

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 138 737

②1 N° d'enregistrement national : 22 08000

⑤1 Int Cl⁸ : H 01 M 50/20 (2022.01), H 01 M 50/209, 50/249

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 02.08.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.02.24 Bulletin 24/06.

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) : RENAULT s.a.s. Société par actions
simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : ROUDIER Sébastien.

⑦3 Titulaire(s) : RENAULT s.a.s. Société par actions sim-
plifiée.

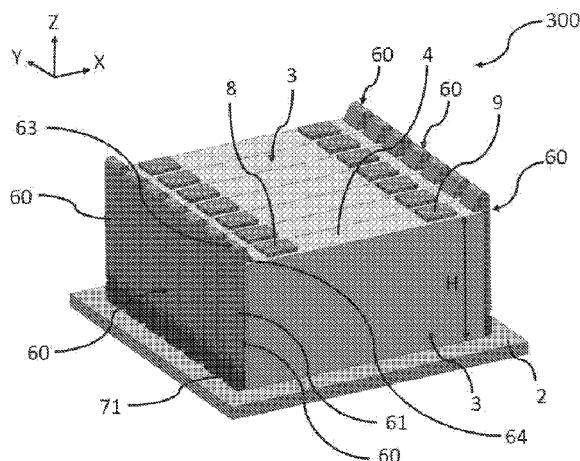
⑦4 Mandataire(s) : NOVAIMO.

⑤4 Dispositif pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie sur un socle d'un système de stockage d'énergie.

⑤7 Dispositif pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie sur un socle d'un système de stockage d'énergie.

Dispositif (1 ; 30 ; 60) pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie (3) sur un socle (2), le dispositif comprenant une portion allongée (11 ; 31 ; 61), un moyen de blocage (13 ; 33 ; 63) et un moyen de rappel élastique (17 ; 37 ; 67), le moyen de blocage (13 ; 33 ; 63) étant configuré pour appliquer une pression sur une surface supérieure (4) de l'élément de stockage d'énergie (3), le moyen de rappel élastique (17 ; 37 ; 67) étant destiné à être agencé entre le socle (2) et une surface inférieure (5) de l'élément de stockage d'énergie (3), la portion allongée (11 ; 31 ; 61) étant destinée à s'étendre entre la surface inférieure (5) et la surface supérieure (4).

Figure pour l'abrégé : 9



FR 3 138 737 - A1



Description

Titre de l'invention : Dispositif pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie sur un socle d'un système de stockage d'énergie.

- [0001] L'invention concerne un dispositif pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie sur un socle d'un système de stockage d'énergie. L'invention porte aussi sur un système de stockage d'énergie comprenant un tel dispositif. L'invention porte encore sur un véhicule, notamment automobile, comprenant un tel dispositif et/ou un tel système de stockage d'énergie.
- [0002] Les véhicules à motorisation électrique ou hybride sont pourvus d'un système de stockage d'énergie ou « pack batterie » comprenant des cellules électrochimiques pour fournir de l'énergie électrique à un moteur électrique.
- [0003] Dans un tel système de stockage d'énergie, plusieurs cellules électrochimiques sont habituellement assemblées dans un module. Les modules sont supportés par une structure et reliés entre eux.
- [0004] On connaît des assemblages de cellules comprenant des éléments de clipsage pour retenir les cellules, comme dans le document US10468644.
- [0005] Toutefois, les solutions existantes présentent des inconvénients. En particulier, à cause des dispersions lors de la fabrication des cellules, la hauteur des différentes cellules varie et les cellules ne sont pas bien bloquées selon la direction verticale par les éléments de clipsage.
- [0006] Le but de l'invention est de fournir un dispositif et un procédé remédiant aux inconvénients ci-dessus et améliorant les dispositifs et procédés connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention permet de réaliser un dispositif qui soit plus fiable et peu encombrant et qui présente un coût réduit et un procédé rapide à mettre en œuvre.
- [0007] L'invention se rapporte à un dispositif pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie sur un socle d'un système de stockage d'énergie, le dispositif comprenant une portion allongée, un moyen de blocage et un moyen de rappel élastique, le moyen de blocage étant configuré pour appliquer une pression sur une surface supérieure de l'élément de stockage d'énergie, le moyen de rappel élastique étant destiné à être agencé entre le socle et une surface inférieure de l'élément de stockage d'énergie, la portion allongée étant destinée à s'étendre au moins partiellement entre la surface inférieure et la surface supérieure de l'élément de stockage d'énergie.
- [0008] Le dispositif peut en outre comprendre une base destinée à être agencée entre le socle et la surface inférieure de l'élément de stockage d'énergie, la portion allongée s'étendant au moins partiellement entre la base et le moyen de blocage.
- [0009] La portion allongée, le moyen de blocage et le moyen de rappel élastique peuvent

être sous la forme d'une seule pièce mécanique.

- [0010] La portion allongée, le moyen de blocage et le moyen de rappel élastique peuvent être formés dans une feuille, par exemple en matériau métallique.
- [0011] Le moyen de rappel élastique peut être inséré dans un logement de la base.
- [0012] La portion allongée et le moyen de blocage peuvent être sous la forme d'une seule pièce mécanique.
- [0013] Le dispositif peut en outre comprendre une portion support, s'étendant entre la portion allongée et la base, la portion allongée étant montée en liaison pivot sur la portion support.
- [0014] Le moyen de rappel élastique peut être une lame ressort, par exemple en un acier.
- [0015] L'invention se rapporte également à un système de stockage d'énergie comprenant au moins un dispositif tel que défini précédemment pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie sur un socle du système de stockage d'énergie, la portion allongée de l'au moins un dispositif étant destinée à s'étendre le long d'une face latérale de l'élément de stockage d'énergie.
- [0016] Le système de stockage d'énergie peut notamment comprendre un premier dispositif et un deuxième dispositif tel que définis précédemment pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie sur un socle du système de stockage d'énergie, la portion allongée du premier dispositif étant destinée à s'étendre le long d'une première face latérale de l'élément de stockage d'énergie, et la portion allongée du deuxième dispositif étant destinée à s'étendre le long d'une deuxième face latérale de l'élément de stockage d'énergie opposée à la première face latérale.
- [0017] L'invention se rapporte également à un véhicule, notamment automobile, comprenant un dispositif tel que défini précédemment et/ou un système de stockage d'énergie tel que défini précédemment.
- [0018] Les dessins annexés représentent, à titre d'exemple, un mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention et un mode d'exécution d'un procédé selon l'invention.
- [0019] La [Fig.1] représente un système de stockage d'énergie comprenant un premier mode de réalisation d'un dispositif pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie sur un socle d'un système de stockage d'énergie.
- [0020] La [Fig.2] représente un moyen de rappel élastique du dispositif de la [Fig.1], avant la mise en place d'un élément de stockage d'énergie.
- [0021] La [Fig.3] représente un moyen de rappel élastique du dispositif de la [Fig.1], après la mise en place d'un élément de stockage d'énergie.
- [0022] La [Fig.4] représente un système de stockage d'énergie comprenant un deuxième mode de réalisation d'un dispositif pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie sur un socle d'un système de stockage d'énergie.
- [0023] La [Fig.5] représente le dispositif de la [Fig.4] avant la mise en place d'éléments de

stockage d'énergie.

