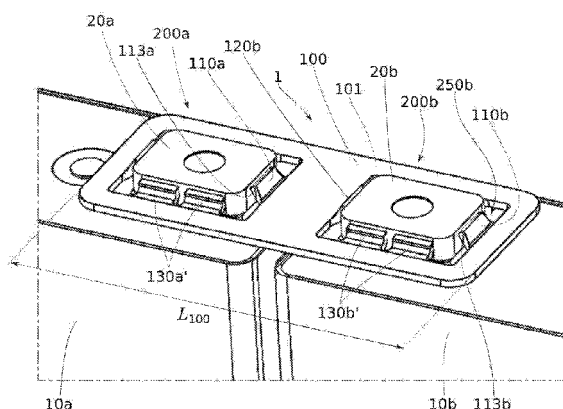
74 Mandataire(s) : HAUTIER IP.

54 Dispositif de connexion électrique.

57 Titre : Dispositif de connexion électrique

L'invention concerne un dispositif de connexion élec-
trique (1) destiné à relier électriquement une première borne
de contact (20a) d'un premier appareil électrique (10a) à
une deuxième borne de contact (20b) d'un deuxième appa-
reil électrique (10b). Le dispositif comprend au moins une
première zone de connexion (200a) et une deuxième zone
de connexion (200b) reliées électriquement par une portion
de raccordement électrique. Il comprend également un
corps principal (100) définissant, au niveau de la première
zone de connexion, un contour fermé définissant une ouver-
ture (250a) traversante. Le dispositif comprend au moins
une patte d'appui (110a) s'étendant depuis le corps princi-
pal (100) dans l'ouverture et au moins une zone de contre-appui
(125a), la patte d'appui étant apte à se déformer élastique-
ment lorsque la première borne de contact est insérée dans
l'ouverture et à plaquer la première borne de contact contre
la zone de contre-appui.

Figure pour l'abrégié : Fig.2B



Description

Titre de l'invention : Dispositif de connexion électrique

Domaine technique

- [0001] La présente invention concerne le domaine des connecteurs électriques. Elle trouve comme application particulièrement avantageuse le domaine des batteries, et tout particulièrement le domaine des batteries d'accumulateurs électrochimiques.

ETAT DE LA TECHNIQUE

- [0002] Les cellules de batteries présentent typiquement deux bornes massives faisant saillie par rapport au reste de la cellule. Afin de former une batterie d'accumulateurs, de nombreuses cellules sont connectées électriquement par leurs bornes respectives. La connexion électrique de ces cellules est un point crucial. Il est important qu'elle soit correctement réalisée afin de permettre un fort passage de puissance entre les cellules.
- [0003] Plusieurs types de dispositifs permettant la connexion électrique des bornes de cellules de batteries sont employés.
- [0004] Il existe tout d'abord des dispositifs de connexion démontables vissés sur les bornes des cellules. Un exemple de ce type de dispositifs est présenté dans le document KR200467875U. Bien que ces dispositifs démontables permettent une connexion électrique satisfaisante, ils ne sont pas optimaux : ils sont encombrants, leur installation sur des bornes de cellules nécessitent de maîtriser un couple de serrage et enfin le serrage peut provoquer leur marquage ainsi qu'un marquage des bornes, empêchant ainsi leur réutilisation.
- [0005] Une deuxième solution consiste en le jumelage par sertissage ou soudure de languettes formant les bornes des cellules (voir notamment le document KR200465409U). Cette solution est cependant le plus souvent destructive au démontage.
- [0006] Une troisième option concerne les dispositifs par clipsage. Un exemple de ce type de dispositifs est présenté dans le document EP3985769 A1. Ces dispositifs sont intéressants car démontables. Cependant, la structure d'intégration des cellules rend le dispositif rigide et impose une augmentation significative de la masse et du volume de la batterie.
- [0007] Enfin, il existe des dispositifs de connexion couramment désignés « dispositifs à pinces », comprenant des doigts de contact électriquement conducteurs reliés élastiquement entre eux de manière à pincer chacune des bornes à connecter. Le document FR2793963A1 divulgue un dispositif de ce type. Le contact électrique entre les doigts de contact et les bornes se fait par marquage abrasif, ce qui permet

une bonne qualité de contact électrique mais rend destructrice l'intégration de ces dispositifs sur les bornes électriques.

[0008] Un objectif de la présente invention est ainsi de proposer une alternative aux dispositifs présentés ci-dessus et résolvant au moins certains de leurs inconvénients.

RESUME

[0009] Pour atteindre cet objectif, un premier aspect de l'invention concerne un dispositif de connexion électrique destiné à relier électriquement une première borne de contact d'un premier appareil électrique à une deuxième borne de contact d'un deuxième appareil électrique. Le dispositif comprend au moins une première zone de connexion et une deuxième zone de connexion reliées électriquement par une portion de raccordement électrique. Il comprend également un corps principal présentant une face supérieure s'étendant principalement selon un plan transversal, le corps principal définissant, au niveau de la première zone de connexion, un contour fermé définissant une ouverture traversant entièrement le corps principal selon une troisième direction perpendiculaire au plan transversal. Le dispositif comprend au moins une patte d'appui s'étendant depuis le corps principal et au moins partiellement dans l'ouverture et au moins une zone de contre-appui, l'au moins une patte d'appui étant apte à se déformer élastiquement lorsque la première borne de contact est insérée dans l'ouverture et à plaquer la première borne de contact contre l'au moins une zone de contre-appui.

[0010] Grâce au caractère élastique de la patte d'appui, le dispositif selon l'invention permet de réaliser une connexion électrique ne requérant pas de soudure du dispositif aux bornes des appareils électriques, ce qui simplifie le montage du dispositif sur les bornes et évite les nombreux problèmes liés aux soudures laser, comme par exemple la compatibilité des matériaux, l'oxydation, la modification de la structure cristalline ou encore la création de zone de fragilité.

[0011] Dans la plupart des modes de réalisation du dispositif selon l'invention, le caractère élastique de la patte d'appui rend le dispositif à la fois démontable et réutilisable. On réduit ainsi la quantité de rebus. Dans le cas d'une connexion impliquant une soudure, un défaut sur la connexion provoque la mise au rebus de tout le module de batterie. La présente invention permet ainsi de grandement réduire l'empreinte carbone et le gaspillage de matières premières induits par la fabrication de batteries.

[0012] Par ailleurs, le caractère élastique de la patte d'appui permet de compenser d'éventuels variations de positionnement entre les bornes de contact et/ou les appareils électriques eux-mêmes. De telles variations peuvent être dues aux aléas de fabrication ou de montage. En fonction des dimensions de la patte d'appui, des variations allant typiquement jusqu'à quelques millimètres peuvent être compensées.

[0013] La patte d'appui est avantageusement formée dans du cuivre béryllium, qui est ductile à l'état recuit et peut facilement être mis en forme. Cela facilite la fabrication

du dispositif. Ses propriétés sont par ailleurs idéales pour conférer à la patte d'appui son comportement élastique.

- [0014] La forme du dispositif selon l'invention et son intégration sur un appareil électrique permet, par rapport aux dispositifs de connexion de l'art antérieur, de gagner en compacité, notamment selon la troisième direction. Par exemple, le dispositif selon l'invention n'obstruant que très peu l'accès aux bornes des appareils électriques, il est possible d'intégrer directement au-dessus du dispositif selon l'invention un circuit imprimé et des systèmes de gestion des appareils électriques (couramment désignés BMS, de l'anglais « Battery Management Systems »).
- [0015] Un deuxième aspect de l'invention concerne un ensemble comprenant le dispositif selon le premier aspect de l'invention et au moins un premier appareil électrique comprenant une première borne de contact.
- [0016] L'invention concerne également un procédé de montage du dispositif selon le premier aspect de l'invention sur une borne d'un appareil électrique, le procédé comprenant les étapes suivantes :
 - a. Fournir un dispositif de connexion électrique selon le premier aspect de l'invention, un premier appareil électrique comprenant une première borne de contact,
 - b. Insérer la première borne de contact dans l'ouverture de la première zone de connexion du dispositif de connexion électrique de manière à faire se déformer élastiquement la première patte d'appui.
- [0017] Selon un mode de réalisation, l'insertion de la première borne de contact dans l'ouverture provoque une déformation élastique de la patte d'appui et ne provoque pas de déformation plastique de la patte d'appui. Ce mode de réalisation permet une réutilisation du dispositif de connexion électrique.
- [0018] Selon une autre variante, l'insertion de la première borne de contact dans l'ouverture provoque une déformation élastique de la patte d'appui puis une déformation plastique de la patte d'appui. Cette variante empêche la réutilisation du dispositif de connexion électrique mais peut être souhaitée dans certains contextes, par exemple lorsqu'un fort maintien mécanique du dispositif peut être obtenu si la patte d'appui est déformée plastiquement.
- [0019] L'invention concerne également un procédé de démontage du dispositif selon le premier aspect de l'invention depuis une borne d'un appareil électrique, le procédé comprenant les étapes suivantes :
 - a. Fournir un dispositif de connexion électrique selon le premier aspect de l'invention, un premier appareil électrique comprenant une première borne de contact, la première borne de contact étant insérée dans l'ouverture de

la première zone de connexion du dispositif de connexion électrique et déformant la patte d'appui,

- b. Désengager la première borne de contact de l'ouverture de la première zone de connexion du dispositif de connexion électrique.

[0020] Selon un mode de réalisation préféré, le désengagement de la première borne se fait de manière à faire se relaxer élastiquement la première patte d'appui.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0021] Les buts, objets, ainsi que les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description détaillée d'un mode de réalisation de cette dernière qui est illustré par les dessins d'accompagnement suivants dans lesquels :

[0022] [Fig.1A] La [Fig.1A] représente une première zone de connexion du dispositif de connexion selon l'invention comprenant une patte d'appui et une patte d'appui en regard l'une de l'autre.

[0023] [Fig.1B] La [Fig.1B] représente une première zone de connexion du dispositif de connexion selon l'invention comprenant une patte d'appui et une patte d'appui en regard l'une de l'autre ainsi que des pattes de contact électrique deux à deux en regard.

