

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ Système pour fixer de façon amovible et connecter électriquement un élément de stockage d'énergie.

②② Date de dépôt : 31.05.23.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

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

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 06.12.24 Bulletin 24/49.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 27.06.25 Bulletin 25/26.

⑦② Inventeur(s) : LERAY David et TOURRET Thierry.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

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

⑦④ Mandataire(s) : Novaimo.



Description

Titre de l'invention : Système pour fixer de façon amovible et connecter électriquement un élément de stockage d'énergie.

- [0001] L'invention concerne un système pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie. L'invention porte aussi sur un dispositif de stockage d'énergie comprenant au moins un tel système et au moins un élément de stockage d'énergie. L'invention porte encore sur un véhicule, notamment automobile, comprenant au moins un tel système et/ou un tel dispositif de stockage d'énergie.
- [0002] Un véhicule automobile à motorisation électrique ou hybride comprend une batterie de traction et/ou de propulsion. Une telle batterie comprend des modules, chaque module comprenant plusieurs cellules électrochimiques de stockage d'énergie électrique. Il apparaît important de pouvoir maintenir de telles cellules dans une telle batterie.
- [0003] On connaît des batteries dans lesquelles les assemblages de cellules cylindriques sont réalisés avec des colles en polymère.
- [0004] Toutefois, cette solution présente des inconvénients. En particulier, les cellules étant assemblées par collage, elles sont indémontables. L'opération de recyclage de la batterie est difficile car il faut dissoudre le polymère.
- [0005] Le but de l'invention est de fournir un système et un procédé pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie remédiant aux inconvénients ci-dessus et améliorant les systèmes et procédés connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention permet de réaliser un système qui soit fiable et qui permette un contact électrique optimisé. L'invention propose aussi un procédé de fixation d'au moins un élément électrochimique simple et rapide à mettre en œuvre.
- [0006] L'invention concerne un système pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie, le système comprenant un support électriquement isolant comprenant au moins une cavité destinée à recevoir une portion d'un élément de stockage d'énergie, une première face principale du support étant recouverte d'une première plaque électriquement conductrice comprenant au moins une ouverture alignée ou sensiblement alignée avec ladite au moins une cavité, un premier pôle, notamment négatif, de l'au moins un élément de stockage d'énergie étant destiné à être connecté électriquement à la première plaque.
- [0007] Le système peut comprendre au moins un moyen de verrouillage apte à coopérer avec un creux de l'au moins un élément de stockage d'énergie, le moyen de

verrouillage étant en outre destiné à connecter électriquement le premier pôle à la première plaque, le moyen de verrouillage comprenant au moins un premier moyen de rappel élastique en au moins un matériau conducteur électrique, comprenant notamment au moins un ressort, par exemple en forme de fil, le système étant apte à passer d'une configuration comprimée dans laquelle le premier moyen de rappel élastique est comprimé à une configuration verrouillée dans laquelle le premier moyen de rappel élastique est en prise avec ledit creux.

- [0008] Le système peut comprendre au moins un moyen de maintien, notamment en forme d'anneau, au moins partiellement électriquement conducteur, configuré pour entourer au moins partiellement l'au moins un élément de stockage d'énergie et pour être agencé au moins partiellement dans ladite au moins une cavité.
- [0009] Le moyen de maintien peut comprendre un rebord en au moins un matériau conducteur électrique en contact avec la première plaque.
- [0010] Le moyen de maintien peut comprendre au moins une rainure configurée pour loger l'au moins un premier moyen de rappel élastique, notamment partiellement lorsque le système est dans la configuration verrouillée et entièrement lorsque le système est dans la configuration comprimée.
- [0011] La direction principale d'élongation de ladite au moins une rainure peut s'étendre parallèlement ou sensiblement parallèlement à un axe de révolution du moyen de maintien.
- [0012] Le système peut comprendre une deuxième plaque électriquement conductrice recouvrant une deuxième face principale du support opposée à la première face principale, la deuxième plaque comprenant une feuille et au moins un deuxième moyen de rappel élastique destiné à connecter électriquement un deuxième pôle d'un élément de stockage d'énergie, notamment positif, à la deuxième plaque.
- [0013] La feuille et l'au moins un deuxième moyen de rappel élastique peuvent être liés mécaniquement sous la forme d'une seule pièce, le deuxième moyen de rappel élastique comprenant notamment un ressort comprenant au moins un matériau conducteur électrique, par exemple en forme de languette comprenant une extrémité bombée, notamment agencé dans un ajour de la deuxième plaque aligné ou sensiblement aligné avec une cavité respective du support.
- [0014] L'invention concerne également un dispositif de stockage d'énergie, notamment une batterie, comprenant au moins un système défini précédemment et au moins un élément de stockage d'énergie.
- [0015] L'invention concerne également un véhicule, notamment automobile, comprenant au moins un système défini précédemment et/ou un dispositif défini précédemment.
- [0016] Les dessins annexés représentent, à titre d'exemple, un mode de réalisation d'un système selon l'invention et un mode d'exécution d'un procédé selon l'invention.

- [0017] La [Fig.1] est une vue en perspective représentant un mode de réalisation d'un système pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie.
- [0018] La [Fig.2] est une vue en perspective éclatée représentant un support électriquement isolant et une première et une deuxième plaques électriquement conductrices d'un système pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie.
- [0019] La [Fig.3] est une vue en perspective représentant un moyen de verrouillage et un moyen de maintien d'un système pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie.
- [0020] La [Fig.4] est une vue en perspective éclatée représentant un moyen de verrouillage et un moyen de maintien d'un système pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie.
- [0021] La [Fig.5] représente un élément de stockage d'énergie.
- [0022] La [Fig.6] représente un élément de stockage d'énergie.
- [0023] La [Fig.7] représente une étape d'un mode d'exécution d'un procédé pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie.
- [0024] La [Fig.8] représente une étape d'un mode d'exécution d'un procédé pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie.
- [0025] La [Fig.9] représente une étape d'un mode d'exécution d'un procédé pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie.
- [0026] La [Fig.10] représente une étape d'un mode d'exécution d'un procédé de montage d'un dispositif de stockage d'énergie.
- [0027] La [Fig.11] est une vue en perspective représentant une étape d'un mode d'exécution d'un procédé de montage d'un dispositif de stockage d'énergie.
- [0028] La [Fig.12] est une vue en perspective représentant une étape d'un mode d'exécution d'un procédé de montage d'un dispositif de stockage d'énergie.
- [0029] La [Fig.13] est une vue en perspective représentant une étape d'un mode d'exécution d'un procédé de montage d'un dispositif de stockage d'énergie.
- [0030] La [Fig.14] est une vue en perspective représentant une étape d'un mode d'exécution d'un procédé de montage d'un dispositif de stockage d'énergie.
- [0031] La [Fig.15] est une vue en perspective représentant une étape d'un mode d'exécution d'un procédé de montage d'un dispositif de stockage d'énergie.
- [0032] Dans une batterie, les cellules électrochimiques sont habituellement connectées électriquement par soudage d'une bandelette métallique entre chaque cellule et un

bus bar. Toutefois, la maîtrise des soudures est délicate. L'assemblage des cellules électrochimiques est long à mettre en œuvre et présente un coût élevé.

- [0033] L'invention propose un système permettant d'une part de fixer de façon amovible au moins un élément de stockage d'énergie et d'autre part de connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie. L'invention propose d'utiliser un creux d'un élément de stockage d'énergie, notamment d'une cellule cylindrique, pour réaliser une fonction de verrouillage mécanique et une fonction de contact électrique.
- [0034] Un mode de réalisation d'un système 1 pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie est décrit ci-après en référence à la [Fig.1].
- [0035] Le système 1 comprend un support 3 électriquement isolant.
- [0036] Le support 3 peut comprendre au moins un plastique, par exemple un polymère thermoplastique, notamment de l'ABS (acronyme pour acrylonitrile butadiène styrène).
- [0037] Le support 3 peut comprendre une première face principale 4 et une deuxième face principale 6. Par face principale, on entend une face de plus grande dimension du support 3. La première face principale 4 et la deuxième face principale 6 s'étendent dans un plan parallèle ou sensiblement parallèle à un plan (x, y). La première face principale 4 et la deuxième face principale 6 sont opposées l'une à l'autre et séparées d'une épaisseur e. Par épaisseur e, on entend une dimension du support 3 selon un axe perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire au plan (x, y), appelé axe z. Les termes « haut » et « bas » sont définis en référence à l'axe z orienté du bas vers le haut. Les termes « fond » et « inférieur » sont définis en référence à l'axe z.
- [0038] Le support 3 peut comprendre une première face latérale 3a, une deuxième face latérale 3b, une troisième face latérale 3c, une quatrième face latérale 3d.
- [0039] Par « face latérale » du support 3, on entend une face s'étendant perpendiculairement ou sensiblement perpendiculairement à la première face principale 4 et/ou à la deuxième face principale 6.
- [0040] La première face latérale 3a est par exemple opposée à la deuxième face latérale 3b. La troisième face latérale 3c est par exemple opposée à la quatrième face latérale 3d.
- [0041] Le support 3 comprend au moins une cavité 5 destinée à recevoir une portion d'un élément de stockage d'énergie 70.
- [0042] La cavité 5 peut s'étendre de la première face principale 4 à la deuxième face principale 6. L'ouverture délimitée par la cavité 5 à l'emplacement de la deuxième face principale 6 peut présenter un diamètre inférieur au diamètre de la cavité 5. Le support 3 peut comprendre une bordure 2, notamment en forme d'anneau, au fond de l'au moins une cavité 5.