- [0024] La [Fig.6] représente un moyen de rappel élastique du dispositif de la [Fig.4], avant la mise en place d'un élément de stockage d'énergie, le moyen de rappel élastique étant dans un état de repos.
- [0025] La [Fig.7] représente un moyen de rappel élastique du dispositif de la [Fig.4], dans un état comprimé.
- [0026] La [Fig.8] représente un moyen de rappel élastique du dispositif de la [Fig.4], après la mise en place d'un élément de stockage d'énergie, le moyen de rappel élastique étant dans un état comprimé.
- [0027] La [Fig.9] représente un système de stockage d'énergie comprenant un troisième mode de réalisation d'un dispositif pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie sur un socle d'un système de stockage d'énergie.
- [0028] La [Fig.10] représente le dispositif de la [Fig.9].
- [0029] La [Fig.11] représente le dispositif de la [Fig.9], avant la mise en place d'éléments de stockage d'énergie.
- [0030] La [Fig.12] représente le dispositif de la [Fig.9], la portion allongée du dispositif étant à distance de l'élément de stockage d'énergie.
- [0031] Dans des systèmes de stockage d'énergie habituellement utilisés, plusieurs cellules électrochimiques sont assemblées dans un module. A partir de plusieurs cellules, on forme un module ou assemblage de cellules. Les cellules sont comprimées entre elles et entourées par des éléments de structure entourant tout le module. Le module est ensuite monté, notamment vissé, dans le système de stockage d'énergie.
- [0032] L'invention propose un dispositif permettant de maintenir individuellement un élément de stockage d'énergie, notamment une cellule de batterie, directement dans un système de stockage d'énergie, ou « pack batterie », sans passer par l'intermédiaire de fabrication de modules ou assemblages de cellules.
- [0033] On se référera à un repère orthonormé direct XYZ, dans lequel l'axe X désigne la direction longitudinale du système de stockage d'énergie, l'axe Y désigne la direction transversale du système de stockage d'énergie, l'axe Z désigne une direction verticale, et est orienté vers le haut.
- [0034] Un mode de réalisation d'un dispositif 1 pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie électrique 3 sur un socle 2 d'un « pack batterie » 100, que l'on pourra également dénommer « système de stockage d'énergie », est décrit ci-après en référence aux figures 1 à 3. Un tel système de stockage d'énergie 100 peut être destiné, à titre d'exemple non limitatif, à un véhicule 500, notamment un véhicule automobile à motorisation hybride ou électrique. Le plan X,Y est notamment un plan horizontal lorsque le véhicule repose sur un sol horizontal.
- [0035] L'élément de stockage d'énergie 3 peut être une cellule électrochimique de stockage

d'énergie électrique, notamment une cellule électrochimique prismatique.

- [0036] L'élément de stockage d'énergie 3 est apte à stocker de l'énergie sous forme chimique et à la restituer sous forme d'un courant électrique. L'élément de stockage d'énergie 3 peut par exemple être du type « lithium-ion », aussi appelé « Li-ion », ou de tout autre type de cellule capable de stocker de l'énergie sous forme électrochimique.
- [0037] Par « prismatique », on entend que la cellule électrochimique peut présenter une forme parallélépipédique ou sensiblement parallélépipédique, notamment parallélépipédique rectangle ou carré, voire cubique.
- [0038] On appelle H la dimension de l'élément de stockage d'énergie 3 selon l'axe Z.
- [0039] L'élément de stockage d'énergie 3 peut comprendre une surface supérieure 4 et une surface inférieure 5.
- [0040] Des bornes de connexion 8, 9 peuvent être agencées sur la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3. Les bornes de connexion 8, 9 sont notamment reliées aux électrodes de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0041] Le dispositif 1 comprend une portion allongée 11, un moyen de blocage 13 et un moyen de rappel élastique 17.
- [0042] La portion allongée 11 s'étend notamment selon la direction Z.
- [0043] La portion allongée 11 présente par exemple une longueur L selon l'axe Z et une largeur W_{11} selon l'axe Y.
- [0044] La longueur L de la portion allongée 11 est par exemple sensiblement égale à la dimension H de l'élément de stockage d'énergie 3. Avantageusement, la longueur L de la portion allongée 11 est légèrement inférieure à la dimension H de l'élément de stockage d'énergie 3. Il en résulte une mise en compression de l'élément de stockage d'énergie 3 par le dispositif 1, notamment par la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0045] Le dispositif 1 peut comprendre en outre une base 16 destinée à être fixée au socle 2. La portion allongée 11 peut s'étendre entre la base 16 et le moyen de blocage 13.
- [0046] La base 16 est notamment destinée à être agencée entre le socle 2 et la surface inférieure 5 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0047] La base 16 peut être fixée au socle 2 par soudage ou rivetage ou vissage ou clippage ou collage, par exemple en utilisant un adhésif. Tout moyen de fixation pourra être utilisé pour fixer la base 16 du dispositif 1 au socle 2.
- [0048] La base 16 présente par exemple une largeur W_{16} selon l'axe Y.
- [0049] Le moyen de rappel élastique 17 peut être destiné à être agencé entre le socle 2 et la surface inférieure 5 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0050] La portion allongée 11 peut être destinée à s'étendre entre la surface inférieure 5 et la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3.