[0024] [Fig.2A] Les figures 2A et 2B illustrent l'intégration du dispositif de connexion selon l'invention sur deux cellules de batterie.

[0025] [Fig.2B]

[0026] [Fig.3A] La [Fig.3A] est une vue de face du dispositif illustrant l'intégration d'une portion électriquement isolante sous le corps principal du dispositif.

[0027] [Fig.3B] La [Fig.3B] est une vue de face du dispositif illustrant l'intégration d'une portion électriquement isolante sous le corps principal du dispositif et d'un élément dissipateur thermique au-dessus des bornes de contact connectées par le dispositif.

[0028] [Fig.4A] La [Fig.4A] représente un mode de réalisation du dispositif dans lequel les pattes de contact électrique sont reliées deux à deux par un corps secondaire électriquement conducteur.

[0029] [Fig.4B] La [Fig.4B] illustre l'intégration du dispositif de la [Fig.4A] sur deux cellules de batterie.

[0030] [Fig.5A] Les figures 5A et 5B illustrent l'intégration de dispositifs selon l'invention sur un ensemble de cellules de batterie et l'intégration d'un circuit imprimé (typiquement désigné PCB, de l'anglais « Printed Circuit Board ») sur un tel ensemble ([Fig.5B]).

[0031] [Fig.5B]

[0032] [Fig.6] La [Fig.6] est une vue de dessus d'une zone de connexion du dispositif selon l'invention.

- [0033] Les dessins sont donnés à titre d'exemples et ne sont pas limitatifs de l'invention. Ils constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des applications pratiques. En particulier les dimensions ne sont pas représentatives de la réalité.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

- [0034] Avant d'entamer une revue détaillée de modes de réalisation de l'invention, sont énoncées ci-après des caractéristiques optionnelles qui peuvent éventuellement être utilisées en association ou alternativement :
- [0035] Selon un mode de réalisation préféré, la zone de contre-appui comprend au moins une patte de contre-appui s'étendant depuis le corps principal et s'étendant au moins partiellement dans l'ouverture de la première zone de connexion, la patte de contre-appui étant apte à se déformer élastiquement lorsque la première borne de contact est insérée dans l'ouverture.
- [0036] Selon un exemple avantageux, l'ouverture est délimitée par un flanc interne du corps principal, et dans lequel la patte d'appui s'étend depuis ledit flanc interne.
- [0037] Selon un mode de réalisation préféré, le dispositif comprend en outre au moins une patte de contact électrique s'étendant depuis le corps principal et au moins partiellement dans l'ouverture de la première zone de connexion, la patte de contact électrique étant à base d'un matériau conducteur électrique et étant apte à se déformer élastiquement lorsque la première borne de contact est insérée dans l'ouverture de la première zone de connexion. Selon certains modes de réalisation, la patte de contact électrique est configurée pour se déformer également plastiquement lorsque la première borne de contact est insérée dans l'ouverture de la première zone de connexion.
- [0038] Selon un mode de réalisation préféré, le dispositif comprend en outre au moins une patte de contact électrique secondaire s'étendant depuis le corps principal et au moins partiellement dans l'ouverture de la première zone de connexion, la patte de contact électrique secondaire étant à base d'un matériau conducteur électrique et étant apte à se déformer élastiquement lorsque la première borne de contact est insérée dans l'ouverture de la première zone de connexion, l'au moins une patte de contact électrique et l'au moins une patte de contact électrique secondaire étant en regard l'une de l'autre.
- [0039] Selon un exemple avantageux, le corps principal définit, au niveau de la deuxième zone de connexion, un contour fermé définissant une ouverture traversant entièrement le corps principal selon la troisième direction, et l'ouverture de la première zone de connexion et l'ouverture de la deuxième zone de connexion sont alignées selon une première direction du plan transversal, et dans lequel la patte d'appui est configurée

pour appliquer un effort de plaquage ayant une composante non nulle selon la première direction.

- [0040] Selon un exemple avantageux, l'au moins une patte de contact électrique et l'au moins une patte de contact électrique secondaire se recouvrent au moins partiellement en projection dans un plan perpendiculaire à une deuxième direction, la deuxième direction étant perpendiculaire à la première direction et à la troisième direction.
- [0041] Selon un exemple avantageux, l'au moins une patte de contact électrique et l'au moins une patte de contact électrique secondaire sont en continuité de matière par l'intermédiaire d'un corps secondaire présentant une face inférieure destinée à se trouver en regard, et de préférence au contact, de la première borne de contact lorsqu'elle est insérée dans l'ouverture de la première zone de connexion.
- [0042] Selon un mode de réalisation préféré, au moins l'une, de préférence les deux, parmi l'au moins une patte d'appui et l'au moins une zone de contre-appui est à base d'un matériau conducteur électrique et est en continuité électrique avec la portion de raccordement électrique.
- [0043] Selon un exemple avantageux, l'au moins une patte d'appui est formée dans un matériau présentant un module de Young supérieur ou égal à 120 GPa.
- [0044] Selon un exemple avantageux, l'au moins une patte d'appui présente une face intérieure destinée à se trouver en contact avec ladite borne lorsque celle-ci est insérée dans l'ouverture, la patte d'appui présentant une épaisseur e_{110} mesurée perpendiculairement à la face intérieure de la patte d'appui, avec e_{110} supérieur ou égal à 0,5 mm et/ou inférieur ou égal à 2 mm.
- [0045] Selon un mode de réalisation, le dispositif comprend en outre une portion électriquement isolante située sous le corps principal selon la troisième direction, la portion électriquement isolante étant à base d'un matériau isolant électriquement.
- [0046] Selon un exemple avantageux, l'au moins une patte d'appui est à base d'un matériau électriquement conducteur, par exemple pris parmi l'un des matériaux suivants : le cuivre béryllium, par exemple nickelé ou argenté, l'aluminium, par exemple nickelé ou argenté, et l'acier, par exemple nickelé ou argenté.
- [0047] Selon un exemple avantageux, le corps principal et l'au moins une patte d'appui de la première zone de connexion sont monoblocs.
- [0048] Selon un exemple avantageux, l'ouverture est délimitée par un flanc interne du corps principal, et dans lequel le corps principal présente deux encoches s'étendant depuis le flanc interne, les deux encoches se trouvant de part et d'autre de la patte d'appui.
- [0049] Selon un exemple avantageux, le dispositif comprend une plaque métallique dans laquelle sont formés le corps principal et la patte d'appui.
- [0050] Selon un exemple préféré, l'au moins une patte d'appui fait saillie selon la troisième direction par rapport à la face supérieure du corps principal sur une hauteur H_{110}

et, lorsqu'elle est insérée dans l'ouverture, la première borne de contact fait saillie selon la troisième direction par rapport à la face supérieure du corps principal sur une hauteur H_{20} , avec $H_{20} \geq H_{110}$, de préférence $H_{20} > H_{110}$. Autrement dit, selon cet exemple préféré, selon la troisième direction, l'au moins une patte d'appui s'étend autant que la première borne de contact, et de préférence se trouve en retrait par rapport à la première borne de contact. L'au moins une patte d'appui ne s'étend ainsi de préférence pas au-delà de la première borne de contact selon la troisième direction. Cela permet de limiter l'encombrement de l'ensemble selon la troisième direction.

[0051] De préférence, il en est de même pour l'au moins une patte de contre-appui, l'au moins une patte de contact électrique et l'au moins une patte de contact électrique secondaire. Ainsi, selon un exemple préféré, l'au moins une patte de contact électrique fait saillie selon la troisième direction par rapport à la face supérieure du corps principal sur une hauteur H_{130} et, lorsque la première borne de contact est insérée dans l'ouverture, la première borne de contact fait saillie selon la troisième direction par rapport à la face supérieure du corps principal sur une hauteur H_{20} , avec $H_{20} \geq H_{130}$, de préférence $H_{20} > H_{130}$. Là encore, grâce à cela, l'encombrement de l'ensemble selon la troisième direction est limité.

[0052] Selon un exemple préféré, l'au moins une patte de contact électrique secondaire fait saillie selon la troisième direction par rapport à la face supérieure du corps principal sur une hauteur H_{130} et, lorsque la première borne de contact est insérée dans l'ouverture, la première borne de contact fait saillie selon la troisième direction par rapport à la face supérieure du corps principal sur une hauteur H_{20} , avec $H_{20} \geq H_{130}$, de préférence $H_{20} > H_{130}$. Là encore, grâce à cela, l'encombrement de l'ensemble selon la troisième direction est limité.

[0053] De façon générale, il est préféré que lorsque la première borne de contact est insérée dans l'ouverture, l'ensemble du dispositif se trouve en retrait par rapport à la face supérieure de la première borne de contact.

[0054] Selon un exemple, lorsque la première borne de contact est insérée dans l'ouverture, la première borne de contact fait saillie selon la troisième direction par rapport à la face supérieure du corps principal sur une hauteur H_{20} et le contact entre l'au moins une patte d'appui et la première borne de contact se fait à une hauteur H_{110} , mesurée depuis la face supérieure du corps principal selon la troisième direction, avec $H_{20} - H_{110} = \Delta H$ et $\Delta H \geq 1 \text{ mm}$. Cela permet d'assurer une marge de sécurité sur le maintien du dispositif à la première borne de contact, notamment en cas de sollicitations extérieures, aussi bien thermiques que mécaniques.

[0055] Selon un mode de réalisation de l'ensemble selon l'invention, l'ensemble comprend en outre un deuxième appareil électrique comprenant une deuxième borne de contact.

De préférence, le premier appareil électrique et le deuxième appareil électrique sont différents.