- [0043] Le support 3 peut comprendre au moins un premier évidement 2a, notamment deux premiers évidements 2a. L'au moins un premier évidement 2a peut être situé à un emplacement de la première face latérale 3a. Le support 3 peut comprendre au moins un deuxième évidement 2b. L'au moins un deuxième évidement 2b peut être situé à un emplacement de la deuxième face latérale 3b. Le support 3 peut comprendre au moins un troisième évidement 2c. L'au moins un troisième évidement 2c peut être situé à un emplacement de la troisième face latérale 3c. Le support 3 peut comprendre au moins un quatrième évidement 2d. L'au moins un quatrième évidement 2d peut être situé à un emplacement de la quatrième face latérale 3d.
- [0044] Le système 1 comprend une première plaque électriquement conductrice 7. La première plaque 7 comprend au moins une ouverture 9.
- [0045] La première plaque 7 est destinée à recouvrir la première face principale 4 du support 3.
- [0046] L'au moins une ouverture 9 de la première plaque 7 est alignée ou sensiblement alignée avec ladite au moins une cavité 5 du support 3.
- [0047] Un premier pôle 71, notamment négatif, de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 est destiné à être connecté électriquement à la première plaque 7.
- [0048] Au moins un élément de connexion électrique 8, notamment au moins une patte de connexion électrique 8, peut être lié mécaniquement à la première plaque 7. L'élément de connexion électrique 8 est en au moins un matériau conducteur électrique. L'au moins une patte de connexion électrique 8 est par exemple agencée perpendiculairement à la première plaque 7, notamment vers le bas. La première plaque 7 et l'au moins un élément de connexion électrique 8 sont destinés à former un premier collecteur de courant 700, notamment négatif, d'un dispositif de stockage d'énergie. La première plaque 7 et l'au moins un élément de connexion électrique 8 peuvent former une seule pièce mécanique 700.
- [0049] La première plaque 7 est par exemple en aluminium.
- [0050] Le système 1 peut comprendre une deuxième plaque 10 électriquement conductrice.
- [0051] La deuxième plaque 10 est destinée à recouvrir la deuxième face principale 6 du support 3 opposée à la première face principale 4.
- [0052] Au moins un élément de connexion électrique 17, notamment au moins une patte de connexion électrique 17, peut être lié mécaniquement à la deuxième plaque 10. L'élément de connexion électrique 17 est en au moins un matériau conducteur électrique. L'au moins une patte de connexion électrique 17 est par exemple agencée perpendiculairement à la deuxième plaque 10, notamment vers le haut. La deuxième plaque 10 et l'au moins un élément de connexion électrique 17 sont destinés à former un deuxième collecteur de courant 170, notamment positif, d'un dispositif de stockage

d'énergie. La deuxième plaque 10 et l'au moins un élément de connexion électrique 17 peuvent former une seule pièce mécanique 170.

[0053] La deuxième plaque 10 est par exemple en cuivre.

[0054] L'au moins un premier évidement 2a du support 3 peut être destiné à coopérer avec l'au moins un élément de connexion électrique 17. L'au moins un deuxième évidement 2b du support 3 peut être destiné à coopérer avec l'au moins un élément de connexion électrique 8.

[0055] Le système 1 peut comprendre au moins un moyen de verrouillage 29 apte à coopérer avec un creux 75 d'au moins un élément de stockage d'énergie 70. Le moyen de verrouillage 29 est en outre destiné à connecter électriquement le premier pôle 71 à la première plaque 7.

[0056] Le moyen de verrouillage 29 peut comprendre au moins un premier moyen de rappel élastique 30, notamment en au moins un matériau conducteur électrique.

[0057] Le premier moyen de rappel élastique 30 peut comprendre au moins un ressort.

[0058] Avantageusement, le premier moyen de rappel élastique 30 peut être en forme de fil. Ceci permet d'éviter d'endommager l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 lors de son montage avec le système 1 et/ou lors de son démontage par rapport au système 1, notamment du fait de l'absence d'angle en surface d'un tel premier moyen de rappel élastique 30. En variante, le premier moyen de rappel élastique 30 peut être de forme plate.

[0059] Le premier moyen de rappel élastique 30 peut être un fil ayant un diamètre compris entre 2 mm et 3 mm.

[0060] Le premier moyen de rappel élastique 30 peut comprendre au moins un matériau métallique. Le premier moyen de rappel élastique 30 est par exemple en un acier, notamment en un acier du type de ceux habituellement utilisés pour former des ressorts.

[0061] Le premier moyen de rappel élastique 30 peut comprendre au moins une portion linéaire ou sensiblement linéaire 36.

[0062] Le premier moyen de rappel élastique 30 peut comprendre une portion 35 destinée à venir en prise avec ledit creux 75 de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70. La portion 35 peut être courbée, par exemple en forme de portion d'anneau.

[0063] Le premier moyen de rappel élastique 30 peut être destiné à être agencé de sorte que la direction principale d'élongation de la portion 36 du premier moyen de rappel élastique 30 soit parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe z.

[0064] Le premier moyen de rappel élastique 30 est configuré de sorte que ladite portion 35 soit apte à s'engager dans un creux 75 de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70.

- [0065] Le premier moyen de rappel élastique 30 peut comprendre une première portion d'extrémité 37. La première portion d'extrémité 37 est par exemple inclinée par rapport à la portion 36. La première portion d'extrémité 37 est notamment destinée à être en contact électrique avec la première plaque 7, par exemple par l'intermédiaire d'un moyen de maintien 40.
- [0066] Le premier moyen de rappel élastique 30 peut comprendre une deuxième portion d'extrémité 38. La deuxième portion d'extrémité 38 est par exemple inclinée par rapport à la portion 36. Le support 3 est notamment destiné à isoler électriquement la deuxième portion d'extrémité 38 par rapport à la deuxième plaque 10.
- [0067] Avantageusement, le premier moyen de rappel élastique 30 peut comprendre au moins deux ressorts. Le premier moyen de rappel élastique 30 comprend par exemple quatre ressorts. En variante, le premier moyen de rappel élastique 30 pourra comprendre un autre nombre de ressorts, par exemple trois ou cinq ressorts.
- [0068] Le nombre de ressorts pourra notamment être choisi de sorte à minimiser la résistance électrique, notamment associée au contact négatif, et de sorte à maximiser l'intensité du courant électrique fourni par un dispositif de stockage d'énergie 100.
- [0069] Un nombre de ressorts élevé permet notamment de maximiser la fiabilité du maintien de l'élément de stockage d'énergie 70.
- [0070] Selon une variante, le premier moyen de rappel élastique 30 peut être destiné à être agencé de sorte que la direction principale d'élongation du premier moyen de rappel élastique 30 soit perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à l'axe z, notamment dans un plan parallèle ou sensiblement parallèle au plan (x, y).
- [0071] Le premier moyen de rappel élastique 30 peut comprendre un premier ressort 31, un deuxième ressort 32, un troisième ressort 33, un quatrième ressort 34.
- [0072] Le système 1 peut être apte à passer d'une configuration comprimée dans laquelle le premier moyen de rappel élastique 30 est comprimé à une configuration verrouillée dans laquelle le premier moyen de rappel élastique 30 est en prise avec ledit creux 75.
- [0073] Le système 1 peut comprendre au moins un moyen de maintien 40 configuré pour entourer au moins partiellement l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 et pour être agencé au moins partiellement dans ladite au moins une cavité 5.
- [0074] L'au moins un moyen de maintien 40 est notamment destiné à éviter le basculement de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70, notamment un désalignement de sa direction principale d'élongation D par rapport à l'axe z.
- [0075] Le moyen de verrouillage 29, comprenant notamment au moins un premier moyen de rappel élastique 30, éventuellement associé avec un moyen de maintien 40, est destiné à éviter une rotation de l'élément de stockage d'énergie 70.
- [0076] Le moyen de maintien 40 peut être en forme d'anneau. Avantageusement, le moyen de maintien 40 peut être au moins partiellement électriquement conducteur.

- [0077] Le moyen de maintien 40 peut comprendre au moins un matériau métallique. Le moyen de maintien 40 est par exemple en acier ou en aluminium ou en cuivre. On pourra choisir pour le moyen de maintien 40 un ou plusieurs matériaux conducteurs électriques permettant notamment de minimiser la masse du moyen de maintien 40. Il en résulte un coût réduit du système 1.
- [0078] On appelle Δ un axe de révolution du moyen de maintien 40.
- [0079] On appelle H une dimension du moyen de maintien 40 selon l'axe Δ , appelée hauteur.
- [0080] La hauteur H du moyen de maintien 40 pourra être choisie de sorte à optimiser le maintien de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70.
- [0081] Avantageusement, la hauteur H peut être supérieure au diamètre d. Il en résulte un maintien mécanique élevé de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70.
- [0082] La hauteur H du moyen de maintien 40 est par exemple comprise entre 15 mm et 20 mm.
- [0083] Le moyen de maintien 40 peut être configuré pour s'engager dans une cavité 5 du support 3, notamment de sorte que l'axe Δ de révolution du moyen de maintien 40 soit aligné avec l'axe z.
- [0084] Le moyen de maintien 40 peut comprendre un rebord 43. Le rebord 43 peut comprendre au moins un matériau conducteur électrique. Le rebord 43 est destiné à être en contact avec la première plaque 7.
- [0085] Le moyen de maintien 40 peut comprendre au moins une rainure 50.
- [0086] L'au moins une rainure 50 peut être configurée pour loger l'au moins un premier moyen de rappel élastique 30, notamment entièrement lorsque le système 1 est dans la configuration comprimée et partiellement lorsque le système 1 est dans la configuration verrouillée.
- [0087] L'au moins un premier moyen de rappel élastique 30 peut être fixé au moyen de maintien 40. L'au moins un moyen de rappel élastique 30 est par exemple collé au moyen de maintien 40, notamment sur une paroi interne du moyen de maintien 40 destinée à faire face à un élément de stockage d'énergie 70.
- [0088] Le moyen de maintien 40 peut comprendre plusieurs rainures 50, par exemple au moins deux rainures 50.
- [0089] Le moyen de maintien 40 comprend par exemple une première rainure 51, une deuxième rainure 52, une troisième rainure 53, une quatrième rainure 54. La première rainure 51 peut être destinée à loger le premier ressort 31. La deuxième rainure 52 peut être destinée à loger le deuxième ressort 32. La troisième rainure 53 peut être destinée à loger le troisième ressort 33. La quatrième rainure 54 peut être destinée à loger le quatrième ressort 34.