- [0051] La portion allongée 11 est notamment destinée à être agencée contre une face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3. Par face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3, on entend une face perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à l'axe X.
- [0052] Avantageusement, la portion allongée 11, le moyen de blocage 13, la base 16 et le moyen de rappel élastique 17 du dispositif 1 peuvent être sous la forme d'une seule pièce mécanique.
- [0053] La portion allongée 11, le moyen de blocage 13, la base 16 et le moyen de rappel élastique 17 peuvent être formés dans une feuille, par exemple en matériau métallique, par exemple en acier ou en aluminium.
- [0054] La portion allongée 11, le moyen de blocage 13, la base 16 et le moyen de rappel élastique 17 sont par exemple formés dans un feuillard métallique, notamment découpé.
- [0055] La portion allongée 11 peut être en au moins un matériau élastiquement déformable, par exemple en au moins un matériau métallique, notamment en un acier.
- [0056] Le matériau du dispositif 1, notamment de la portion allongée 11, pourra être choisi en fonction de la souplesse souhaitée pour la portion allongée 11.
- [0057] Le moyen de rappel élastique 17 peut être réalisé par un décalage du plan de la feuille à partir de laquelle est formé le dispositif 1, par rapport au plan de la base 16.
- [0058] La base 16 s'étend notamment dans le plan X, Y une fois que la base 16 est fixée au socle 2. Le moyen de rappel élastique 17 comprend par exemple une première portion 17a et une deuxième portion 17b. La première portion 17a s'étend notamment à partir de la base 16 dans un plan P1 formant un angle α_1 par rapport au plan X, Y de la base 16, lorsque le moyen de rappel élastique 17 est dans un état de repos, notamment avant le montage de l'élément de stockage d'énergie 3. La deuxième portion 17b peut être légèrement plus inclinée vers la socle 2 que la première portion 17a. La deuxième portion 17b, qui est optionnelle, est notamment destinée à être en appui contre la surface inférieure 5 de l'élément de stockage d'énergie 3 une fois l'élément de stockage d'énergie 3 mis en place.
- [0059] On appelle 17e l'extrémité libre du moyen de rappel élastique 17.
- [0060] Avantageusement, la distance selon l'axe Z entre l'extrémité 17e du moyen de rappel élastique 17 et la surface d'appui 14 du moyen de blocage 13 est inférieure à la longueur L de la portion allongée 11 et/ou à la dimension H de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0061] Le moyen de rappel élastique 17 est destiné à être comprimé lorsqu'un élément de stockage d'énergie 3 est mis en place.
- [0062] Le moyen de blocage 13 peut être configuré pour appliquer une pression sur la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3.

- [0063] Le moyen de blocage 13 est destiné à empêcher tout mouvement de l'élément de stockage d'énergie 3, notamment éviter une translation de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0064] Le moyen de blocage 13 peut comprendre une surface d'appui 14, notamment plane ou sensiblement plane. La surface d'appui 14 s'étend notamment dans le plan X, Y.
- [0065] La surface d'appui 14 est destinée à être en appui contre la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3. La surface d'appui 14 est destinée à éviter une translation de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0066] La surface d'appui 14 présente par exemple une largeur W_{14} selon l'axe Y.
- [0067] Les largeurs respectives W_{11} , W_{16} et W_{14} de la portion allongée 11, de la base 16 et de la surface d'appui 14 peuvent être égales ou sensiblement égales. Selon une variante, les largeurs respectives W_{11} , W_{16} et W_{14} de la portion allongée 11, de la base 16 et de la surface d'appui 14 peuvent être différentes. Par exemple, la largeur W_{11} de la portion allongée 11 peut être inférieure à la largeur W_{16} de la base 16 et/ou à la largeur W_{14} de la surface d'appui 14. Il en résulte une masse réduite d'un tel dispositif 1, et donc une masse réduite d'un système de stockage d'énergie 100 comprenant au moins un tel dispositif 1.
- [0068] Dans l'exemple de réalisation représenté en [Fig.1], le système de stockage d'énergie 100 comprend sept éléments de stockage d'énergie 3. En variante, le nombre d'éléments de stockage d'énergie 3 pourrait être quelconque.
- [0069] Un fonctionnement d'un dispositif 1 du type de celui décrit ci-dessus est décrit ci-après en référence aux figures 2 et 3.
- [0070] Avant la mise en place d'un élément de stockage d'énergie 3 ([Fig.2]), le moyen de rappel élastique 17 est dans un état de repos. Le moyen de rappel élastique 17 s'étend principalement dans un plan P1 formant un angle α_1 par rapport au plan X, Y dans lequel s'étend la base 16.
- [0071] Après la mise en place d'un élément de stockage d'énergie 3 ([Fig.3]), le moyen de rappel élastique 17 est comprimé. La première portion 17a du moyen de rappel élastique 17 s'étend par exemple dans un plan P2 formant un angle α_2 par rapport au plan X, Y dans lequel s'étend la base 16. L'angle α_2 est notamment inférieur à l'angle α_1 dans l'état de repos. La deuxième portion 17b du moyen de rappel élastique 17 est en appui contre la surface inférieure 5 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0072] La différence entre la distance selon l'axe Z entre l'extrémité 17e du moyen de rappel élastique 17 et la surface d'appui 14 du moyen de blocage 13 d'une part et la longueur L de la portion allongée 11 et/ou la dimension H de l'élément de stockage d'énergie 3 d'autre part entraîne une pression exercée par la surface d'appui 14 du moyen de blocage 13 sur la face supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3. La surface d'appui 14 est appuyée contre la face supérieure 4 de l'élément de stockage

d'énergie 3.

- [0073] Le moyen de rappel élastique 17 permet d'exercer une poussée verticale vers le haut. Il en résulte un blocage de l'élément de stockage d'énergie 3 selon la direction Z.
- [0074] Avantageusement, le moyen de rappel élastique 17 du dispositif 1 permet un montage aisé d'un élément de stockage d'énergie 3 dans un système de stockage d'énergie 100 et un verrouillage du positionnement de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0075] Le système de stockage d'énergie 100 peut comprendre plusieurs éléments de stockage d'énergie 3, par exemple plusieurs cellules électrochimiques de stockage d'énergie électrique, notamment plusieurs cellules électrochimiques prismatiques. Les éléments de stockage d'énergie 3 peuvent être positionnés les uns à côté des autres suivant le plan X, Y, une face principale d'un élément de stockage d'énergie 3 faisant face à une face principale d'un autre élément de stockage d'énergie 3.
- [0076] Par face principale d'un élément de stockage d'énergie 3, on entend une face perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à l'axe Y.
- [0077] Pour chaque élément de stockage d'énergie 3, un dispositif 1 peut être prévu au moins d'un côté latéral de l'élément de stockage d'énergie 3. La portion allongée 11 de l'au moins un dispositif 1 s'étend notamment le long d'une face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0078] Avantageusement, pour chaque élément de stockage d'énergie 3, un dispositif 1 peut être prévu de chaque côté latéral de l'élément de stockage d'énergie 3. Il en résulte un maintien et un verrouillage optimum du positionnement de l'au moins un élément de stockage d'énergie 3.
- [0079] Pour chaque élément de stockage d'énergie 3, le système de stockage d'énergie 100 peut comprendre un premier dispositif 1 et un deuxième dispositif 1 du type de celui décrit ci-dessus pour le maintien de l'élément de stockage d'énergie 3 sur un socle 2 du système de stockage d'énergie 100, la portion allongée 11 du premier dispositif 1 étant destinée à s'étendre le long d'une première face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3, et la portion allongée 11 du deuxième dispositif 1 étant destinée à s'étendre le long d'une deuxième face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3 opposée à la première face latérale.
- [0080] Un mode de réalisation d'un dispositif 30 pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie 3 sur un socle 2 d'un système de stockage d'énergie 200 est décrit ci-après en référence aux figures 4 et 5. Un tel système de stockage d'énergie 200 peut être destiné, à titre d'exemple non limitatif, à un véhicule, notamment un véhicule automobile à motorisation hybride ou électrique.
- [0081] Le dispositif 30 comprend une portion allongée 31, un moyen de blocage 33 et un moyen de rappel élastique 37.