- [0056] Selon un mode de réalisation de l'ensemble selon l'invention, les appareils électriques sont des cellules de batterie.
- [0057] Deux éléments sont dits « reliés électriquement » lorsqu'ils sont chacun en contact avec un même élément de connexion électrique continu présentant une conduction électrique de préférence supérieure à 1.10^7 S/m.
- [0058] Il est précisé que, dans le cadre de la présente invention, les termes « sur », « surmonte », « recouvre », « sous-jacent », en « vis-à-vis » et leurs équivalents ne signifient pas forcément « au contact de ». Ainsi par exemple, le dépôt, le report, le collage, l'assemblage ou l'application d'un premier élément sur un deuxième élément, ne signifie pas obligatoirement que les deux éléments sont directement au contact l'un de l'autre, mais signifie que le premier élément recouvre au moins partiellement le deuxième élément en étant, soit directement à son contact, soit en étant séparée de lui par au moins un autre élément.
- [0059] Un repère, de préférence orthonormé, comprenant les axes X, Y, Z est représenté sur les figures. Ce repère est applicable par extension aux autres figures. Dans la présente demande de brevet, on parlera préférentiellement d'épaisseur pour une couche ou une plaque et de hauteur pour une structure ou un dispositif. La hauteur est prise perpendiculairement au plan transversal XY. L'épaisseur est prise selon une direction normale au plan d'extension principal de la couche ou de la plaque. Ainsi, une couche/plaque présente typiquement une épaisseur selon la troisième direction Z, lorsqu'elle s'étend principalement le long du plan transversal XY, et un élément en saillie, par exemple une tranchée ou une patte, présente une hauteur selon la troisième direction Z. Les termes relatifs « sur », « sous », « sous-jacent », « au-dessus », « en-dessous » se réfèrent sauf mention contraire à des positions prises selon la troisième direction Z.
- [0060] Les termes « sensiblement », « environ », « de l'ordre de » signifient « à 10% près, de préférence à 5% près ».
- [0061] Le dispositif 1 selon l'invention va maintenant être décrit en référence aux figures 1A à 6.
- [0062] Le dispositif 1 est typiquement destiné à relier électriquement une première borne de contact 20a d'un premier appareil électrique 10a et une deuxième borne de contact 20b d'un deuxième appareil électrique 10b.
- [0063] Le dispositif 1 comprend au moins une première zone de connexion 200a et une deuxième zone de connexion 200b, chacune étant destinée à être reliée électriquement à une borne de contact 20a, 20b d'un appareil électrique 10a, 10b. La première zone de connexion 200a et la deuxième zone de connexion 200b sont reliées électriquement

entre elles par une portion de raccordement, ce qui permet la connexion électrique de la première borne de contact 20a et de la deuxième borne de contact 20b.

- [0064] Le dispositif 1 comprend un corps principal 100 présentant une face supérieure 101 s'étendant principalement dans un plan transversal XY. Le plan transversal XY est défini par une première direction et une deuxième direction Y.
- [0065] Le corps principal 100 définit en partie les zones de connexion 200a, 200b. La portion de raccordement reliant électriquement la première zone de connexion 200a et la deuxième zone de connexion 200b est typiquement formée dans le corps principal 100. Selon un mode de réalisation avantageux, la portion de raccordement est formée par le corps principal 100. Ainsi, par exemple, le corps principal 100 est formé dans un matériau électriquement conducteur. Il est de préférence formé dans un matériau à base de cuivre tel que le cuivre béryllium, à base d'aluminium, par exemple nickelé ou argenté, ou encore dans un matériau à base d'acier, par exemple nickelé ou argenté....
- [0066] La forme et les dimensions du corps principal 100 sont adaptées en fonction de celles des bornes 20a et des appareils électriques 10a, 10b à relier électriquement. Le corps principal 100 présente typiquement, en projection dans le plan transversal XY, une forme rectangulaire, éventuellement aux bords arrondis. Dans le cas classique d'un corps principal 100 rectangulaire, celui-ci présente une longueur L_{100} selon la première direction X et une largeur l_{100} selon la deuxième direction Y. Selon un exemple, L_{100} est comprise entre 80 et 100 mm. Selon un exemple, l_{100} est comprise entre 30 et 45 mm.
- [0067] Par ailleurs, le corps principal 100 présente une épaisseur e_{100} selon la troisième direction Z. e_{100} est de préférence comprise entre 0,5 et 2 mm.
- [0068] Les paragraphes suivants s'attachent à décrire les caractéristiques avantageuses d'une zone de connexion 200a, 200b. Par souci de concision et de clarté, ces paragraphes et certaines des figures afférentes ne font référence et ne représentent que la première zone de connexion 200a. Il est entendu que ces caractéristiques peuvent être appliquées à une seule comme aux deux zones de connexion 200a, 200b. Notamment, selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, les deux de connexion 200a, 200b présentent les mêmes caractéristiques. Par ailleurs, le corps principal 100 peut présenter une symétrie autour d'un axe dirigé suivant Y.
- [0069] Comme illustré à la [Fig.1A], le corps principal 100 forme au niveau de la première zone de connexion 200a une ouverture 250a traversante. L'ouverture 250a traverse entièrement le corps principal 100 selon une troisième direction Z perpendiculaire au plan transversal XY. L'ouverture 250a est définie par un flanc interne 103 du corps principal 100. L'ouverture 250a est entièrement entourée dans le plan transversal XY par le corps principal 100. Ainsi, le corps principal 100 définit au niveau de la première zone de connexion 200a un contour fermé définissant lui-même l'ouverture

250a. Lorsqu'une borne de contact 20a est introduite dans l'ouverture 250a, elle se retrouve entièrement entourée dans le plan transversal XY par le corps principal 10. Cette forme du corps principal 100 permet un bridage de la borne 20a dans le plan transversal XY.

- [0070] L'ouverture 250a présente typiquement en projection dans le plan transversal XY une forme rectangulaire, éventuellement aux bords arrondis. Cela est notamment le cas lorsque la borne 20a destinée à être mise en contact électrique avec la première zone de connexion 200a présente la forme d'un prisme droit. Dans ce cas, le flanc interne 103 du corps principal 100 présente quatre portions 1031, 1032, 1033, 1034 deux à deux en regard : deux premières portions 1031, 1033 en regard l'une de l'autre selon la première direction X et deux deuxièmes portions 1032, 1034 en regard l'une de l'autre selon la deuxième direction Y.
- [0071] D'autres formes d'ouverture 250a peuvent être envisagées. Par exemple, si la borne 20a présente une forme de cylindre à base circulaire, l'ouverture 250a peut être circulaire ou triangulaire.
- [0072] Les dimensions dans le plan transversal XY de l'ouverture 250a sont adaptées en fonction des dimensions de la borne de contact 20a destinée à être mise en contact électrique avec la première zone de connexion 200a.
- [0073] Dans le cas typique d'une ouverture 250a rectangulaire, celle-ci présente selon la première direction X une longueur L_{250} et selon la deuxième direction Y une largeur l_{250} . Selon un exemple, L_{250} est comprise entre 25 et 30 mm. Selon un exemple, l_{250} est comprise entre 20 et 25 mm.
- [0074] La deuxième zone de connexion 200b comprend une ouverture 250b pouvant présenter les mêmes caractéristiques que l'ouverture 250a de la première zone de connexion 200a. Les ouvertures 250a, 250b sont avantageusement alignées selon la première direction X, comme représenté sur les figures 2A et 2B. On entend par là que l'ouverture 250b de la deuxième zone de connexion 200b correspond avantageusement à l'ouverture 250a de la première zone de connexion 200a ayant subi une translation, sans rotation, selon la première direction.
- [0075] La première zone de connexion 200a comprend au moins une patte d'appui 110a et au moins une zone de contre-appui 125a. La patte d'appui 110a s'étend typiquement depuis le flanc interne 103 du corps principal 100. Elle peut notamment s'étendre dans l'ouverture 250a et au-dessus de celle-ci, c'est-à-dire faire saillie selon la troisième direction Z par rapport à la face supérieure 101 du corps principal 10.
- [0076] La patte d'appui 110a est configurée pour plaquer la borne 20a contre la zone de contre-appui 125a lorsque celle-ci est insérée dans l'ouverture 250a. Cela permet d'assurer le maintien du dispositif 1 à la borne 20a. La patte d'appui 110a est par ailleurs configurée pour se déformer élastiquement lorsque la borne 20a est insérée

dans l'ouverture 250a et vient en contact avec la patte d'appui 110a. Cela permet non seulement à la patte d'appui 110a de plaquer la borne 20a, mais permet également la compensation de tolérances de positionnement de la première borne 20a relativement à la deuxième borne 20b, qui elle est insérée dans l'ouverture 250b de la deuxième zone de connexion 200b.

- [0077] Avantageusement, la patte d'appui 110a est configurée pour appliquer un effort de plaquage sur la première borne 20a ayant une composante non nulle selon la première direction X. De préférence, la composante selon la première direction X de cet effort est majoritaire. Ainsi, de préférence, la patte d'appui 110a et la zone de contre-appui 125a se recouvrent au moins partiellement en projection dans un plan perpendiculaire à la première direction X.
- [0078] Selon un exemple avantageux, comme illustré à la [Fig.6], le corps principal 100 présente deux encoches 115a s'étendant depuis son flanc principal 103. Ces encoches 115a se trouvent de part et d'autre de la patte d'appui 110a. Ces encoches permettent d'affaiblir la zone 116a du corps d'épreuve 100 depuis laquelle s'étend la patte d'appui 110a, ce qui permet un démontage aisé du dispositif 1 lorsque l'on souhaite le retirer de l'appareil électrique 10a. Ces encoches 155 s'étendent sur une longueur l_{115} mesurée depuis le flanc principal 103, perpendiculairement à ce flanc principal 103. l_{115} est typiquement comprise entre 2 et 5 mm .
- [0079] Avantageusement, comme illustré sur les figures, la zone de contre-appui 125a comprend une patte de contre-appui 120a. Comme la patte d'appui 110a, la patte de contre-appui 120a est par ailleurs configurée pour se déformer élastiquement lorsque la borne 20a est insérée dans l'ouverture 250a et vient en contact avec la patte de contre-appui 120a. La patte de contre-appui 120a peut présenter les mêmes caractéristiques structurelles que la patte d'appui 110a. La patte de contre-appui 120a se trouve de préférence en regard de la patte d'appui 110a. La patte de contre-appui 120a pousse ainsi la borne 20a contre la patte d'appui 110a, et inversement, ce qui permet un bon maintien mécanique du dispositif 1 à la borne 20a et plus généralement au premier appareil électrique 10a.
- [0080] Les pattes d'appui 110a et de contre-appui 120a présentent chacune une face intérieure 113a, 123a se trouvant en regard de la première borne 20a lorsque celle-ci est insérée dans l'ouverture 250a. Cette face intérieure 113a, 123a présente avantageusement un profil rectiligne. Cela permet que le contact entre la patte 110a, 120a et la borne 20a se fasse sur une portion restreinte de la face intérieure 113a, 123a. De ce fait, les pattes 113a, 123a agrippent mieux la borne 20a. Le maintien du dispositif 1 sur la borne 20a s'en retrouve amélioré.
- [0081] De préférence, la première zone de connexion 200a comprend au moins une patte de contact électrique 130a à base d'un matériau électriquement conducteur. Cette patte de

contact électrique 130a s'étend partiellement dans l'ouverture 250a et de préférence fait saillie par rapport à la face supérieure 101 du corps principal 100. La patte de contact électrique 130a est de préférence configurée pour se déformer élastiquement lorsque la borne 20a est introduite dans l'ouverture 250a.