- [0090] La première rainure 51, la deuxième rainure 52, la troisième rainure 53 et la quatrième rainure 54 peuvent être réparties de façon angulairement équidistantes autour de l'axe Δ de révolution du moyen de maintien 40. Il en résulte un maintien optimisé de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 et un verrouillage optimisé du positionnement de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 via les premier ressort 31, deuxième ressort 32, troisième ressort 33, quatrième ressort 34.
- [0091] La direction principale d'élongation de ladite au moins une rainure 50 peut s'étendre parallèlement ou sensiblement parallèlement à l'axe de révolution Δ du moyen de maintien 40, notamment parallèlement ou sensiblement parallèlement à l'axe z.
- [0092] Selon une variante, au moins une rainure 50 peut s'étendre dans un plan perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à l'axe de révolution Δ du moyen de maintien 40, notamment dans le plan (x,y).
- [0093] La deuxième plaque 10 peut comprendre une feuille électriquement conductrice.
- [0094] Avantagusement, la deuxième plaque 10 peut comprendre au moins un deuxième moyen de rappel élastique 12 destiné à connecter électriquement un deuxième pôle 72 d'un élément de stockage d'énergie 71, notamment positif, à la deuxième plaque 10.
- [0095] L'au moins un deuxième moyen de rappel élastique 12 est destiné à former un contact électrique positif pour un élément de stockage d'énergie 70.
- [0096] Avantagusement, la feuille 11 et l'au moins un deuxième moyen de rappel élastique 12 peuvent être liés mécaniquement sous la forme d'une seule pièce 10. L'au moins un deuxième moyen de rappel élastique 12 peut être formé par prédécoupage à partir d'une feuille métallique continue, non ajourée.
- [0097] Le deuxième moyen de rappel élastique 12 peut comprendre notamment un ressort comprenant au moins un matériau conducteur électrique, par exemple en forme de languette comprenant une extrémité bombée ou courbée 13. Le deuxième moyen de rappel élastique 12 comprend par exemple une lame ressort. Le deuxième moyen de rappel élastique 12 peut comprendre une languette 14 et une extrémité bombée 13. La languette 14 et l'extrémité bombée 13 peuvent être liées mécaniquement sous la forme d'une seule pièce. L'extrémité bombée 13 est destinée à assurer un contact électrique avec un deuxième pôle 72 d'un élément de stockage d'énergie 70, avantagusement par appui de l'élément de stockage d'énergie 70 sur l'extrémité bombée 13 et mise en compression du deuxième moyen de rappel élastique 12. Un avantage d'un système 1 comprenant un tel deuxième moyen de rappel élastique 12 est lié au fait que le retrait d'un élément de stockage d'énergie 70 inséré dans un tel système 1 est facilité. Le démontage d'un élément de stockage d'énergie 70 par rapport à un tel système 1 est simple. Un élément de stockage d'énergie 70 peut facilement être remplacé par un autre élément de stockage d'énergie 70 en cas de besoin. En variante, la languette 14

pourrait être connectée électriquement avec un deuxième pôle 72 d'un élément de stockage d'énergie 70 via une soudure.

[0098] Le deuxième moyen de rappel élastique 12 peut être agencé dans un ajour 15 de la deuxième plaque 10 aligné ou sensiblement aligné avec une cavité 5 respective du support 3.

[0099] La deuxième plaque 10 est destinée à former un bus bar inférieur d'un dispositif de stockage d'énergie 100, notamment une batterie.

[0100] Selon un exemple de réalisation, le système 1 peut être destiné à fixer de façon amovible et connecter électriquement neuf éléments de stockage d'énergie 70 ([Fig.11]). Le support 3 peut comprendre neuf cavités 5, chaque cavité 5 étant destinée à recevoir une portion d'un élément de stockage d'énergie 70 respectif. Les cavités 5 peut être agencées selon trois rangées et trois colonnes. Par rangée, on entend un agencement selon l'axe x. Par colonne, on entend un agencement selon l'axe y.

[0101] Un élément de stockage d'énergie 70 est décrit plus en détails ci-après en référence aux figures 5 et 6.

[0102] L'élément de stockage d'énergie 70 est par exemple une cellule cylindrique, notamment électrochimique, par exemple de type Li-ion. L'élément de stockage d'énergie 70 est notamment destiné à stocker de l'énergie électrique. L'élément de stockage d'énergie 70 comprend notamment une surface longitudinale 73, et une première surface latérale 74 et une deuxième surface latérale 76 opposées l'une à l'autre.

[0103] On appelle D la direction principale d'élongation de l'élément de stockage d'énergie 70. La surface longitudinale 73 s'étend notamment autour de l'axe D, entre la première surface latérale 74 et la deuxième surface latérale 76. On appelle L la dimension de l'élément de stockage d'énergie 70 selon l'axe D, appelée hauteur de l'élément de stockage d'énergie. La première surface latérale 74 et la deuxième surface latérale 76 sont par exemple en forme de disque. On appelle d le diamètre de la première surface latérale 74.

[0104] A titre d'exemple, la hauteur L de l'élément de stockage d'énergie 70 peut être de l'ordre de 70 mm et le diamètre d peut être de l'ordre de 21 mm. En variante, la hauteur L de l'élément de stockage d'énergie 70 peut être de l'ordre de 65 mm et le diamètre d peut être de l'ordre de 18 mm. L'élément de stockage d'énergie 70 pourra bien entendu présenter d'autres valeurs ou ordres de grandeurs de dimensions.

[0105] Les dimensions de l'au moins un moyen de maintien 40 pourront notamment être choisies en fonction des dimensions de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70.

[0106] L'élément de stockage d'énergie 70 est notamment destiné à être inséré dans une cavité 5 d'un support 3 d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus de sorte que la

direction principale d'élongation D de l'élément de stockage d'énergie 70 soit alignée ou sensiblement alignée avec l'axe z.

[0107] L'élément de stockage d'énergie 70 peut comprendre un premier pôle 71 et un deuxième pôle 72.

[0108] Le premier pôle 71 comprend notamment la surface longitudinale 73 et la première surface latérale 74. Le premier pôle 71 est par exemple négatif. Le premier pôle 71 a notamment un potentiel électrique négatif.

[0109] Le deuxième pôle 72 peut comprendre la deuxième surface latérale 76. Le deuxième pôle 72 est par exemple positif. Le deuxième pôle 72 a notamment un potentiel électrique positif.

[0110] La surface longitudinale 73 est notamment de forme cylindrique. La surface longitudinale 73 comprend une première portion 73a, une deuxième portion 73b et une troisième portion 73c. La première portion 73a s'étend de la première surface latérale 74 à la deuxième portion 73b. La troisième portion 73c s'étend de la deuxième portion 73b à la deuxième surface latérale 76.

[0111] La première portion 73a et la troisième portion 73c ont par exemple une section de diamètre d. La deuxième portion 73b a une section de diamètre inférieur au diamètre d, par exemple de l'ordre de 15% plus petit que le diamètre d. La deuxième portion 73b est notamment appelée partie cintrée de l'élément de stockage d'énergie 70. La deuxième portion 73b forme notamment ledit creux 75 de l'élément de stockage d'énergie 70. La deuxième portion 73b est notamment située à un emplacement de la surface longitudinale 73 proche de la deuxième surface latérale 76.

[0112] A titre d'exemple non limitatif, le diamètre d peut être d'environ 21 mm et la deuxième portion 73b peut avoir une section de diamètre de l'ordre de 17,85 mm.

[0113] A titre d'exemple non limitatif, la hauteur L de l'élément de stockage d'énergie 70 peut être d'environ 70 mm et la deuxième portion 73b peut être située à une distance de l'ordre de 2,5 mm de la deuxième surface latérale 76. La dimension de la deuxième portion 73b selon l'axe D est par exemple d'environ 2,5 mm.

[0114] Un mode d'exécution d'un procédé pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie 70 est décrit ci-après en référence aux figures 7 à 10.

[0115] Dans une étape ([Fig.7]), on part d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus. Le système 1 comprend un support 3 électriquement isolant, une première face principale 4 du support 3 étant recouverte d'une première plaque 7 électriquement conductrice comprenant au moins une ouverture 9 alignée ou sensiblement alignée avec ladite au moins une cavité 5 du support 3. Une deuxième plaque électriquement conductrice 10 peut recouvrir une deuxième face principale 6 du support 3 opposée à la première face

principale 4. La deuxième plaque 10 peut comprendre une feuille 11 et au moins un deuxième moyen de rappel élastique 12.