- [0082] La portion allongée 31 s'étend notamment selon la direction Z.
- [0083] La portion allongée 31 présente par exemple une longueur L selon l'axe Z et une largeur W_{31} selon l'axe Y.
- [0084] On appelle H la dimension de l'élément de stockage d'énergie 3 selon l'axe Z.
- [0085] La longueur L de la portion allongée 31 est par exemple sensiblement égale à la dimension H de l'élément de stockage d'énergie 3. Avantageusement, la longueur L de la portion allongée 31 est légèrement inférieure à la dimension H de l'élément de stockage d'énergie 3. Il en résulte une mise en compression de l'élément de stockage d'énergie 3 par le dispositif 30, notamment par la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0086] La portion allongée 31 peut être destinée à s'étendre entre la surface inférieure 5 et la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0087] Le moyen de blocage 33 peut être configuré pour appliquer une pression sur la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0088] Le moyen de rappel élastique 37 peut être destiné à être agencé entre le socle 2 et la surface inférieure 5 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0089] Le dispositif 30 peut comprendre en outre une base 36 destinée à être agencée entre le socle 2 et la surface inférieure 5 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0090] Avantageusement, la portion allongée 31 et le moyen de blocage 33 et éventuellement la base 36 du dispositif 30 peuvent être sous la forme d'une seule pièce mécanique.
- [0091] La base 36 est notamment destinée à être fixée au socle 2. La portion allongée 31 peut s'étendre entre la base 36 et le moyen de blocage 33.
- [0092] La base 36 peut être fixée au socle 2 par soudage ou rivetage ou vissage ou clippage ou collage, par exemple en utilisant un adhésif. Tout moyen de fixation pourra être utilisé pour fixer la base 36 du dispositif 30 au socle 2.
- [0093] La base 36 présente par exemple une largeur W_{36} selon l'axe Y.
- [0094] La portion allongée 31 peut être en au moins un matériau élastiquement déformable, par exemple en au moins un matériau plastique.
- [0095] Le matériau du dispositif 30, notamment de la portion allongée 31, pourra être choisi en fonction de la souplesse souhaitée pour la portion allongée 31.
- [0096] La portion allongée 31 peut notamment être une languette déformable.
- [0097] Le moyen de rappel élastique 37 peut être inséré dans un logement 38 de la base 36. Le logement 38 de la base 36 est notamment délimité par un premier rebord 39 et un deuxième rebord 40 opposé au premier rebord 39.
- [0098] Le premier rebord 39 et le deuxième rebord 40 de la base 36 s'étendent notamment selon la direction X. Avantageusement, le premier rebord 39 et le deuxième rebord 40 comprennent chacun une cavité configurée pour recevoir une extrémité respective du

moyen de rappel élastique 37.

- [0099] Le moyen de rappel élastique 37 est par exemple une lame ressort, par exemple métallique, par exemple en un acier.
- [0100] Le moyen de blocage 33 est destiné à empêcher tout mouvement de l'élément de stockage d'énergie 3, notamment éviter une translation de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0101] Le moyen de blocage 33 peut comprendre une surface d'appui 34, notamment plane ou sensiblement plane. La surface d'appui 34 s'étend notamment dans le plan X, Y.
- [0102] La surface d'appui 34 est destinée à être en appui contre la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3. La surface d'appui 34 est destinée à éviter une translation de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0103] La surface d'appui 34 présente par exemple une largeur W_{34} selon l'axe Y.
- [0104] Les largeurs respectives W_{31} , W_{36} et W_{34} de la portion allongée 31, de la base 36 et de la surface d'appui 34 peuvent être égales ou sensiblement égales. Selon une variante, les largeurs respectives W_{31} , W_{36} et W_{34} de la portion allongée 31, de la base 36 et de la surface d'appui 34 peuvent être différentes. Par exemple, la largeur W_{31} de la portion allongée 31 peut être inférieure à la largeur W_{36} de la base 36 et/ou à la largeur W_{34} de la surface d'appui 34. Il en résulte une masse réduite d'un tel dispositif 30, et donc une masse réduite d'un système de stockage d'énergie 200 comprenant au moins un tel dispositif 30.
- [0105] Le moyen de blocage 33 peut présenter une forme pleine, par exemple de section triangulaire. Selon une variante, le moyen de blocage 33 pourrait comprendre un évidement, par exemple de forme triangulaire. L'évidement pourrait s'étendre sur toute l'épaisseur e du moyen de blocage 33 ou pourrait s'étendre partiellement des deux côtés du moyen de blocage 33 selon l'axe Y, avec interposition d'une paroi fine ne comprenant pas d'évidement.
- [0106] Par épaisseur e du moyen de blocage 33, on entend sa dimension selon l'axe Y.
- [0107] Un fonctionnement d'un dispositif 30 du type de celui décrit ci-dessus est décrit ci-après en référence aux figures 6 à 8.
- [0108] Avant la mise en place d'un élément de stockage d'énergie 3 ([Fig.6]), le moyen de rappel élastique 37 est dans un état de repos. Le moyen de rappel élastique 37 est disposé dans un logement 38 de la base 36. Le logement 38 a une largeur adaptée selon l'axe Y pour que les extrémités respectives du moyen de rappel élastique 37 soit insérées dans le premier rebord 39 et le deuxième rebord 40 de la base 36.
- [0109] Le moyen de rappel élastique 37 présente une forme concave de concavité tournée vers le socle 2 lorsque le moyen de rappel élastique 37 est dans le logement 38. On appelle $h1$ la distance entre la portion du moyen de rappel élastique 37 la plus éloignée du socle 2, notamment sa portion médiane, et le socle 2, dans l'état de repos.