[0082] La patte de contact électrique 130a est reliée électriquement à la portion de raccordement électrique. Elle peut notamment avoir été formée dans la même matière électriquement conductrice que le corps principal 100.

[0083] La patte de contact électrique 130a présente une face intérieure 133a se trouvant en regard de la première borne 20a lorsque celle-ci est insérée dans l'ouverture 250a. De préférence, cette face intérieure 133a présente un profil au moins partiellement incurvé. De cette façon, le contact entre la patte 130a et la borne 20a se fait sur une portion plus importante de la face intérieure 133a. La patte 130a épouse ainsi partiellement la forme de la borne 20a. Une puissance importante peut ainsi être transmise entre les appareils électriques 10a, 10b.

[0084] Avantageusement, la première zone de connexion 200a comprend également au moins une patte de contact électrique secondaire 130a' pouvant présenter les mêmes caractéristiques que la patte de contact électrique 130a, notamment en ce qui concerne sa face intérieure 133a'.

[0085] Avantageusement, au moins une patte de contact électrique 130a s'étend depuis une deuxième portion 1032 du flanc interne 133 et une patte de contact électrique secondaire 130a' depuis la deuxième portion 1034 du flanc interne 133 se trouvant en regard. La patte de contact électrique secondaire 130a' se trouve de préférence en regard de la patte de contact électrique 130a. Autrement dit, ces deux pattes de contact électrique 130a, 130a' se recouvrent au moins partiellement en projection dans un plan perpendiculaire à la deuxième direction Y.

[0086] La première zone de connexion 200a peut comprendre plusieurs paires constituées d'une patte de contact électrique 130a et d'une patte de contact électrique secondaire 130a'. Les pattes 130a, 130a' de chacune de ces paires se trouvent de préférence en regard l'une de l'autre, que cela soit selon la première direction X ou la deuxième direction Y.

[0087] Les pattes de contact électrique 130a, 130a' peuvent ainsi assurer la connexion électrique entre la borne 20a et la portion de raccordement du dispositif 1 (c'est-à-dire typiquement le corps principal 100 dans son intégralité). Il est cependant entendu que la fonction de connexion électrique entre la borne 20a et la portion de raccordement peut être assurée par la patte d'appui 110a et/ou la patte de contre-appui 120a. Il est ainsi parfaitement envisageable que la première zone de connexion 200a ne comprenne pas de patte de contact électrique 130a, 130a' mais que la patte d'appui 110a et/ou la patte de contre-appui 120a soit faite d'un matériau conducteur électrique. Dans ce

cas, la patte d'appui 110a et/ou la patte de contre-appui 120a joue(nt) à la fois un rôle de maintien mécanique du dispositif 1 sur la borne 20a et de connexion électrique de ladite borne 20a. Par ailleurs, il est également parfaitement envisageable que la patte d'appui 110a et/ou la patte de contre-appui 120a connectent électriquement la borne 20a à la portion de raccordement électrique et que la première zone de connexion 200a comprenne par ailleurs une ou plusieurs pattes de contact électrique 130a, 130a'. La connexion électrique entre la borne 20a et la portion de raccordement électrique est ainsi assurée à la fois par les pattes d'appui/contre appui 110a, 120a et par les pattes de contact électrique 130a, 130a'. On maximise ainsi la surface de contact entre le dispositif 1 et la première borne 20a, ce qui est très favorable pour le transfert de puissance d'une borne 20a à l'autre 20b.

- [0088] Selon un mode de réalisation avantageux, les pattes 110a, 120a, 130a, 130a' de la première zone de connexion 200a et le corps principal 100 sont monoblocs. Autrement dit, tous ces éléments sont de préférence venus d'une seule matière, typiquement électriquement conductrice. Les pattes peuvent être obtenues par des opérations mécaniques (pouvant inclure des étapes de découpe et/ou d'emboutissage et/ou de pliage) appliquées à une pièce dont est issu le corps principal 100. Ces éléments sont de préférence formés dans un matériau à base de cuivre tel que le cuivre béryllium, dans un matériau à base d'aluminium, par exemple nickelé ou argenté, ou encore dans un matériau à base d'acier, par exemple nickelé ou argenté. Dans le cas du cuivre béryllium, celui-ci a de préférence subi un traitement d'argenture en surface. Cela permet d'assurer un contact électrique de bonne qualité tout en protégeant les éléments de l'oxydation.
- [0089] Selon un mode de réalisation avantageux illustré aux figures 4A et 4B, une patte de contact électrique 130a et une patte de contact électrique secondaire 130a' sont reliées par un corps secondaire 100'a les mettant en continuité de matière. Ce corps secondaire 100'a présente une face inférieure 102' se trouvant en regard de la borne 20a lorsque celle-ci est introduite dans l'ouverture 250a. La face inférieure 102' du corps secondaire s'étend de préférence principalement parallèlement au plan transversal XY. Le corps secondaire 100'a et les pattes de contact électrique 130a, 130a' sont typiquement dimensionnés pour que la face inférieure 102' du corps secondaire 100'a se trouve au contact de la borne 20a lorsque celle-ci est insérée dans l'ouverture 250a ([Fig.4B]).
- [0090] Le corps secondaire 100'a permet ainsi un bridage mécanique de la borne 20a relativement au dispositif 1 selon la troisième direction Z.
- [0091] De préférence, le corps secondaire 100'a est formé dans un matériau électriquement conducteur. Ainsi, lorsque sa face inférieure 102' est au contact de la borne 20a, la

présence du corps secondaire 100'a permet d'augmenter la surface de connexion électrique du dispositif 1 avec la borne 20a.

- [0092] Le corps secondaire 100'a relie typiquement deux pattes de contact électrique 130a, 130a' se trouvant en regard l'une de l'autre selon la deuxième direction Y.
- [0093] Comme mentionné plus haut, toutes les caractéristiques venant d'être décrites en référence à la première zone de connexion 200a peuvent être appliquées à la deuxième zone de connexion 200b. Notamment, comme illustré aux figures 2B et 3A, la deuxième zone de connexion 200b peut présenter une ouverture 250b entièrement entourée dans le plan transversal XY par le corps principal 100 et la deuxième zone de connexion 200b peut comprendre des pattes d'appui 110b, 120b et des pattes de contact électrique 130b, 130b' telles que décrites précédemment. Avantagusement, ces pattes 110b, 120b, 130b, 130b' de la deuxième zone de connexion 200b et le corps principal 100 sont monoblocs. L'ensemble formé du corps principal et des différentes pattes 110a, 120a, 130a, 130a', 110b, 120b, 130b, 130b', voire l'ensemble du dispositif 1, peut ainsi être venu d'une seule matière.
- [0094] Selon un mode de réalisation avantageux, le dispositif 1 comprend une portion électriquement isolante 400 se trouvant sous le corps principal 100. Cette portion électriquement isolante 400 peut prendre diverses formes. Elle peut être continue ou discontinue. Il peut s'agir de plusieurs éléments électriquement isolants répartis sous le corps principal 100. Il peut également s'agir d'une couche continue électriquement isolante présentant par exemple une forme sensiblement similaire au corps principal 100 en projection dans le plan transversal XY. La portion électriquement isolante 400 ne recouvre pas entièrement, et de préférence pas du tout, en projection dans le plan transversal XY, les ouvertures 250a, 250b dans le corps principal 100 afin de ne pas empêcher l'insertion de la borne 20a dans l'ouverture 250a.
- [0095] La portion électriquement isolante 400 permet de surélever selon la troisième direction Z le corps principal 100 par rapport à l'appareil électrique 10a auquel est raccordée la borne de contact 20a destinée à être insérée dans l'ouverture 250a.
- [0096] La portion électriquement isolante 400 peut par exemple être formée d'un matériau électriquement isolant parmi les suivants : le polypropylène (PP), le polytéréphtalate d'éthylène (PET), le polyamide (PA), le polyéthylène (PE), le polyimide (PI), ou encore un revêtement obtenu par un procédé de rilsanisation. Elle permet ainsi de compléter l'isolation électrique entre le dispositif 1 et l'appareil électrique 10a.
- [0097] La portion électriquement isolante 400 peut être clipsée, indexée ou collée au corps principal 100 ou encore avoir été colaminée avec le corps principal 100.
- [0098] Comme illustré à la [Fig.3B], les faces supérieures 22a, 22b des bornes 20a, 20b peuvent faire l'objet d'un drainage thermique. Il est par exemple avantageux de disposer sur au moins l'une des faces supérieures 22a, 22b des bornes 20a, 20b un

élément dissipateur thermique 500 pouvant prendre des formes variées telles qu'une plaque froide, un PCM, un drain thermique, un radiateur ou encore un caloduc.

[0099] Comme illustré aux figures 5A et 5B, il est possible d'utiliser plusieurs dispositifs 1 selon l'invention pour relier électriquement deux à deux de nombreux appareils électriques, typiquement des cellules de batterie afin de former une batterie d'accumulateurs. La [Fig.5A] illustre par exemple un ensemble de cellules de batteries reliées électriquement deux à deux par des dispositifs selon l'invention. La forme du dispositif 1 et son intégration aux cellules de batterie permet de placer une plaque PCB au-dessus des cellules sans que les dispositifs ne gêne cet empilement ([Fig.5B]).