- [0116] Un moyen de maintien 40, au moins partiellement électriquement conducteur, peut être agencé au moins partiellement dans ladite au moins une cavité 5. Le moyen de maintien 40 peut comprendre un rebord 43, ou collerette, en au moins un matériau conducteur électrique en contact avec la première plaque 7. Le rebord 43 peut être configuré de sorte à recevoir une première portion d'extrémité 37 d'au moins un premier moyen de rappel élastique 30. Le rebord 43 du moyen de maintien 40 est destiné à assurer un contact électrique avec la première plaque 7, avantageusement de manière radiale autour de l'axe z.
- [0117] Au moins un premier moyen de rappel élastique 30 peut être logé dans au moins une rainure 50 du moyen de maintien 40. Le système 1 est dans une première configuration dans laquelle l'au moins un premier moyen de rappel élastique 30 est logé partiellement dans au moins une rainure 50 du moyen de maintien 40. L'au moins un premier moyen de rappel élastique 30 est dans une position de repos.
- [0118] Un premier ressort 31 peut être logé partiellement dans une première rainure 51 du moyen de maintien 40. Un deuxième ressort 32 peut être logé partiellement dans une deuxième rainure 52 du moyen de maintien 40. Un troisième ressort 33 peut être logé partiellement dans une troisième rainure 53 du moyen de maintien 40. Un quatrième ressort 34 peut être logé partiellement dans une quatrième rainure 54 du moyen de maintien 40.
- [0119] On prévoit un élément de stockage d'énergie 70 du type de celui décrit en relation avec les figures 5 et 6. L'élément de stockage d'énergie 70 comprend un premier pôle 71, notamment négatif. L'élément de stockage d'énergie 70 peut comprendre un deuxième pôle 72, notamment positif. L'élément de stockage d'énergie 70 peut comprendre un creux 75.
- [0120] Dans une étape (figures 8 et 9), on commence à insérer l'élément de stockage d'énergie 70 dans la cavité 5 du support 3, avantageusement avec interposition du moyen de maintien 40.
- [0121] La [Fig.8] illustre un stade dans lequel l'élément de stockage d'énergie 70, notamment la troisième portion 73c, se trouve juste au-dessus de la portion 35 de l'au moins un premier moyen de rappel élastique 30 destinée à venir en prise avec ledit creux 75 de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70. L'au moins un premier moyen de rappel élastique 30 est en position de repos.
- [0122] La [Fig.9] illustre un stade dans lequel la troisième portion 73c de l'élément de stockage d'énergie 70 se trouve au même niveau ou sensiblement au même niveau selon l'axe z que la portion 35 de l'au moins un premier moyen de rappel élastique 30 destinée à venir en prise avec ledit creux 75 de l'au moins un élément de stockage

d'énergie 70. Le système 1 passe à une configuration comprimée dans laquelle le premier moyen de rappel élastique 30 est comprimé. L'au moins un premier moyen de rappel élastique 30 est entièrement logé dans l'au moins une rainure 50 du moyen de maintien 40. L'au moins un deuxième moyen de rappel élastique 12 est en position de repos.

- [0123] Dans une étape ([Fig.10]), ladite portion de l'élément de stockage d'énergie 70 est complètement insérée dans la cavité 5, avantageusement avec interposition du moyen de maintien 40. Le système 1 est dans une configuration verrouillée dans laquelle le premier moyen de rappel élastique 30 est dans une position de repos et est en prise avec ledit creux 75. Le premier pôle 71, notamment négatif, de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 est connecté électriquement à la première plaque 7, via l'au moins un premier moyen de rappel élastique 30 et éventuellement via le moyen de maintien 40, en particulier via le rebord 43 du moyen de maintien 40. Le moyen de maintien 40 permet avantageusement de réaliser un contact électrique négatif radial tout autour de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70.
- [0124] La deuxième surface latérale 76 de l'élément de stockage d'énergie 70 est en contact avec l'extrémité bombée 13 du deuxième moyen de rappel élastique 12. Le deuxième moyen de rappel élastique 12 est comprimé. Le contact entre la deuxième surface latérale 76 de l'élément de stockage d'énergie 70 et le deuxième moyen de rappel élastique 12 est maintenu grâce au moyen de verrouillage mécanique 29, notamment grâce à la portion 35 de l'au moins un premier moyen de rappel élastique 30 en prise avec un creux 75 de l'élément de stockage d'énergie 70. Le deuxième pôle 72 de l'élément de stockage d'énergie 70, notamment positif, est connecté électriquement à la deuxième plaque 10.
- [0125] L'au moins un moyen de verrouillage 29, notamment l'au moins un premier moyen de rappel élastique 30, permet de connecter électriquement un premier pôle 71, notamment négatif, de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70, et éventuellement un deuxième pôle 72, notamment positif, de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70.
- [0126] Le support 3 électriquement isolant permet d'éviter un contact électrique entre la deuxième surface latérale 76, notamment le deuxième pôle 72, d'un élément de stockage d'énergie 70, et la première plaque 7.
- [0127] Un avantage d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus est lié au fait qu'il permet de connecter l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 de manière efficace, en particulier de réaliser un contact électrique optimal entre un premier pôle 71, notamment négatif, de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 et un premier collecteur de courant 700, même en cas de variation du diamètre ou de la dimension de la section latérale de l'au moins un élément de stockage d'énergie

70, notamment due au procédé de fabrication de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70, grâce notamment à l'au moins un premier moyen de rappel élastique 30.

- [0128] Un avantage d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus est lié au fait qu'il permet de connecter l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 de manière efficace, en particulier de réaliser un contact électrique optimal entre un premier pôle 71, notamment négatif, de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 et un premier collecteur de courant 700, même dans le cas où un élément de stockage d'énergie 70 est remplacé par un autre élément de stockage d'énergie 70.
- [0129] Un avantage d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus est lié au fait qu'il permet une mise en place rapide et facile d'une portion d'au moins un élément de stockage d'énergie 70 dans une cavité respective 5 d'un tel système 1. Il en résulte un procédé de montage rapide et facile d'au moins un élément de stockage d'énergie 70 avec un tel système 1.
- [0130] Un avantage d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus résulte dans procédé de montage fiable d'au moins un élément de stockage d'énergie 70 avec un tel système 1, l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 ne pouvant être agencé dans une cavité 5 respective du support 3 que dans un seul sens selon la direction principale d'élongation D de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70, du côté de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 comprenant ledit creux 75. Ceci permet de garantir que le deuxième pôle 72 de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 est connecté électriquement. Il en résulte une connexion électrique simplifiée d'au moins un élément de stockage d'énergie 70.
- [0131] Un avantage d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus est lié au fait qu'il permet d'obtenir un verrouillage d'au moins un élément de stockage d'énergie 70.
- [0132] Un avantage d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus est lié au fait qu'il permet de retirer rapidement et facilement au moins un élément de stockage d'énergie 70 inséré dans une cavité respective 5 d'un tel système 1. Il en résulte un procédé de démontage rapide et facile d'au moins un élément de stockage d'énergie 70 par rapport à un tel système 1. Au moins un élément de stockage d'énergie 70 peut ainsi être retiré facilement et rapidement d'un dispositif de stockage d'énergie 100. Un élément de stockage d'énergie 70 dysfonctionnel peut être ainsi remplacé par un autre élément de stockage d'énergie 70. Un ou plusieurs éléments de stockage d'énergie 70 peuvent être démontés facilement et rapidement, notamment en vue de leur recyclage. Un seul élément de stockage d'énergie 70 peut être changé en cas de dysfonctionnement de celui-ci, indépendamment d'autres éléments de stockage d'énergie 70 fonctionnels.
- [0133] Un avantage d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus réside dans le fait qu'il permet un montage et/ou un démontage d'un seul élément de stockage d'énergie 70 de façon aisée, indépendamment des autres éléments de stockage d'énergie 70.

- [0134] Un avantage d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus est lié au fait qu'il permet de fixer de façon amovible et de connecter électriquement une pluralité d'éléments de stockage d'énergie 70 dans le même sens. Il en résulte un encombrement réduit d'un ensemble comprenant un tel système 1 et une pluralité d'éléments de stockage d'énergie 70. Ceci permet de conserver de la place dans un dispositif de stockage d'énergie 100 et/ou dans un véhicule 200 pour agencer un système de refroidissement.
- [0135] Un avantage d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus est lié au fait qu'il utilise l'au moins un moyen de verrouillage 29 pour connecter électriquement un premier pôle 71, notamment négatif, de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70, et éventuellement un deuxième pôle 72, notamment positif, de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70. Le montage d'au moins un élément de stockage d'énergie 70 avec un tel système 1 et le démontage d'au moins un élément de stockage d'énergie 70 par rapport à un tel système 1 est simple et rapide à mettre en œuvre, notamment en raison du fait que le contact électrique négatif et éventuellement le contact électrique positif peuvent être réalisés sans soudure.
- [0136] Un mode d'exécution d'un procédé de montage d'un dispositif de stockage d'énergie 100 est décrit ci-après en référence aux figures 11 à 15.
- [0137] Ce mode d'exécution est décrit dans le cas d'une architecture électrique appelée 4S9P, acronyme pour 4 Série 9 Parallèle. Ce mode d'exécution est décrit dans le cas d'un assemblage ou bloc 89 de quatre modules 80 connectés électriquement en série, chaque module 80 comprenant 9 éléments de stockage d'énergie 70 connectés électriquement en parallèle.
- [0138] Le dispositif de stockage d'énergie 100 est par exemple une batterie, par exemple destinée à être agencée dans un véhicule 200, notamment automobile, par exemple un véhicule à motorisation électrique ou hybride. Le dispositif de stockage d'énergie 100 peut comprendre un système d'équilibrage non représenté. Un tel système d'équilibrage est destiné à mesurer, notamment en temps réel, la tension de chaque module 80 pour que chaque module 80 ait la même tension pendant les phases de charge et de décharge de la batterie. Il en résulte une durée de vie élevée de la batterie.
- [0139] Dans une étape ([Fig.11]), on insère une portion d'un élément de stockage d'énergie 70 dans une cavité 5 d'un support 3 d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus, notamment par la mise en œuvre d'un procédé de celui décrit en relation avec les figures 7 à 10. On obtient un assemblage 80 du système 1 et d'au moins un élément de stockage d'énergie 70, par exemple neuf éléments de stockage d'énergie 70, une portion de chaque élément de stockage d'énergie 70 étant disposée dans une cavité respective 5 du support 3, avantageusement avec interposition du moyen de maintien 40. On obtient un module 80. Le module 80 est par exemple destiné à fonctionner avec

une tension de l'ordre de 4,2 V. Le module 80 comprend notamment neuf éléments de stockage d'énergie 70 connectés électriquement en parallèle.