- [0110] Après la mise en place d'un élément de stockage d'énergie 3 (figures 7 et 8), le moyen de rappel élastique 37 est comprimé.
- [0111] Pour passer de l'état de repos à l'état comprimé, le moyen de rappel élastique 37 est guidé dans les cavités du premier rebord 39 et du deuxième rebord 40 de la base 36.
- [0112] Dans l'état comprimé, le rayon de courbure du moyen de rappel élastique 37 est supérieur au rayon de courbure du moyen de rappel élastique 37 dans l'état de repos.
- [0113] On appelle h_2 la distance entre la portion du moyen de rappel élastique 37 la plus éloignée du socle 2, notamment sa portion médiane, et le socle 2, dans l'état comprimé.
- [0114] La différence entre les dimensions h_2 et h_1 entraîne une pression exercée par la surface d'appui 34 du moyen de blocage 33 sur la face supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3. La surface d'appui 34 est appuyée contre la face supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0115] La longueur du moyen de rappel élastique 37 est notamment choisie de façon à obtenir la pression souhaitée.
- [0116] Le moyen de rappel élastique 37 permet d'exercer une poussée verticale vers le haut. Il en résulte un blocage de l'élément de stockage d'énergie 3 selon la direction Z.
- [0117] Avantagement, le moyen de rappel élastique 37 du dispositif 30 permet un montage aisé d'un élément de stockage d'énergie 3 dans un système de stockage d'énergie 200 et un verrouillage du positionnement de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0118] Le système de stockage d'énergie 200 peut comprendre plusieurs éléments de stockage d'énergie 3, par exemple plusieurs cellules électrochimiques de stockage d'énergie électrique, notamment plusieurs cellules électrochimiques prismatiques. Les éléments de stockage d'énergie 3 peuvent être positionnés les uns à côté des autres suivant le plan X, Y, une face principale d'un élément de stockage d'énergie 3 faisant face à une face principale d'un autre élément de stockage d'énergie 3.
- [0119] Pour chaque élément de stockage d'énergie 3, un dispositif 30 peut être prévu au moins d'un côté latéral de l'élément de stockage d'énergie 3. La portion allongée 31 de l'au moins un dispositif 30 s'étend notamment le long d'une face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0120] Avantagement, pour chaque élément de stockage d'énergie 3, un dispositif 30 peut être prévu de chaque côté latéral de l'élément de stockage d'énergie 3. Il en résulte un maintien et un verrouillage optimum du positionnement de l'au moins un élément de stockage d'énergie 3.
- [0121] Pour chaque élément de stockage d'énergie 3, le système de stockage d'énergie 200 peut comprendre un premier dispositif 30 et un deuxième dispositif 30 du type de celui décrit ci-dessus pour le maintien de l'élément de stockage d'énergie 3 sur un socle 2 du système de stockage d'énergie 200, la portion allongée 31 du premier dispositif 30

étant destinée à s'étendre le long d'une première face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3, et la portion allongée 31 du deuxième dispositif 30 étant destinée à s'étendre le long d'une deuxième face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3 opposée à la première face latérale.

- [0122] Un mode de réalisation d'un dispositif 60 pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie 3 sur un socle 2 d'un système de stockage d'énergie 300 est décrit ci-après en référence aux figures 9 à 12. Un tel système de stockage d'énergie 300 peut être destiné, à titre d'exemple non limitatif, à un véhicule, notamment un véhicule automobile à motorisation hybride ou électrique.
- [0123] Le dispositif 60 comprend une portion allongée 61, un moyen de blocage 63 et un moyen de rappel élastique 67.
- [0124] La portion allongée 61 s'étend notamment selon la direction Z.
- [0125] La portion allongée 61 présente par exemple une longueur L selon l'axe Z et une largeur W_{61} selon l'axe Y.
- [0126] Le dispositif 60 peut comprendre en outre une base 66 destinée à être agencée entre le socle 2 et la surface inférieure 5 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0127] La base 66 est notamment destinée à être fixée au socle 2. La base 66 peut être fixée au socle 2 par soudage ou rivetage ou vissage ou clippage ou collage, par exemple en utilisant un adhésif. Tout moyen de fixation pourra être utilisé pour fixer la base 66 du dispositif 60 au socle 2.
- [0128] La base 66 présente par exemple une largeur W_{66} selon l'axe Y.
- [0129] La portion allongée 61 et le moyen de blocage 63 peuvent être sous la forme d'une seule pièce mécanique.
- [0130] La portion allongée 61 et le moyen de blocage 63 peuvent être en au moins un matériau plastique ou métallique, par exemple en acier ou en aluminium.
- [0131] Le dispositif 60 peut comprendre en outre une portion support 71.
- [0132] La portion support 71 peut s'étendre entre la portion allongée 61 et la base 66.
- [0133] La portion allongée 61 s'étend par exemple entre la portion support 71 et le moyen de blocage 63.
- [0134] La portion allongée 61 peut présenter des surfaces principales interne 61i et externe 61e, ou parois, planes ou sensiblement planes.
- [0135] Par surface principale interne 61i de la portion allongée 61, on entend la surface de la portion allongée 61 destinée à faire face à une face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3. Par surface principale externe 61e de la portion allongée 61, on entend la surface de la portion allongée 61 opposée à la surface principale interne 61i, notamment parallèle à la surface principale interne 61i.
- [0136] Selon une variante, la portion allongée 61 peut comprendre au moins une nervure, par exemple une nervure médiane, notamment alignée selon la direction principale

d'élongation de la portion allongée 61. Une telle nervure permet d'apporter de la raideur à la portion allongée 61. Il en résulte un effet de résistance de la portion allongée 61. Une telle nervure est destinée à former un élément de rigidification de la portion allongée 61. La portion allongée 61 peut comprendre plusieurs nervures parallèles, notamment orientées selon la direction principale d'élongation de la portion allongée 61.

- [0137] La portion allongée 61 est montée en liaison pivot sur la portion support 71.
- [0138] La portion allongée 61 est mobile entre une première position alignée selon l'axe Z avec la portion support 71 et une deuxième position dans laquelle la direction principale d'élongation de la portion allongée 61 forme un angle θ avec l'axe Z.
- [0139] La portion support 71 et la portion allongée 61 sont par exemple reliées par un axe 73. L'axe 73 est notamment parallèle ou sensiblement parallèle à la direction Y.
- [0140] La portion support 71 peut comprendre des enchevêtrements 72a, 72b, 72c, par exemple trois enchevêtrements. La portion allongée 61 peut comprendre des enchevêtrements 61a, 61b, par exemple deux enchevêtrements. L'axe 73 est destiné à être inséré dans les enchevêtrements 72a, 72b, 72c de la portion support 71 et dans les enchevêtrements 61a, 61b de la portion allongée 61, un enchevêtrement de la portion allongée 61 étant interposé entre deux enchevêtrements de la portion support 71.
- [0141] Le nombre d'enchevêtrements 72a, 72b, 72c de la portion support 71 et le nombre d'enchevêtrements 61a, 61b de la portion allongée 61 pourront varier.
- [0142] La position de la liaison pivot selon l'axe Z pourra varier.
- [0143] On appelle L_{71} la dimension de la portion support 71 selon l'axe Z.
- [0144] On appelle H la dimension de l'élément de stockage d'énergie 3 selon l'axe Z.
- [0145] La somme de la longueur L de la portion allongée 11 et de la dimension L_{71} de la portion support 71 est par exemple sensiblement égale à la dimension H de l'élément de stockage d'énergie 3. Avantagusement, la somme de la longueur L de la portion allongée 11 et de la dimension L_{71} de la portion support 71 est légèrement inférieure à la dimension H de l'élément de stockage d'énergie 3. Il en résulte une mise en compression de l'élément de stockage d'énergie 3 par le dispositif 60, notamment par la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0146] Le rapport entre la dimension L_{71} de la portion support 71 et longueur L de la portion allongée 11 pourra varier. La liaison pivot entre la portion allongée 61 et la portion support 71 pourra être située à un autre emplacement selon l'axe Z.
- [0147] La position du pivot selon l'axe Z pourra notamment être choisie en fonction de considérations d'encombrement, dépendant notamment des applications visées.
- [0148] La portion allongée 61 peut être destinée à s'étendre entre la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3 et la portion support 71, lorsque la portion allongée 61 est dans la première position.