[0100] Le dispositif 1 comprend autant de zone de connexion que de bornes à relier électriquement entre elles. Il est envisageable qu'un même dispositif 1 relie électriquement plus de deux bornes de contact. Cela peut notamment être très avantageux pour relier électriquement plus de deux cellules de batterie en parallèle. Ce mode de réalisation est particulièrement avantageux en combinaison avec la variante dans laquelle des encoches 115a affaiblissent les pattes d'appui 110a. En effet le démontage du dispositif 1 peut être plus complexe lorsque l'on augmente le nombre d'appareils électriques qu'il connecte électriquement. Affaiblir les pattes d'appui des différentes zones de connexion permet de faciliter le retrait du dispositif 1.

[0101] Procédé de fabrication du dispositif selon l'invention

[0102] Le dispositif 1 selon l'invention peut être fabriqué par la mise en œuvre des étapes suivantes :

- a. Fournir une plaque à base d'un matériau électriquement conducteur,
- b. Former l'ouverture 250a dans la plaque en conservant la matière de la plaque destinée à former la patte d'appui 110a et éventuellement la patte de contre-appui 120a, la patte de contact électrique 130a et/ou la patte de contact électrique secondaire 130a',
- c. Réaliser une étape d'emboutissage et/ou de découpe et/ou de pliage de manière à former la patte d'appui 110a et éventuellement la patte de contre-appui 120a, la patte de contact électrique 130a et/ou la patte de contact électrique secondaire 130a'.

[0103] Il est entendu qu'une ouverture 250b et des pattes 110b, 120b, 130b, 130b' destinées à former la deuxième zone de connexion 200b peuvent être formées simultanément à l'ouverture 250a de la première connexion 200a d'une part et aux pattes 110a, 120a, 130a, 130a' d'autre part.

[0104] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations précédemment décrits et s'étend à tous les modes de réalisation couverts par l'invention.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de connexion électrique (1) destiné à relier électriquement une première borne de contact (20a) d'un premier appareil électrique (10a) à une deuxième borne de contact (20b) d'un deuxième appareil électrique (10b), le dispositif (1) comprenant au moins une première zone de connexion (200a) et une deuxième zone de connexion (200b) reliées électriquement par une portion de raccordement électrique, le dispositif (1) comprenant un corps principal (100) présentant une face supérieure (101) s'étendant principalement selon un plan transversal (XY), le corps principal (100) définissant, au niveau de la première zone de connexion (200a), un contour fermé définissant une ouverture (250a) traversant entièrement le corps principal (100) selon une troisième direction (Z) perpendiculaire au plan transversal (XY), le dispositif comprenant au moins une patte d'appui (110a) s'étendant depuis le corps principal (100) et au moins partiellement dans l'ouverture (250a) et au moins une zone de contre-appui (125a), l'au moins une patte d'appui (110a) étant apte à se déformer élastiquement lorsque la première borne de contact (20a) est insérée dans l'ouverture (250a) et à plaquer la première borne de contact (20a) contre l'au moins une zone de contre-appui (125a).
- [Revendication 2] Dispositif (1) selon la revendication précédente dans lequel la zone de contre-appui (125a) comprend au moins une patte de contre-appui (120a) s'étendant depuis le corps principal (100) et s'étendant au moins partiellement dans l'ouverture (250a) de la première zone de connexion (200a), la patte de contre-appui (120a) étant apte à se déformer élastiquement lorsque la première borne de contact (20a) est insérée dans l'ouverture (250a).
- [Revendication 3] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'ouverture (250a) est délimitée par un flanc interne (103a) du corps principal (100), et dans lequel la patte d'appui (110a) s'étend depuis ledit flanc interne (103a).
- [Revendication 4] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre au moins une patte de contact électrique (130a) s'étendant depuis le corps principal (100) et au moins partiellement dans l'ouverture (250a) de la première zone de connexion (200a), la patte de contact électrique (130a) étant à base d'un matériau conducteur électrique et étant apte à se déformer

- élastiquement lorsque la première borne de contact (20a) est insérée dans l'ouverture (250a) de la première zone de connexion (200a).
- [Revendication 5] Dispositif (1) selon la revendication précédente comprenant en outre au moins une patte de contact électrique secondaire (130a') s'étendant depuis le corps principal (100) et au moins partiellement dans l'ouverture (250a) de la première zone de connexion (200a), la patte de contact électrique secondaire (130a') étant à base d'un matériau conducteur électrique et étant apte à se déformer élastiquement lorsque la première borne de contact (20a) est insérée dans l'ouverture (250a) de la première zone de connexion (200a), l'au moins une patte de contact électrique (130a) et l'au moins une patte de contact électrique secondaire (130a') étant en regard l'une de l'autre.
- [Revendication 6] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le corps principal (100) définit, au niveau de la deuxième zone de connexion (200b), un contour fermé définissant une ouverture (250b) traversant entièrement le corps principal (100) selon la troisième direction (Z), dans lequel l'ouverture (250a) de la première zone de connexion (200a) et l'ouverture (250b) de la deuxième zone de connexion (200b) sont alignées selon une première direction (X) du plan transversal (XY), et dans lequel la patte d'appui (110a) est configurée pour appliquer un effort de plaquage ayant une composante non nulle selon la première direction (X).
- [Revendication 7] Dispositif (1) selon la revendication précédente en combinaison avec la revendication 5 dans lequel l'au moins une patte de contact électrique (130a) et l'au moins une patte de contact électrique secondaire (130a') se recouvrent au moins partiellement en projection dans un plan perpendiculaire à une deuxième direction (Y), la deuxième direction (Y) étant perpendiculaire à la première direction (X) et à la troisième direction (Z).
- [Revendication 8] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'au moins une patte d'appui (110a) fait saillie selon la troisième direction (Z) par rapport à la face supérieure (101) du corps principal (100) sur une hauteur H_{110} et, lorsque la première borne de contact (20a) est insérée dans l'ouverture (250a), la première borne de contact (20a) fait saillie selon la troisième direction (Z) par rapport à la face supérieure (101) du corps principal (100) sur une hauteur H_{20} , avec $H_{20} \geq H_{110}$, de préférence $H_{20} > H_{110}$.

- [Revendication 9] Dispositif (1) selon la revendication 4 seule ou en combinaison avec l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'au moins une patte de contact électrique (130a) fait saillie selon la troisième direction (Z) par rapport à la face supérieure (101) du corps principal (100) sur une hauteur H_{130} et, lorsque la première borne de contact (20a) est insérée dans l'ouverture (250a), la première borne de contact (20a) fait saillie selon la troisième direction (Z) par rapport à la face supérieure (101) du corps principal (100) sur une hauteur H_{20} , avec $H_{20} \geq H_{130}$, de préférence $H_{20} > H_{130}$.
- [Revendication 10] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes en combinaison avec la revendication 5 dans lequel l'au moins une patte de contact électrique (130a) et l'au moins une patte de contact électrique secondaire (130a') sont en continuité de matière par l'intermédiaire d'un corps secondaire (100'a) présentant une face inférieure (102') destinée à se trouver en regard, et de préférence au contact, de la première borne de contact (20a) lorsqu'elle est insérée dans l'ouverture (250a) de la première zone de connexion (200a).
- [Revendication 11] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel au moins l'une, de préférence les deux, parmi l'au moins une patte d'appui (110a) et l'au moins une zone de contre-appui (125a) est à base d'un matériau conducteur électrique et est en continuité électrique avec la portion de raccordement électrique.
- [Revendication 12] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'au moins une patte d'appui (110a) est formée dans un matériau présentant un module de Young supérieur ou égal à 120GPa.
- [Revendication 13] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'au moins une patte d'appui (110a) présente une face intérieure (113a) destinée à se trouver en contact avec ladite borne (20a, 20b) lorsque celle-ci est insérée dans l'ouverture (250a), la patte d'appui (110a) présentant une épaisseur e_{110} mesurée perpendiculairement à la face intérieure (113a) de la patte d'appui (110a), avec e_{110} supérieure ou égale à 0,5 mm et/ou inférieure ou égale à 2 mm.
- [Revendication 14] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre une portion électriquement isolante (400) située sous le corps principal (100) selon la troisième direction (Z), la

portion électriquement isolante (400) étant à base d'un matériau isolant électriquement.

- [Revendication 15] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'au moins une patte d'appui (110a) est à base d'un matériau électriquement conducteur, par exemple pris parmi l'un des matériaux suivants : le cuivre béryllium, par exemple nickelé ou argenté, l'aluminium, par exemple nickelé ou argenté, et l'acier, par exemple nickelé ou argenté.
- [Revendication 16] Dispositif (1) selon la revendication 4 seule ou en combinaison avec l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'au moins une patte de contact électrique est à base d'un matériau électriquement conducteur, par exemple pris parmi l'un des matériaux suivants : le cuivre béryllium, par exemple nickelé ou argenté, l'aluminium, par exemple nickelé ou argenté, et l'acier, par exemple nickelé ou argenté.
- [Revendication 17] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le corps principal (100) et l'au moins une patte d'appui (110a) de la première zone de connexion (200a) sont monoblocs.
- [Revendication 18] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'ouverture (250a) est délimitée par un flanc interne (103a) du corps principal (100), et dans lequel le corps principal (100) présente deux encoches (115a) s'étendant depuis le flanc interne (103a), les deux encoches (115a) se trouvant de part et d'autre de la patte d'appui (110a).
- [Revendication 19] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant une plaque métallique dans laquelle sont formés le corps principal (100) et la patte d'appui (110a).
- [Revendication 20] Ensemble comprenant le dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes et au moins un premier appareil électrique (10a) comprenant une première borne de contact (20a).
- [Revendication 21] Ensemble selon la revendication précédente comprenant en outre un deuxième appareil électrique (10b) comprenant une deuxième borne de contact (20b).
- [Revendication 22] Ensemble selon la revendication précédente dans lequel le premier appareil électrique et/ou le deuxième appareil électrique (10a, 10b) sont des cellules de batterie.