- [0140] Dans une étape ([Fig.12]), on assemble au moins deux modules 80. On assemble par exemple quatre modules 80, notamment connectés électriquement en série. On obtient un assemblage 89 de modules 80 ou un bloc 89 de modules 80.
- [0141] On peut fixer au moins un module 80 à une paroi inférieure 91 d'un boîtier 90, ou carter.
- [0142] On fixe par exemple quatre modules 80 sur une paroi inférieure 91 d'un boîtier 90, notamment un premier module 81, un deuxième module 82, un troisième module 83 et un quatrième module 84.
- [0143] Au moins un plot isolant 93 peut être disposé sur la paroi inférieure 91, notamment du même côté de la paroi inférieure 91 que l'au moins un module 80. L'au moins un plot isolant 93 est destiné à recevoir une borne du dispositif de stockage d'énergie 100.
- [0144] Un premier et un deuxième plots isolants 93 peuvent être disposés sur la paroi inférieure 91. Les premier et deuxième plots isolants 93 sont par exemple destinés à recevoir respectivement une borne positive 94 et une borne négative 95 du dispositif de stockage d'énergie 100.
- [0145] Dans une étape ([Fig.13]), on connecte électriquement l'assemblage 89 de modules 80 à une première borne 94, notamment positive, et/ou à une deuxième borne 95, notamment négative.
- [0146] La borne positive 94 est par exemple agencée sur le premier plot isolant 93. La borne négative 95 est par exemple agencée sur le deuxième plot isolant 93.
- [0147] La borne positive 94 est par exemple en contact ou reliée électriquement avec la deuxième plaque 10 d'un premier module 81.
- [0148] La borne positive 94 peut comprendre une patte de connexion électrique 96. La patte de connexion électrique 96 est en contact avec l'au moins un élément de connexion électrique 17 lié mécaniquement avec la deuxième plaque 10 d'un premier module 81.
- [0149] La borne négative 95 est par exemple en contact ou reliée électriquement avec la première plaque 7 d'un deuxième module 82.
- [0150] La borne négative 95 peut comprendre une patte de connexion électrique 97. La patte de connexion électrique 97 est en contact avec l'au moins un élément de connexion électrique 8 lié mécaniquement avec la première plaque 7 d'un deuxième module 82.
- [0151] Dans une étape ([Fig.14]), on entoure l'assemblage 89 de modules 80 et les bornes positive et négative 94, 95 par une première paroi latérale 101, une deuxième paroi latérale 102, une troisième paroi latérale 103, une quatrième paroi latérale 104 d'un boîtier 90. Les première paroi latérale 101, deuxième paroi latérale 102, troisième paroi latérale 103, quatrième paroi latérale 104 sont notamment agencées sur la paroi inférieure 91 perpendiculairement ou sensiblement perpendiculairement à la paroi

inférieure 91. Un joint 106 en un matériau isolant électrique peut être agencé autour de l'extrémité supérieure de la première borne 94 opposée à l'extrémité de la première borne 94 agencée sur la paroi inférieure 91. Un joint 106 en un matériau isolant électrique peut être agencé autour de l'extrémité supérieure de la deuxième borne 95 opposée à l'extrémité de la première borne 94 agencée sur la paroi inférieure 91.

[0152] Dans une étape ([Fig.15]), on agence une paroi supérieure 108 ou couvercle d'un boîtier 90 au-dessus de l'assemblage 89 de modules 80, notamment parallèlement ou sensiblement parallèlement à la paroi inférieure 91. La première surface latérale 74 de l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 fait face à la paroi supérieure 108 du boîtier 90. La paroi supérieure 108 peut comprendre un premier orifice 109 et un deuxième orifice 110 destinés au passage des extrémités supérieures respectives de la première borne 94 et de la deuxième borne 95, éventuellement entourées d'un joint 106. La paroi supérieure 108 du boîtier 90 permet notamment de maintenir l'au moins un élément de stockage d'énergie 70 à l'intérieur du boîtier 90. L'au moins un élément de stockage d'énergie 70 peut éventuellement être fixé à la paroi supérieure 108 du boîtier 90.

[0153] Un avantage d'un système 1 du type de celui décrit ci-dessus est lié au fait qu'il permet de moduler l'architecture électrique d'un dispositif de stockage d'énergie 100. Un assemblage 89 de modules 80 différent de celui de la [Fig.12] pourrait être réalisé, notamment par rotation du support 3 et/ou du premier collecteur de courant 700 et/ou du deuxième collecteur de courant 170 autour de l'axe z. Une modification du positionnement, notamment autour de l'axe z, de l'au moins une patte de connexion électrique 8 liée mécaniquement à la première plaque 7 et de l'au moins une patte de connexion électrique 17 liée mécaniquement à la deuxième plaque 10, permet de modifier la connexion électrique de différents modules 80 entre eux dans un assemblage 89 de plusieurs modules 80 sur une même paroi inférieure 91 d'un boîtier 90. Une telle modulation de l'architecture électrique d'un dispositif de stockage d'énergie 100 peut être obtenue par rotation de l'ensemble formé par le support 3, et le premier collecteur 700 et/ou le deuxième collecteur 170. Une telle modulation de l'architecture électrique d'un dispositif de stockage d'énergie 100 peut être obtenue par rotation du premier collecteur 700 et/ou du deuxième collecteur 170 autour de l'axe z, le support 3 restant fixe. Une telle modulation de l'architecture électrique d'un dispositif de stockage d'énergie 100 peut être obtenue en choisissant lequel parmi l'au moins un premier évidement 2a, l'au moins un deuxième évidement 2b, l'au moins un troisième évidement 2c, l'au moins un quatrième évidement 2d du support 3 est destiné à coopérer avec l'au moins un élément de connexion électrique 8 du premier collecteur 700. Une telle modulation de l'architecture électrique d'un dispositif de stockage d'énergie 100 peut être obtenue en choisissant lequel parmi l'au

moins un premier évidement 2a, l'au moins un deuxième évidement 2b, l'au moins un troisième évidement 2c, l'au moins un quatrième évidement 2d du support 3 est destiné à coopérer avec l'au moins un élément de connexion électrique 17 du deuxième collecteur 170.

[0154] Bien qu'un mode de réalisation de l'invention ait été décrit ci-dessus dans le cas d'un moyen de verrouillage comprenant au moins un ressort, d'autres moyens de verrouillage pourront bien entendu être prévus, par exemple au moins un clip apte à coopérer avec un creux d'au moins un élément de stockage d'énergie.

Revendications

[Revendication 1]

Système pour fixer de façon amovible et connecter électriquement au moins un élément de stockage d'énergie (70), le système (1) comprenant un support (3) électriquement isolant comprenant au moins une cavité (5) destinée à recevoir une portion d'un élément de stockage d'énergie (70), une première face principale (4) du support (3) étant recouverte d'une première plaque (7) électriquement conductrice comprenant au moins une ouverture (9) alignée ou sensiblement alignée avec ladite au moins une cavité (5), un premier pôle (71), notamment négatif, de l'au moins un élément de stockage d'énergie (70) étant destiné à être connecté électriquement à la première plaque (7),

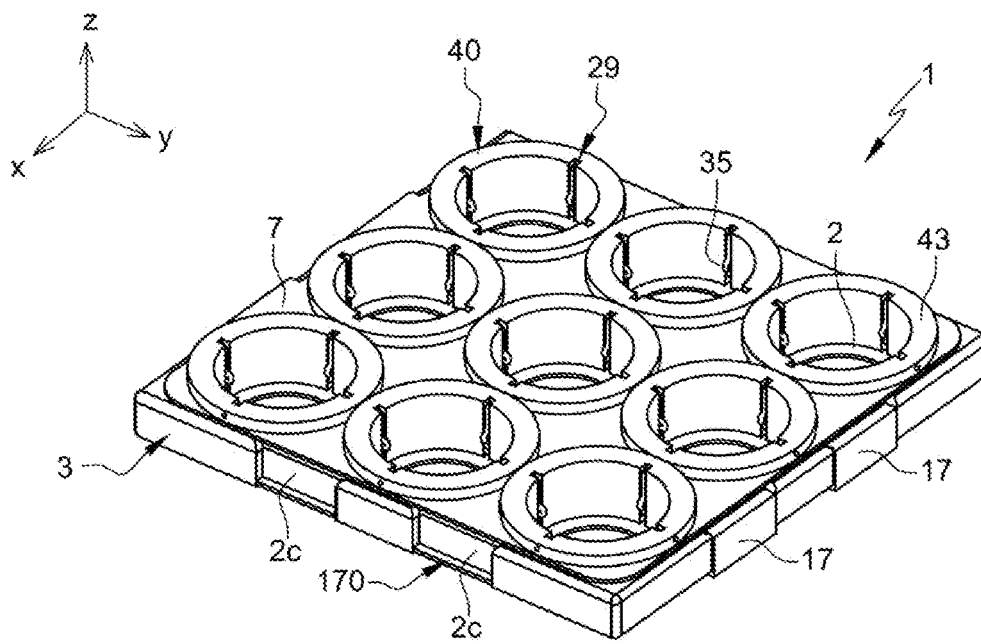
le système comprenant au moins un moyen de verrouillage (29) apte à coopérer avec un creux (75) de l'au moins un élément de stockage d'énergie (70), le moyen de verrouillage (29) étant en outre destiné à connecter électriquement le premier pôle (71) à la première plaque (7), le moyen de verrouillage (29) comprenant au moins un premier moyen de rappel élastique (30) en au moins un matériau conducteur électrique, comprenant notamment au moins un ressort (31 ; 32 ; 33 ; 34), par exemple en forme de fil, le système (1) étant apte à passer d'une configuration comprimée dans laquelle le premier moyen de rappel élastique (30) est comprimé à une configuration verrouillée dans laquelle le premier (30) moyen de rappel élastique est en prise avec ledit creux (75),

le système comprenant au moins un moyen de maintien (40), notamment en forme d'anneau, au moins partiellement électriquement conducteur, configuré pour entourer au moins partiellement l'au moins un élément de stockage d'énergie (70) et pour être agencé au moins partiellement dans ladite au moins une cavité (5),