- [0149] La portion support 71 peut être en au moins un matériau plastique ou métallique, par exemple en acier ou en aluminium.
- [0150] Le moyen de blocage 63 peut être configuré pour appliquer une pression sur la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0151] Le moyen de rappel élastique 67 peut être destiné à être agencé entre le socle 2 et la surface inférieure 5 de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0152] Le moyen de rappel élastique 67 peut être inséré dans un logement 68 de la base 66. Le logement 68 de la base 66 est notamment délimité par un premier rebord 69 et un deuxième rebord 70 opposé au premier rebord 69.
- [0153] Le premier rebord 69 et le deuxième rebord 70 de la base 66 s'étendent notamment selon la direction X. Avantageusement, le premier rebord 69 et le deuxième rebord 70 comprennent chacun une cavité configurée pour recevoir une extrémité respective du moyen de rappel élastique 67. Le logement 68 a une largeur adaptée selon l'axe Y pour que les extrémités respectives du moyen de rappel élastique 67 soit insérées dans le premier rebord 69 et le deuxième rebord 70 de la base 66.
- [0154] Le moyen de rappel élastique 67 est par exemple une lame ressort, par exemple métallique, par exemple en un acier.
- [0155] Le moyen de blocage 63 est destiné à empêcher tout mouvement de l'élément de stockage d'énergie 3, notamment éviter une translation de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0156] Le moyen de blocage 63 peut comprendre une surface d'appui 64, notamment plane ou sensiblement plane. La surface d'appui 64 s'étend notamment dans le plan X, Y.
- [0157] La surface d'appui 64 est destinée à être en appui contre la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3. La surface d'appui 64 est destinée à éviter une translation de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0158] La surface d'appui 64 présente par exemple une largeur W_{64} selon l'axe Y.
- [0159] Les largeurs respectives W_{61} , W_{66} et W_{64} de la portion allongée 61, de la base 66 et de la surface d'appui 64 peuvent être égales ou sensiblement égales. Selon une variante, les largeurs respectives W_{61} , W_{66} et W_{64} de la portion allongée 61, de la base 66 et de la surface d'appui 64 peuvent être différentes. Par exemple, la largeur W_{61} de la portion allongée 61 peut être inférieure à la largeur W_{66} de la base 66 et/ou à la largeur W_{64} de la surface d'appui 64. Il en résulte une masse réduite d'un tel dispositif 60, et donc une masse réduite d'un système de stockage d'énergie 300 comprenant au moins un tel dispositif 60.
- [0160] Le moyen de blocage 63 peut présenter une forme pleine, par exemple de section triangulaire. Selon une variante, le moyen de blocage 63 pourrait comprendre un évidement, par exemple de forme triangulaire. L'évidement pourrait s'étendre sur toute l'épaisseur e du moyen de blocage 63 ou pourrait s'étendre partiellement des deux

côtés du moyen de blocage 63 selon l'axe Y, avec interposition d'une paroi fine ne comprenant pas d'évidement.

- [0161] Par épaisseur e du moyen de blocage 63, on entend sa dimension selon l'axe Y.
- [0162] Un mode d'exécution d'un procédé de montage d'au moins un élément de stockage d'énergie 3 dans un système de stockage d'énergie 300 comprenant au moins un dispositif 60 du type de celui décrit ci-dessus est décrit ci-après.
- [0163] Dans une étape ([Fig.12]), on fait pivoter la portion allongée 61 autour de l'axe 73, de sorte à faire passer la portion allongée 61 de la première position à la deuxième position.
- [0164] Dans une étape, on met en place l'au moins un élément de stockage d'énergie 3 sur le socle 2, avec interposition du moyen de rappel élastique 67. Le moyen de rappel élastique 67 est dans un état de repos. Le moyen de rappel élastique 67 est situé dans le logement 68 de la base 66.
- [0165] Dans une étape ([Fig.9]), on fait pivoter la portion allongée 61 autour de l'axe 73, de sorte à faire passer la portion allongée 61 de la deuxième position à la première position. La portion allongée 61 du dispositif 60, qui était écartée de la face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3 dans la deuxième position, s'étend dans la première position le long de la face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3, notamment en contact avec la face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3. La surface d'appui 64 du moyen de blocage 63 est en appui contre la surface supérieure 4 de l'élément de stockage d'énergie 3. On obtient un effet de clippage du dispositif 60. Le moyen de rappel élastique 67 est comprimé. Le moyen de rappel élastique 67 est guidé dans les cavités du premier rebord 69 et du deuxième rebord 70 de la base 66 lors du passage de la portion allongée 61 de la deuxième position à la première position.
- [0166] Le moyen de rappel élastique 67 permet d'exercer une poussée verticale vers le haut. Il en résulte un blocage de l'élément de stockage d'énergie 3 selon la direction Z.
- [0167] Avantagusement, le moyen de rappel élastique 67 du dispositif 60 permet un montage aisé d'un élément de stockage d'énergie 3 dans un système de stockage d'énergie 300 et un verrouillage du positionnement de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0168] Le système de stockage d'énergie 300 peut comprendre plusieurs éléments de stockage d'énergie 3, par exemple plusieurs cellules électrochimiques de stockage d'énergie électrique, notamment plusieurs cellules électrochimiques prismatiques. Les éléments de stockage d'énergie 3 peuvent être positionnés les uns à côté des autres suivant le plan X, Y, une face principale d'un élément de stockage d'énergie 3 faisant face à une face principale d'un autre élément de stockage d'énergie 3.
- [0169] Pour chaque élément de stockage d'énergie 3, un dispositif 60 peut être prévu au moins d'un côté latéral de l'élément de stockage d'énergie 3. La portion allongée 61 de

l'au moins un dispositif 60 s'étend notamment le long d'une face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3 dans la première position de la portion allongée 61.