[Fig. 1A]

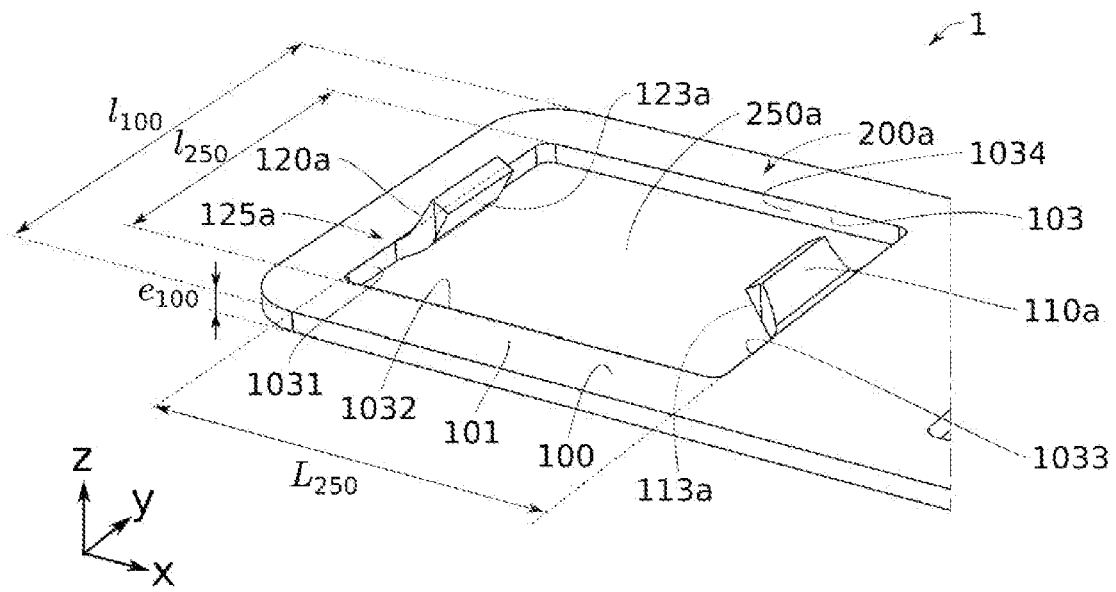


FIG. 1A

[Fig. 1B]

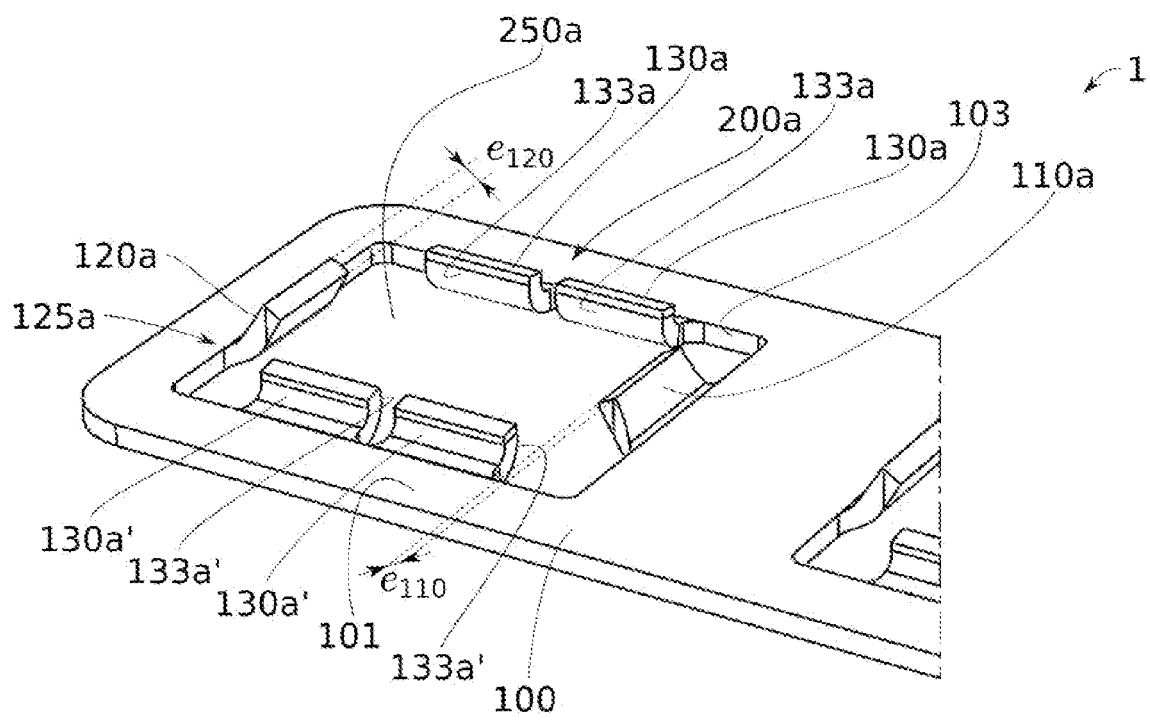


FIG. 1B

[Fig. 2B]

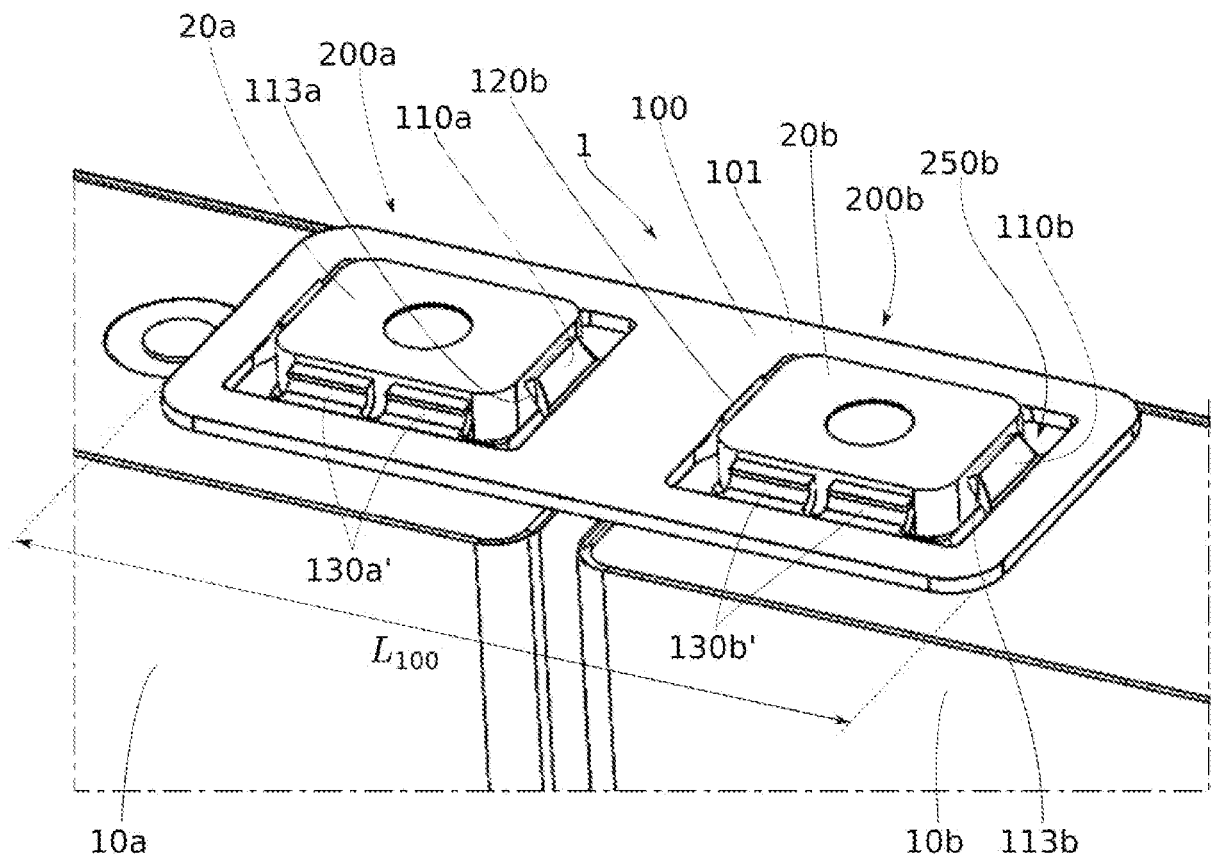


FIG. 2B

[Fig. 3A]