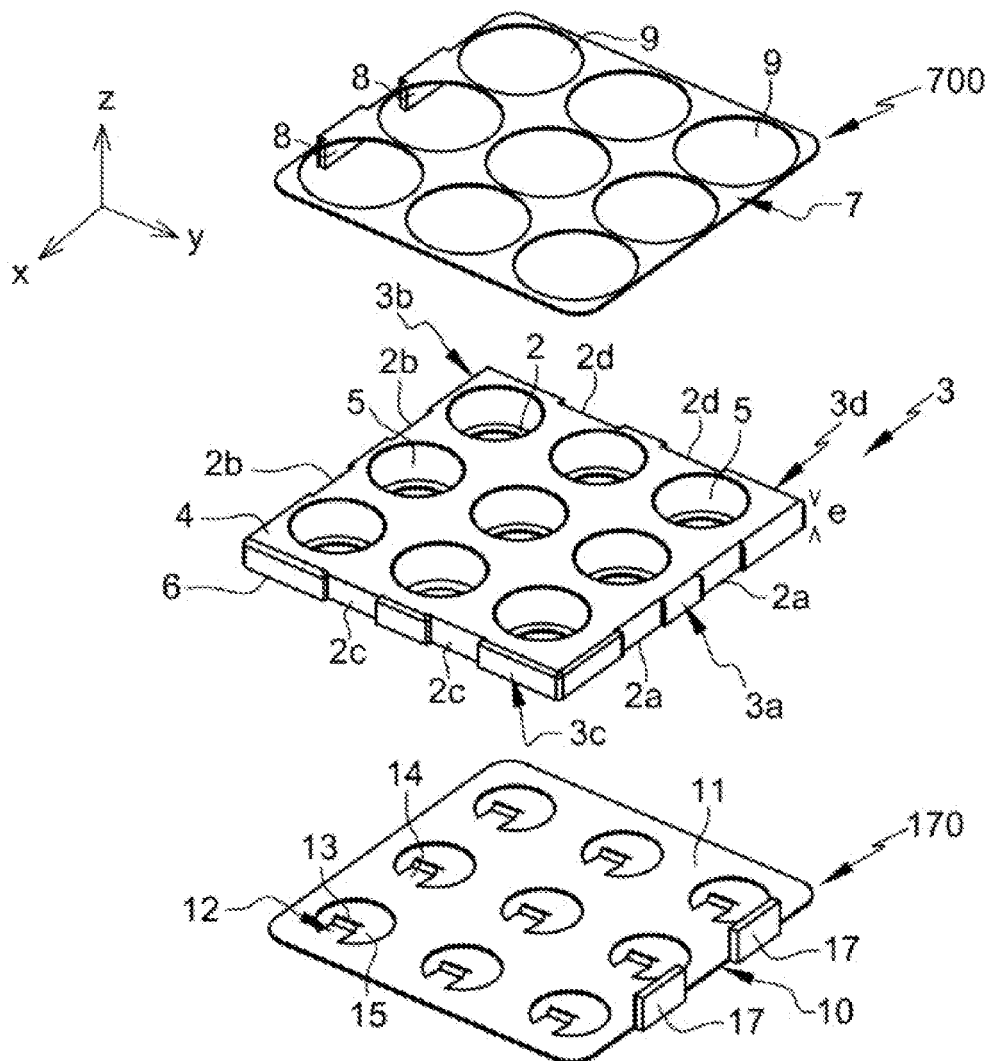
le moyen de maintien (40) comprenant au moins une rainure (50) configurée pour loger l'au moins un premier moyen de rappel élastique (30), notamment partiellement lorsque le système (1) est dans la configuration verrouillée et entièrement lorsque le système (1) est dans la configuration comprimée.

- [Revendication 2] Système selon la revendication précédente, dans lequel le moyen de maintien (40) comprend un rebord (43) en au moins un matériau conducteur électrique en contact avec la première plaque (7).
- [Revendication 3] Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la direction principale d'élongation de ladite au moins une rainure (50) s'étend parallèlement ou sensiblement parallèlement à un axe de révolution (Δ) du moyen de maintien (40).
- [Revendication 4] Système selon l'une des revendications précédentes, comprenant une deuxième plaque électriquement conductrice (10) recouvrant une deuxième face principale (6) du support (3) opposée à la première face principale (4), la deuxième plaque (10) comprenant une feuille (11) et au moins un deuxième moyen de rappel élastique (12) destiné à connecter électriquement un deuxième pôle (72) d'un élément de stockage d'énergie (70), notamment positif, à la deuxième plaque (10).
- [Revendication 5] Système selon la revendication précédente, dans lequel la feuille (11) et l'au moins un deuxième moyen de rappel élastique (12) sont liés mécaniquement sous la forme d'une seule pièce, le deuxième moyen de rappel élastique (12) comprenant notamment un ressort comprenant au moins un matériau conducteur électrique, par exemple en forme de languette comprenant une extrémité bombée (13), notamment agencé dans un ajour (15) de la deuxième plaque (10) aligné ou sensiblement aligné avec une cavité (5) respective du support (3).
- [Revendication 6] Dispositif de stockage d'énergie (100), notamment batterie, comprenant au moins un système (1) selon l'une des revendications précédentes et au moins un élément de stockage d'énergie (70).
- [Revendication 7] Véhicule (200), notamment automobile, comprenant au moins un système (1) selon l'une des revendications 1 à 5 et/ou un dispositif (100) selon la revendication précédente.

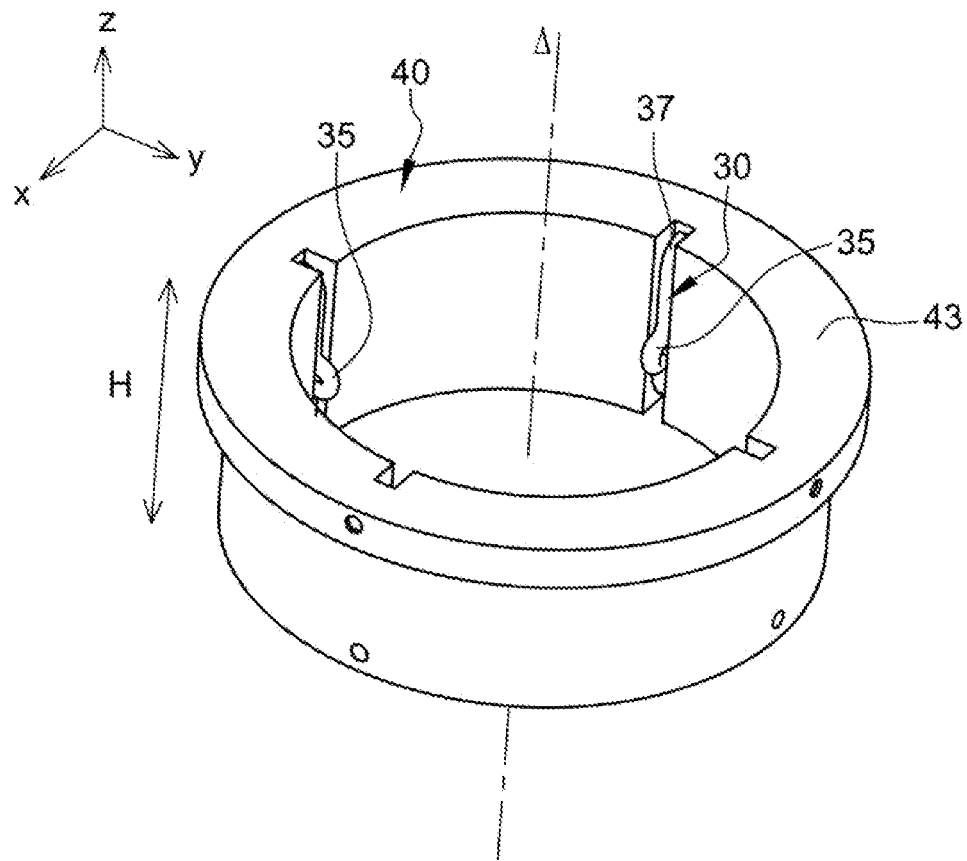
[Fig. 1]