- [0170] Avantageusement, pour chaque élément de stockage d'énergie 3, un dispositif 60 peut être prévu de chaque côté latéral de l'élément de stockage d'énergie 3. Il en résulte un maintien et un verrouillage optimum du positionnement de l'au moins un élément de stockage d'énergie 3 de chaque côté latéral de l'élément de stockage d'énergie 3.
- [0171] Pour chaque élément de stockage d'énergie 3, le système de stockage d'énergie 300 peut comprendre un premier dispositif 60 et un deuxième dispositif 60 du type de celui décrit ci-dessus pour le maintien de l'élément de stockage d'énergie 3 sur un socle 2 du système de stockage d'énergie 300, la portion allongée 61 du premier dispositif 30 étant destinée à s'étendre le long d'une première face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3 dans la première position de la portion allongée 61, et la portion allongée 61 du deuxième dispositif 60 étant destinée à s'étendre le long d'une deuxième face latérale de l'élément de stockage d'énergie 3 opposée à la première face latérale dans la première position de la portion allongée 61.
- [0172] Dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, la dimension H de l'au moins un élément de stockage d'énergie 3 peut varier à cause de la dispersion de fabrication. Un dispositif 1, 30, 60 du type de ceux décrits ci-dessus permet un maintien et un verrouillage optimum du positionnement de l'au moins un élément de stockage d'énergie 3, même en cas de variations de la dimension H de l'au moins un élément de stockage d'énergie 3.
- [0173] Dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, la surface supérieure 4 de l'au moins un élément de stockage d'énergie 3 peut comprendre un rebord, notamment en forme d'excroissance ou présentant une pente par rapport au plan X, Y. On pourra prévoir une forme complémentaire dans la surface d'appui 14, 34, 64 du moyen de blocage 13, 33, 63. Il en résulte un effet de pression accru et un verrouillage encore optimisé du positionnement de l'au moins un élément de stockage d'énergie 3.
- [0174] Un avantage d'un dispositif du type de ceux décrits ci-dessus est lié au fait que les éléments de stockage d'énergie peuvent être mis en position directement dans un système de stockage d'énergie sans passer par une étape intermédiaire de création d'un module assemblant les éléments de stockage d'énergie. Il en résulte un coût de fabrication réduit d'un système de stockage d'énergie, une durée de montage réduite d'un système de stockage d'énergie et un encombrement réduit d'un système de stockage d'énergie.
- [0175] Un avantage d'un dispositif du type de ceux décrits ci-dessus est lié au fait que le nombre de pièces mécaniques d'un système de stockage d'énergie est réduit. Il en résulte un encombrement et une masse réduite d'un système de stockage d'énergie.

- [0176] Bien que l'invention ait été décrite dans le cas où le dispositif est destiné au maintien d'un élément de stockage d'énergie, par exemple une cellule prismatique, sur un socle d'un système de stockage d'énergie, l'invention pourrait également s'appliquer à d'autres éléments de stockage d'énergie que des cellules prismatiques, par exemple à des micromodules comprenant par exemple des cellules cylindriques.
- [0177] Il est entendu que le nombre et les dimensions des éléments de stockage d'énergie ne sont en rien limitatifs.
- [0178] Bien que l'invention ait été décrite dans le cas d'une batterie pour un véhicule automobile, l'invention s'applique à tous les domaines dans lesquels il est requis de pouvoir mettre en place des éléments de stockage d'énergie directement dans les systèmes de stockage d'énergie, par exemple pour des packs batterie stationnaires d'habitations destinés à un stockage d'énergie importante.