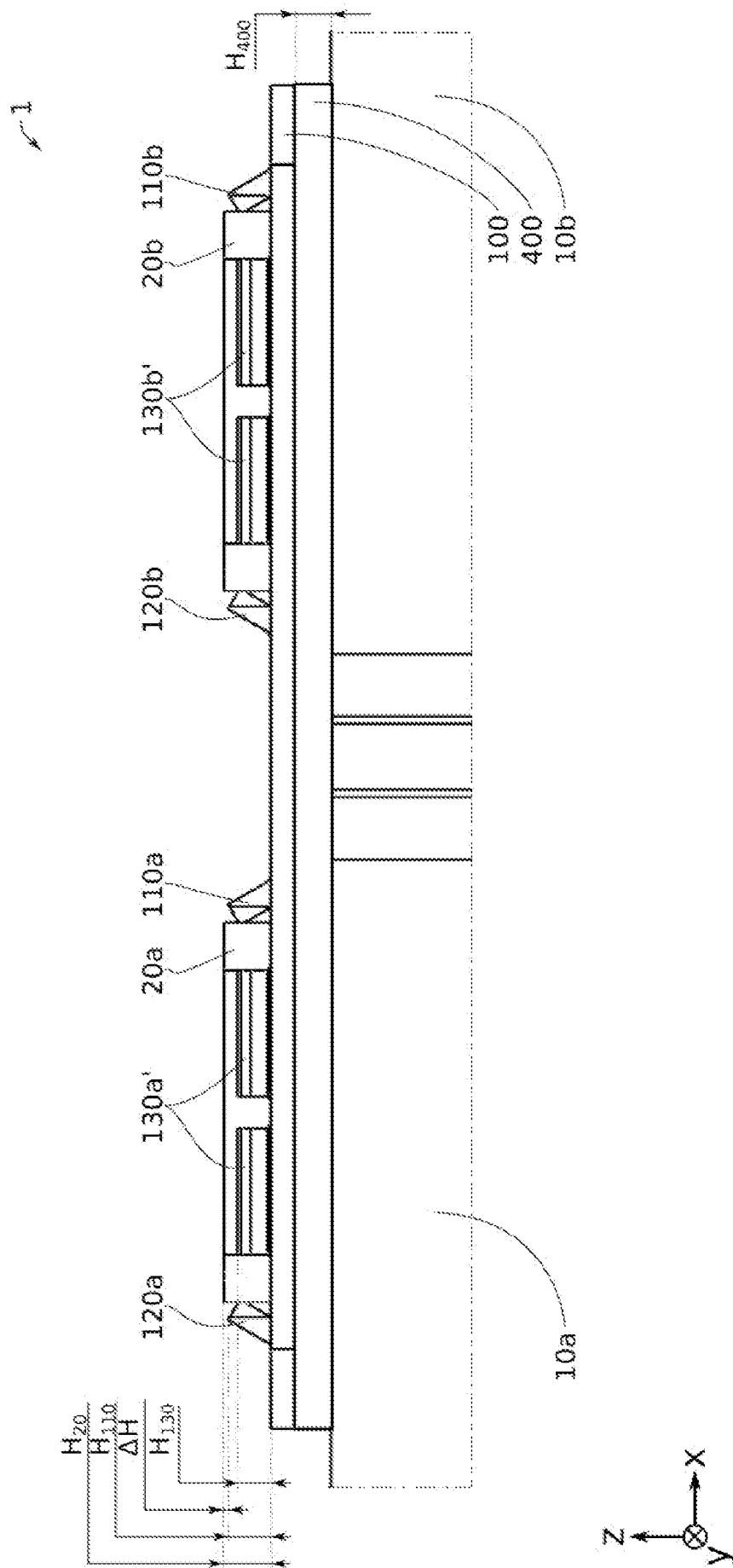


FIG. 3A

[Fig. 3B]

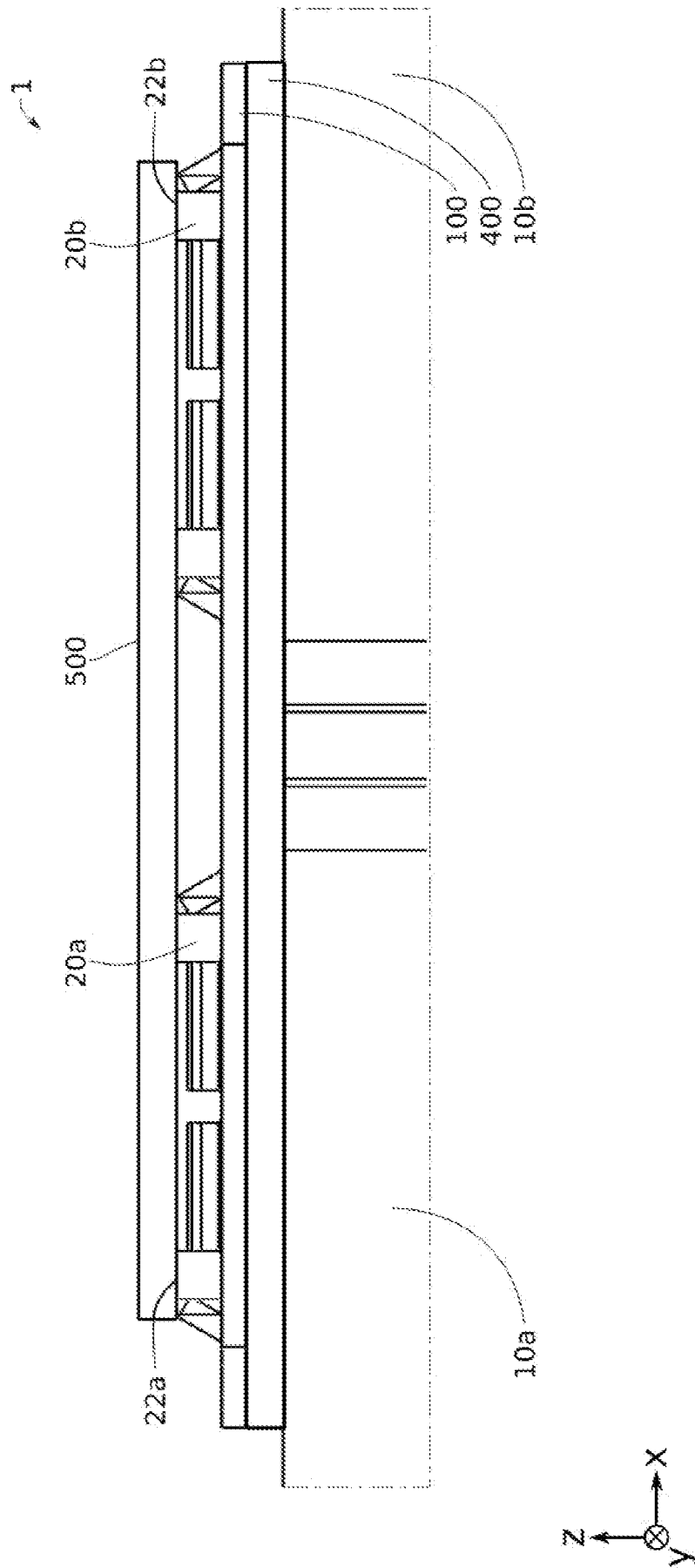


FIG. 3B

[Fig. 4A]

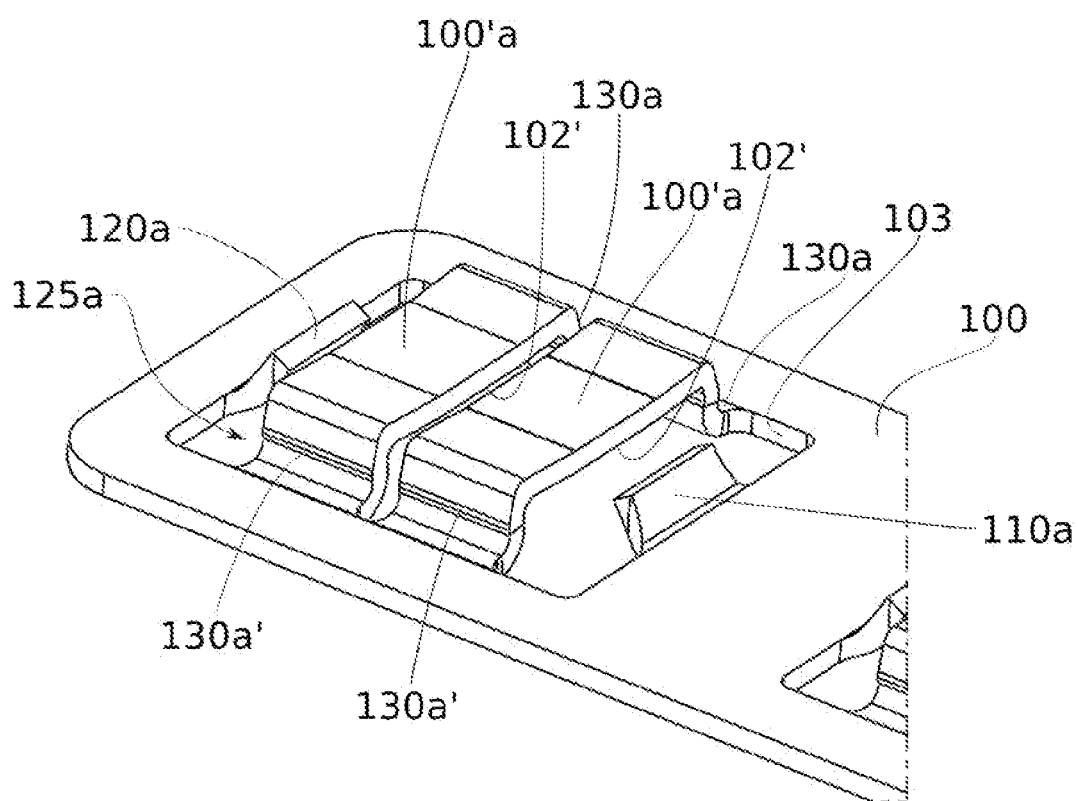


FIG. 4A

[Fig. 5A]