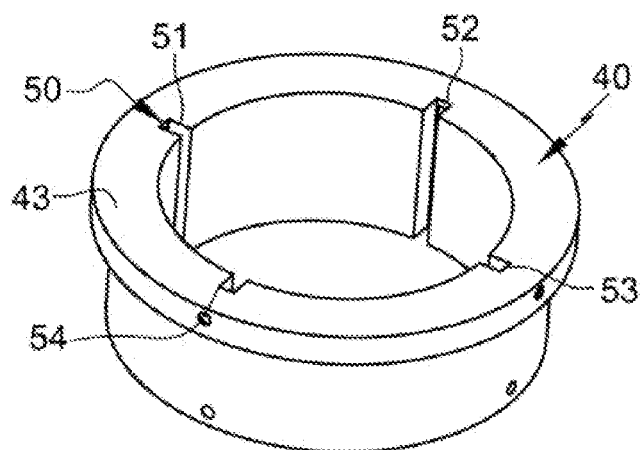
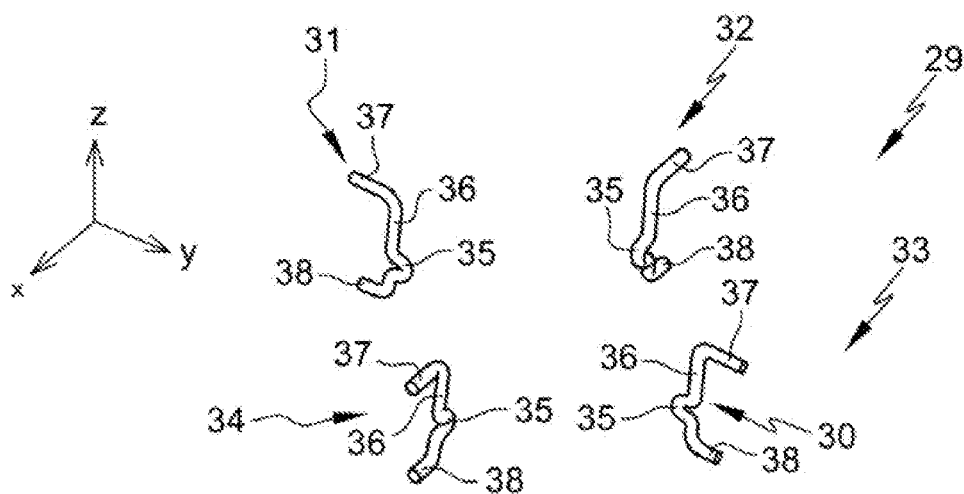
[Fig. 2]



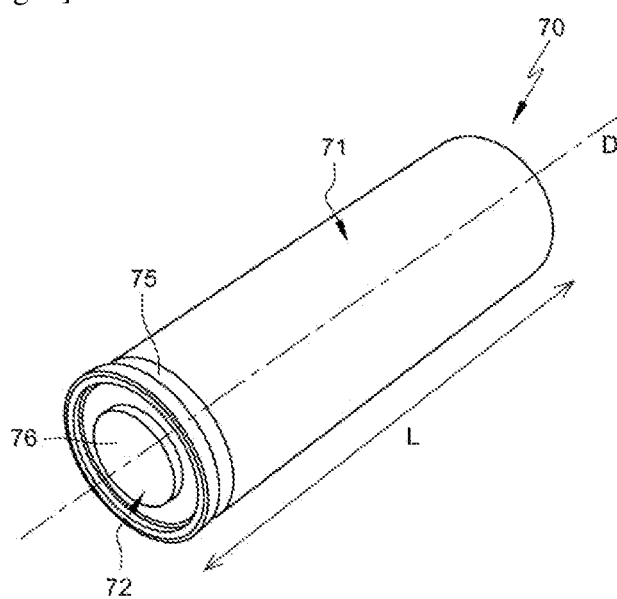
[Fig. 3]



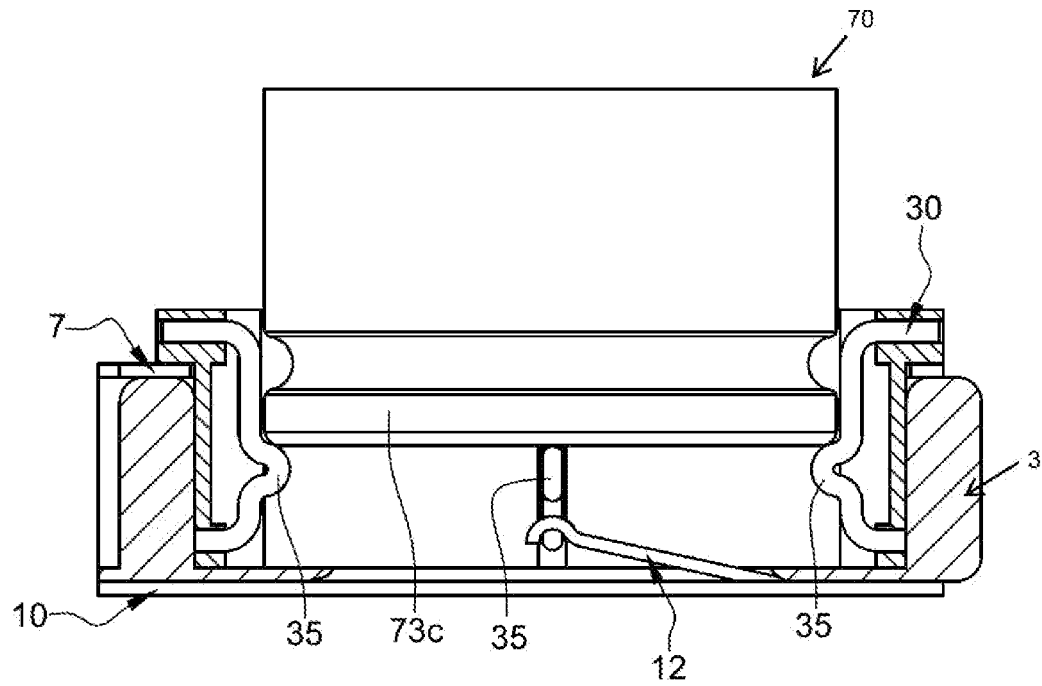
[Fig. 4]



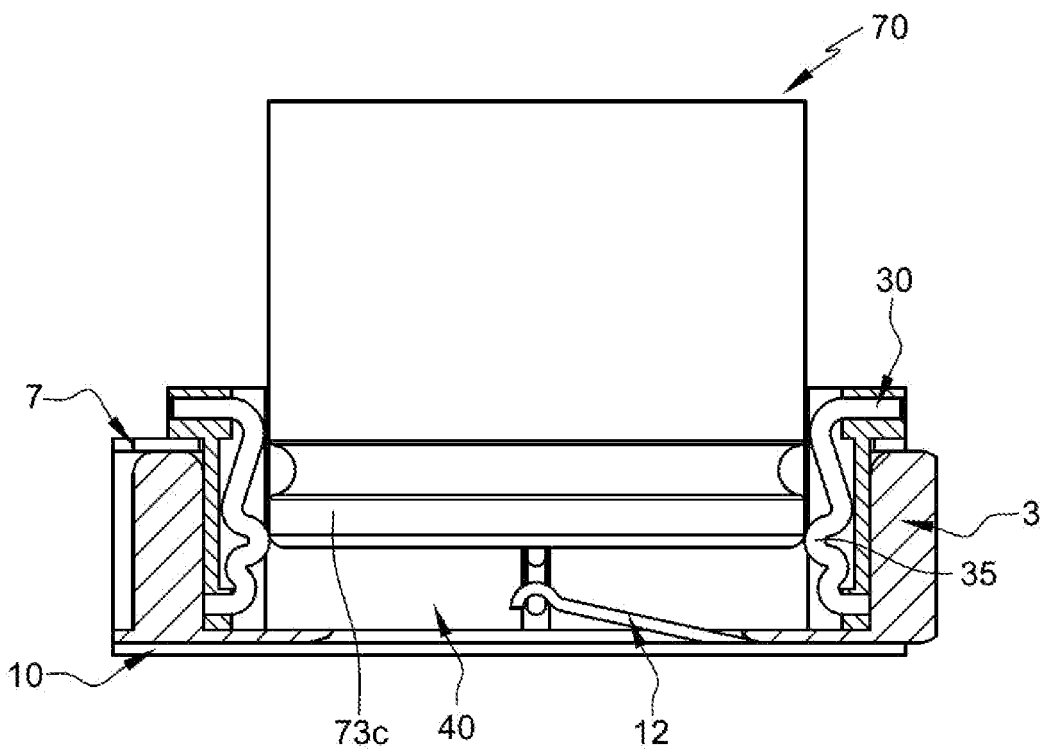
[Fig. 5]



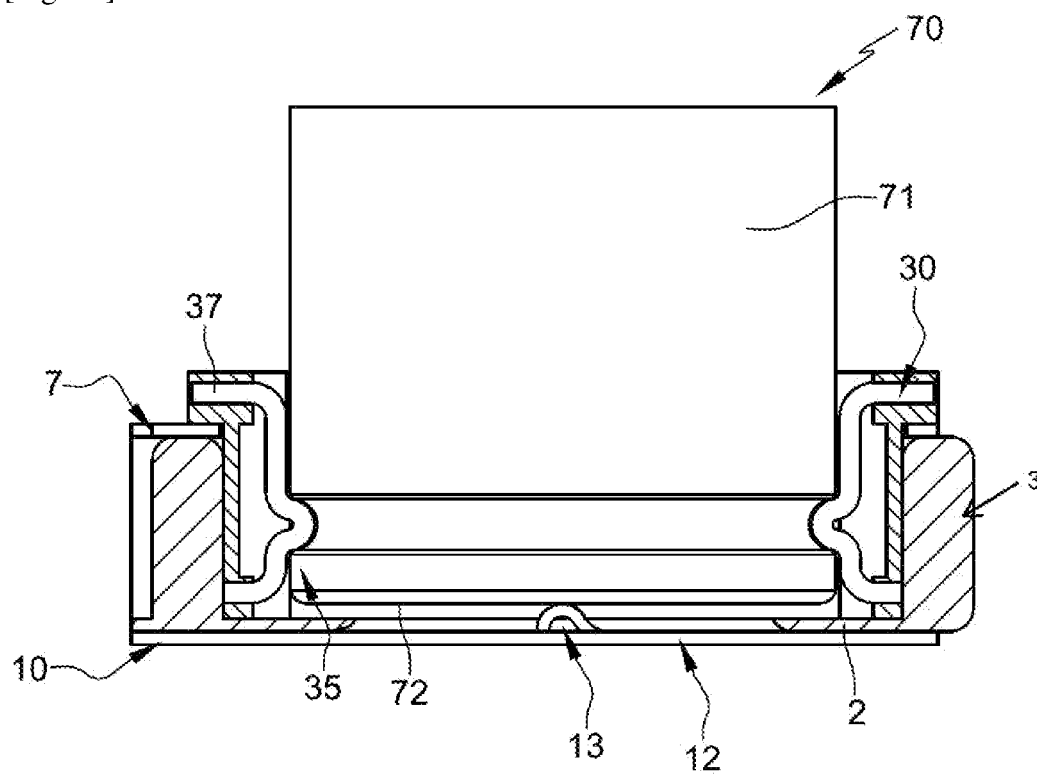
[Fig. 8]