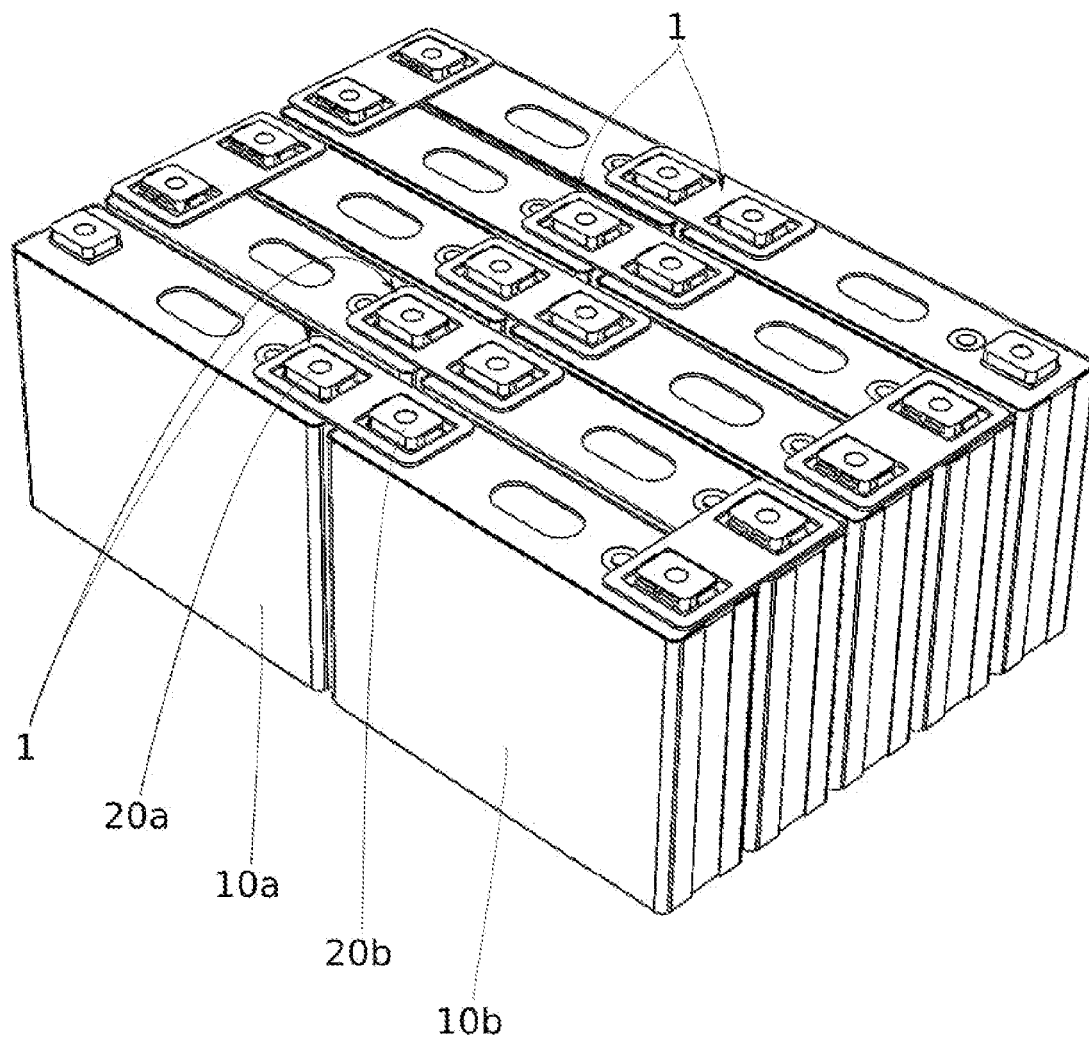


FIG. 5A

[Fig. 5B]

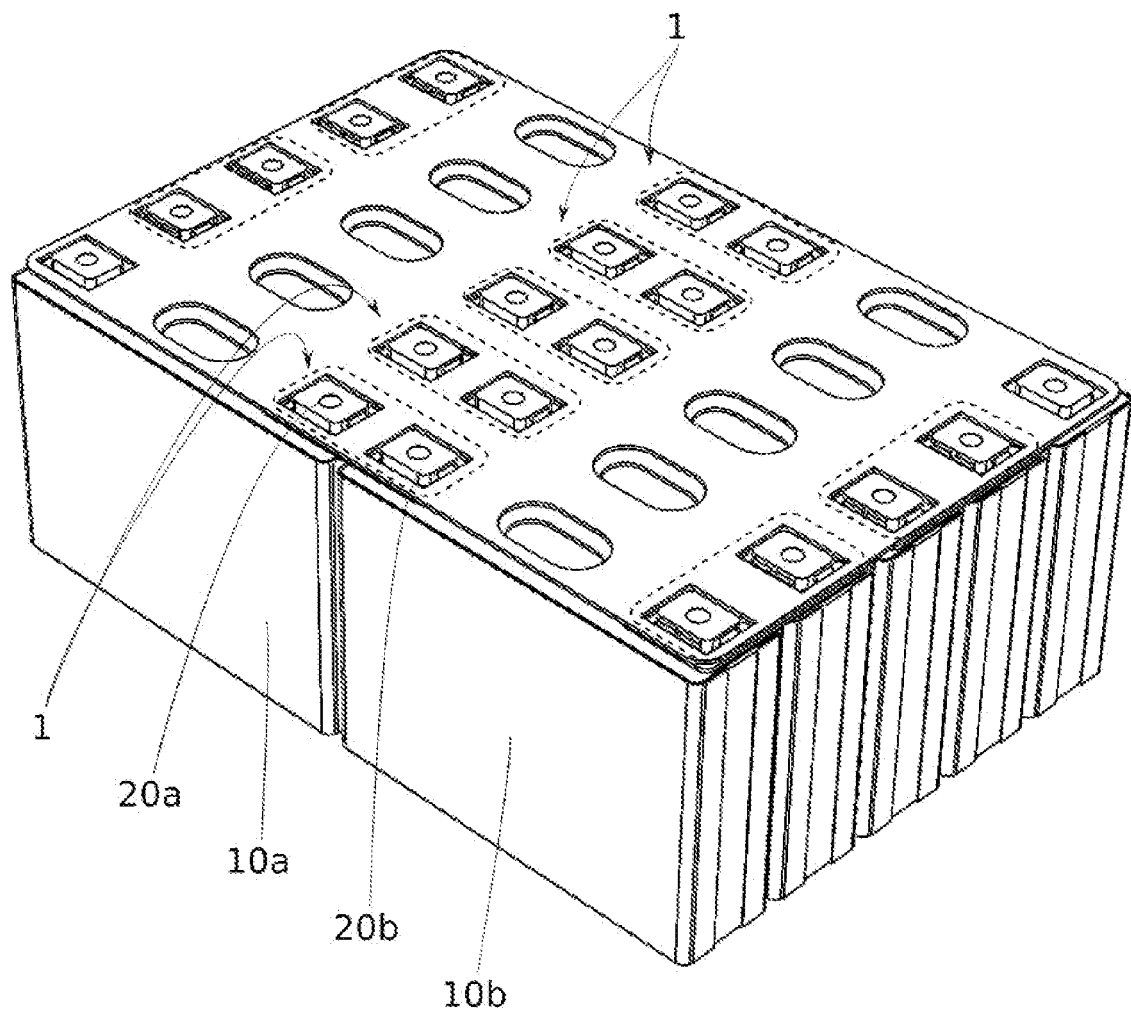


FIG. 5B

[Fig. 6]

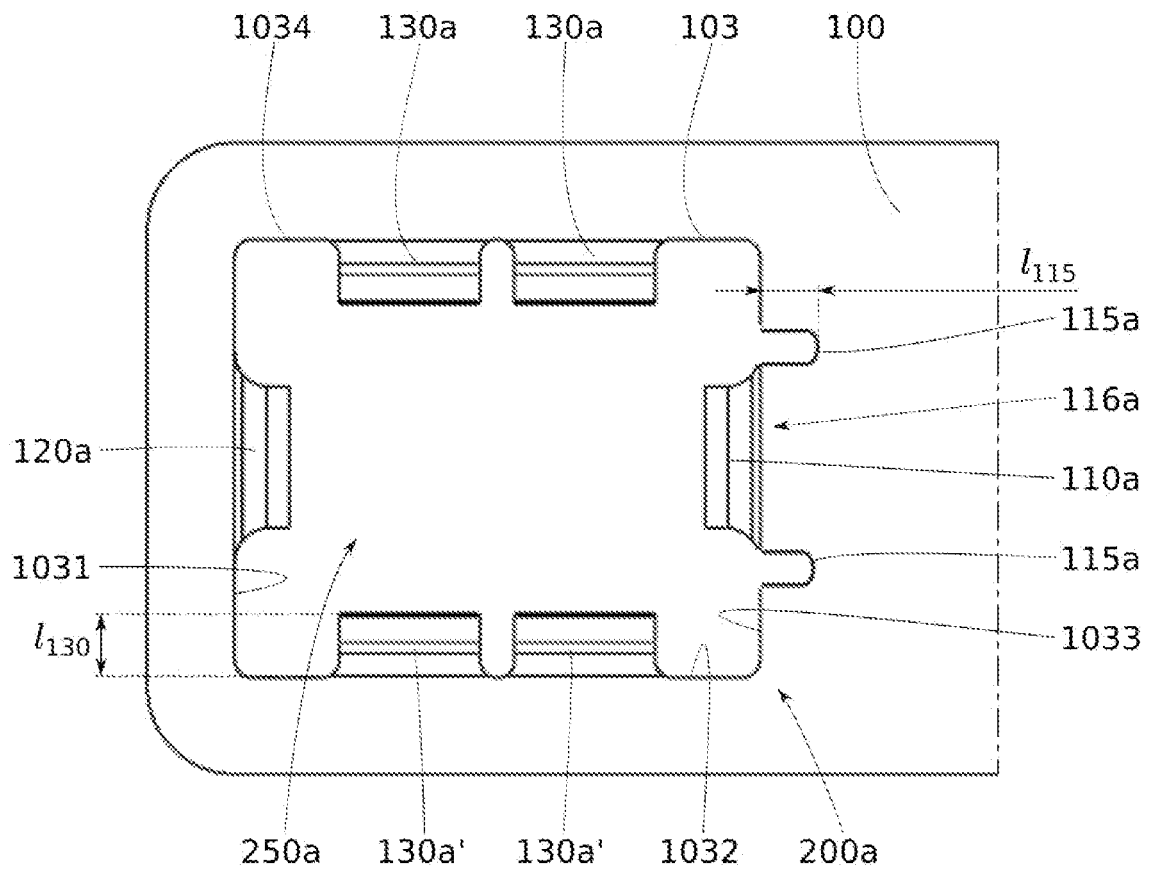


FIG. 6

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 927584
FR 2314791

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 10 2010 019935 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 10 novembre 2011 (2011-11-10)	1-9, 11-13, 15-22	H01H 1/12 H01M 50/502 H01M 50/503
Y	* alinéas [0042], [0043]; revendication 3; figures 2-6 *	10,14	
Y	EP 4 207 439 A1 (AUTOMOTIVE CELLS COMPANY SE [FR]) 5 juillet 2023 (2023-07-05) * figures 1-3 *	10	
Y	JP 5 528746 B2 (SANYO ELECTRIC CO) 25 juin 2014 (2014-06-25) * figure 5 *	14	
A	JP 2020 042989 A (HIROSE ELECTRIC CO LTD) 19 mars 2020 (2020-03-19) * figures *	1-22	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01M H01R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 juin 2024		Vautrin, Florent	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2314791 FA 927584

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14 - 06 - 2024**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102010019935 A1	10-11-2011	AUCUN	

EP 4207439 A1	05-07-2023	EP 4207439 A1	05-07-2023
		WO 2023126400 A1	06-07-2023

JP 5528746 B2	25-06-2014	CN 102024931 A	20-04-2011
		DE 102010045037 A1	31-03-2011
		JP 5528746 B2	25-06-2014
		JP 2011060623 A	24-03-2011
		US 2011064993 A1	17-03-2011

JP 2020042989 A	19-03-2020	AUCUN	