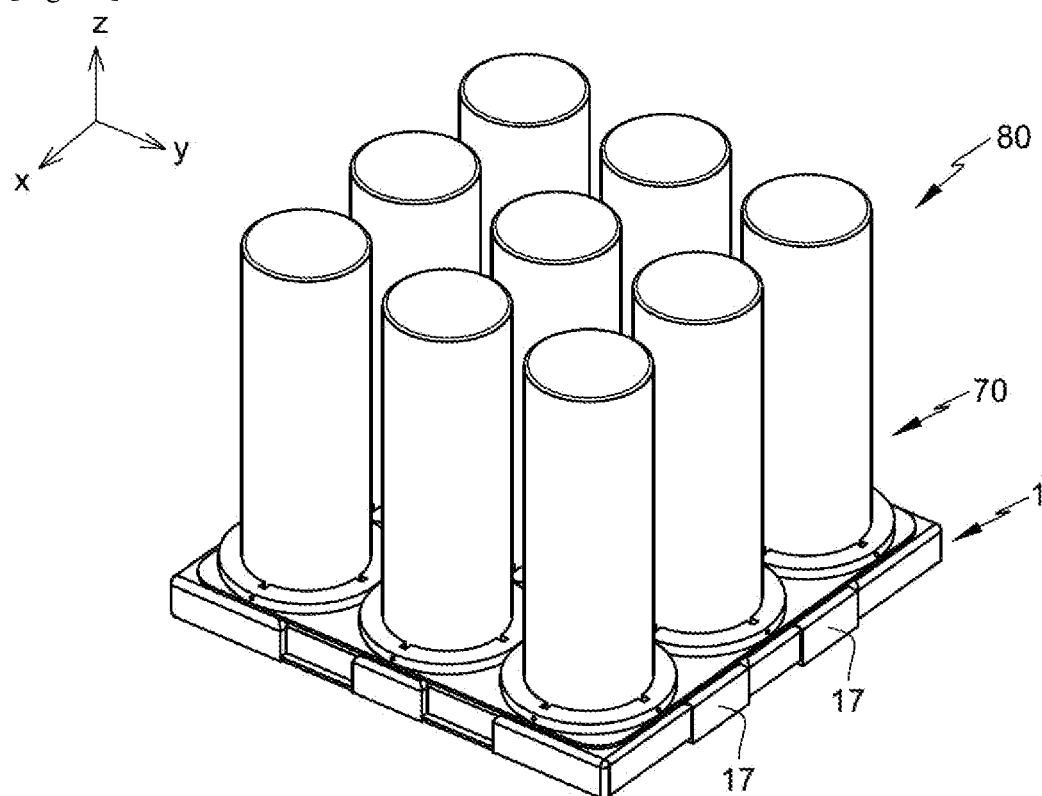
[Fig. 9]



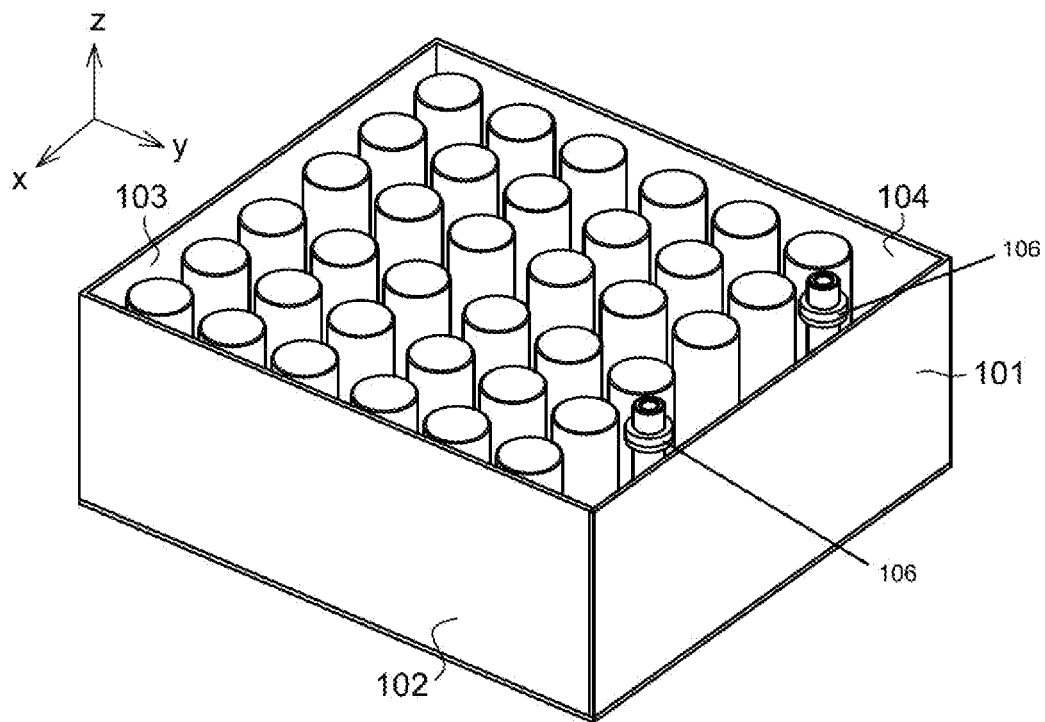
[Fig. 10]



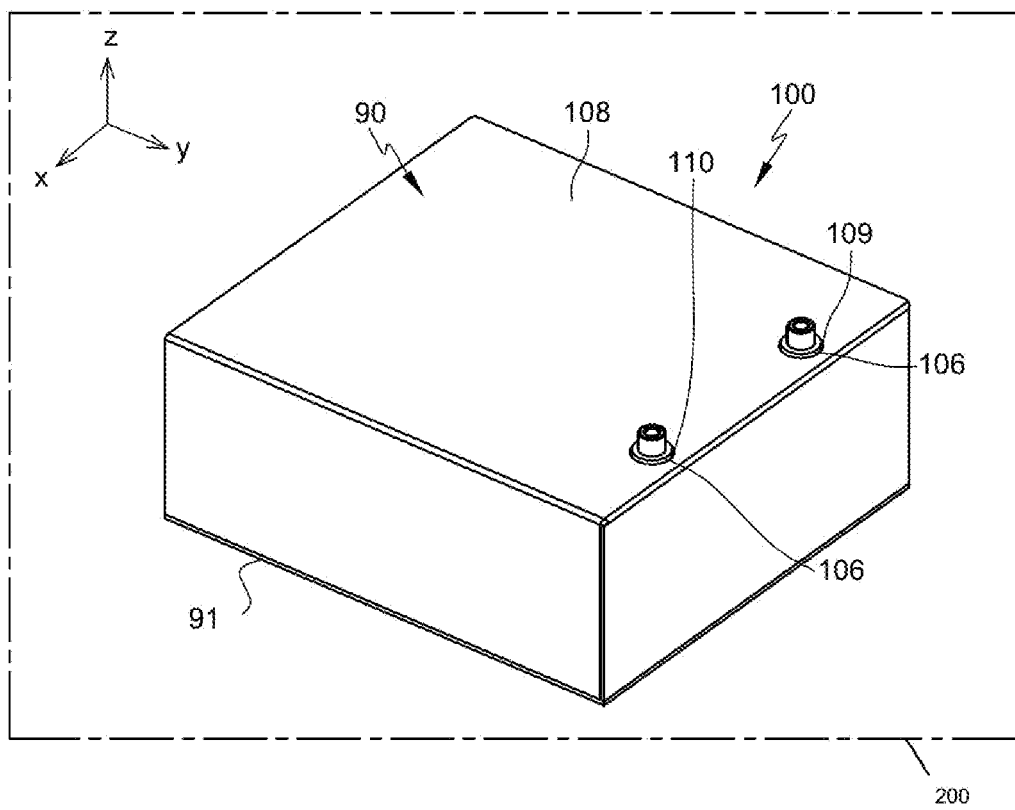
[Fig. 11]



[Fig. 14]



[Fig. 15]



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

CN 206 076 303 U (SHENZHEN OPTIMUM BATTERY CO) 5 avril 2017 (2017-04-05)

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

CN 107 732 118 A (SHENZHEN OPTIMUMNANO ENERGY CO LTD)
23 février 2018 (2018-02-23)

CN 206 313 017 U (SHENZHEN OPTIMUM BATTERY CO) 7 juillet 2017 (2017-07-07)

US 2022/320691 A1 (JEONG HAN-YONG [KR] ET AL) 6 octobre 2022 (2022-10-06)

US 9 806 307 B2 (NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LTD [CN]) 31 octobre 2017 (2017-10-31)

US 2023/037722 A1 (KOHIRA KAZUTOSHI [JP] ET AL) 9 février 2023 (2023-02-09)

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

NEANT