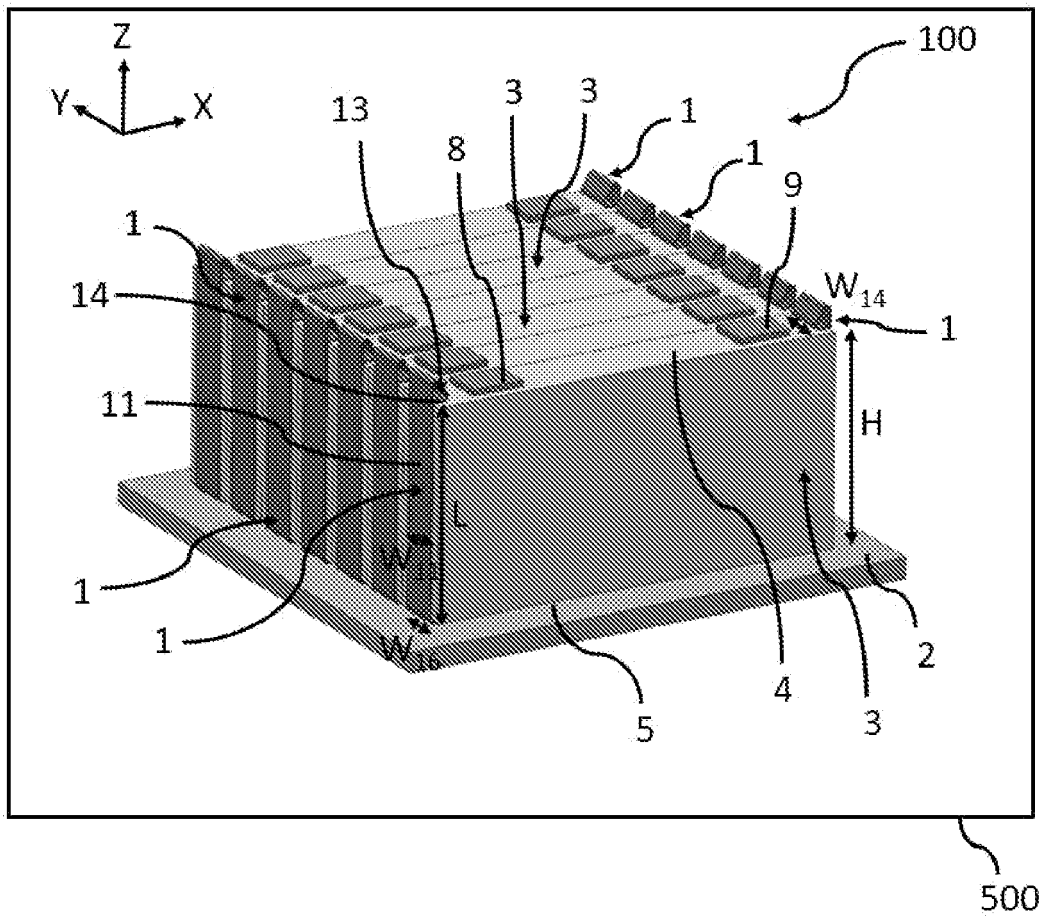
Revendications

- [Revendication 1] Dispositif (1 ; 30 ; 60) pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie (3) sur un socle (2) d'un système de stockage d'énergie (100 ; 200 ; 300), le dispositif comprenant une portion allongée (11 ; 31 ; 61), un moyen de blocage (13 ; 33 ; 63) et un moyen de rappel élastique (17 ; 37 ; 67), le moyen de blocage (13 ; 33 ; 63) étant configuré pour appliquer une pression sur une surface supérieure (4) de l'élément de stockage d'énergie (3), le moyen de rappel élastique (17 ; 37 ; 67) étant destiné à être agencé entre le socle (2) et une surface inférieure (5) de l'élément de stockage d'énergie (3), la portion allongée (11 ; 31 ; 61) étant destinée à s'étendre au moins partiellement entre la surface inférieure (5) et la surface supérieure (4) de l'élément de stockage d'énergie (3).
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, comprenant en outre une base (16 ; 36 ; 66) destinée à être agencée entre le socle (2) et la surface inférieure (5) de l'élément de stockage d'énergie (3), la portion allongée (11 ; 31 ; 61) s'étendant au moins partiellement entre la base (16 ; 36 ; 66) et le moyen de blocage (13 ; 33 ; 63).
- [Revendication 3] Dispositif selon la revendication 1 ou 2, la portion allongée (11), le moyen de blocage (13) et le moyen de rappel élastique (17) étant sous la forme d'une seule pièce mécanique.
- [Revendication 4] Dispositif selon l'une des revendications précédentes, la portion allongée (11), le moyen de blocage (13) et le moyen de rappel élastique (17) étant formés dans une feuille, par exemple en matériau métallique.
- [Revendication 5] Dispositif selon la revendication 1 ou 2, le moyen de rappel élastique (37 ; 67) étant inséré dans un logement de la base (36 ; 66).
- [Revendication 6] Dispositif selon la revendication 1 ou 2 ou 5, la portion allongée (31 ; 61) et le moyen de blocage (33 ; 63) étant sous la forme d'une seule pièce mécanique.
- [Revendication 7] Dispositif selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre une portion support (71), s'étendant entre la portion allongée (61) et la base (66), la portion allongée (61) étant montée en liaison pivot sur la portion support (71).
- [Revendication 8] Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, le moyen de rappel élastique (37 ; 67) étant une lame ressort, par exemple en un acier.
- [Revendication 9] Système de stockage d'énergie comprenant au moins un dispositif (1 ;

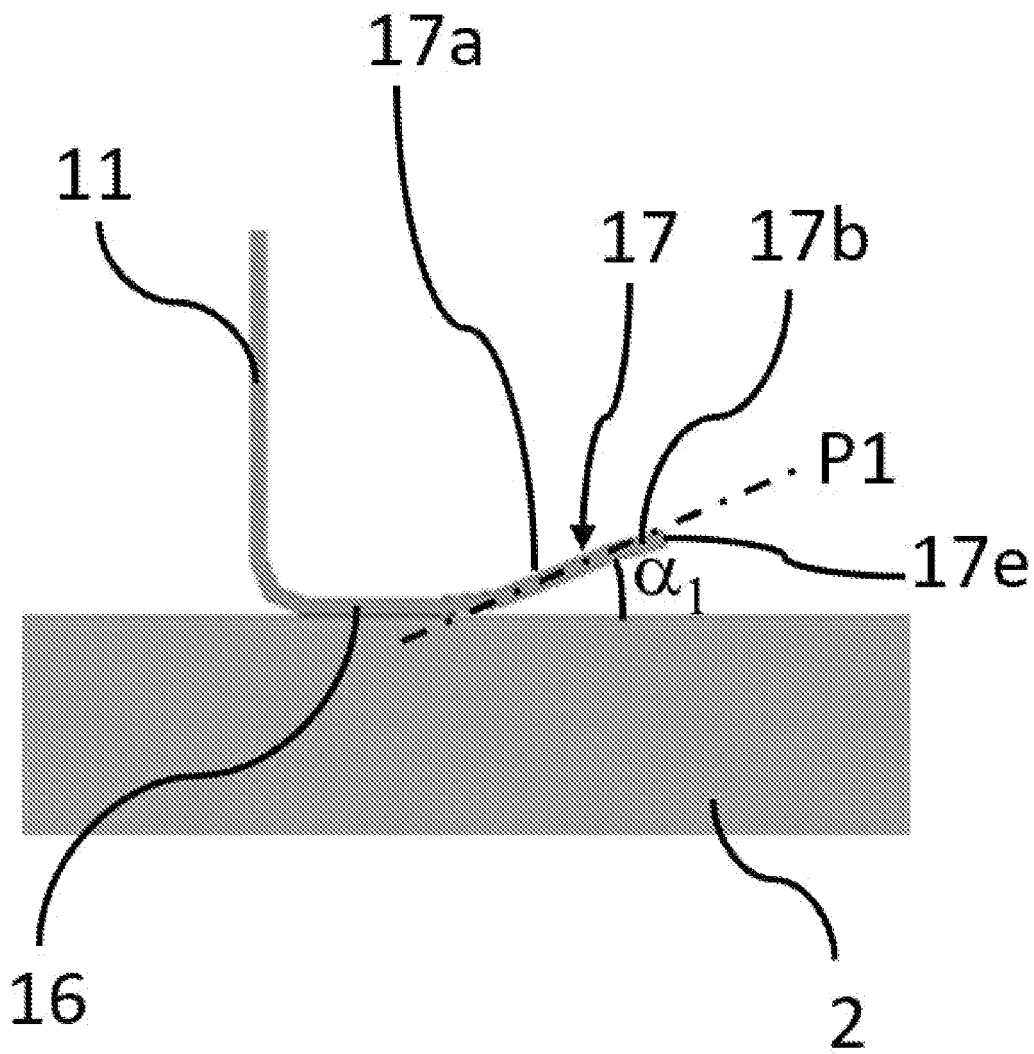
30 ; 60) selon l'une quelconque des revendications précédentes pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie (3) sur un socle (2) du système de stockage d'énergie, la portion allongée (11 ; 31 ; 61) de l'au moins un dispositif étant destinée à s'étendre le long d'une face latérale de l'élément de stockage d'énergie (3), le système de stockage d'énergie comprenant notamment un premier dispositif et un deuxième dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes pour le maintien d'un élément de stockage d'énergie sur un socle du système de stockage d'énergie, la portion allongée du premier dispositif étant destinée à s'étendre le long d'une première face latérale de l'élément de stockage d'énergie, et la portion allongée du deuxième dispositif étant destinée à s'étendre le long d'une deuxième face latérale de l'élément de stockage d'énergie opposée à la première face latérale.

[Revendication 10] Véhicule (500), notamment automobile, comprenant un dispositif (1 ; 30 ; 60) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 et/ou un système de stockage d'énergie (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 9.

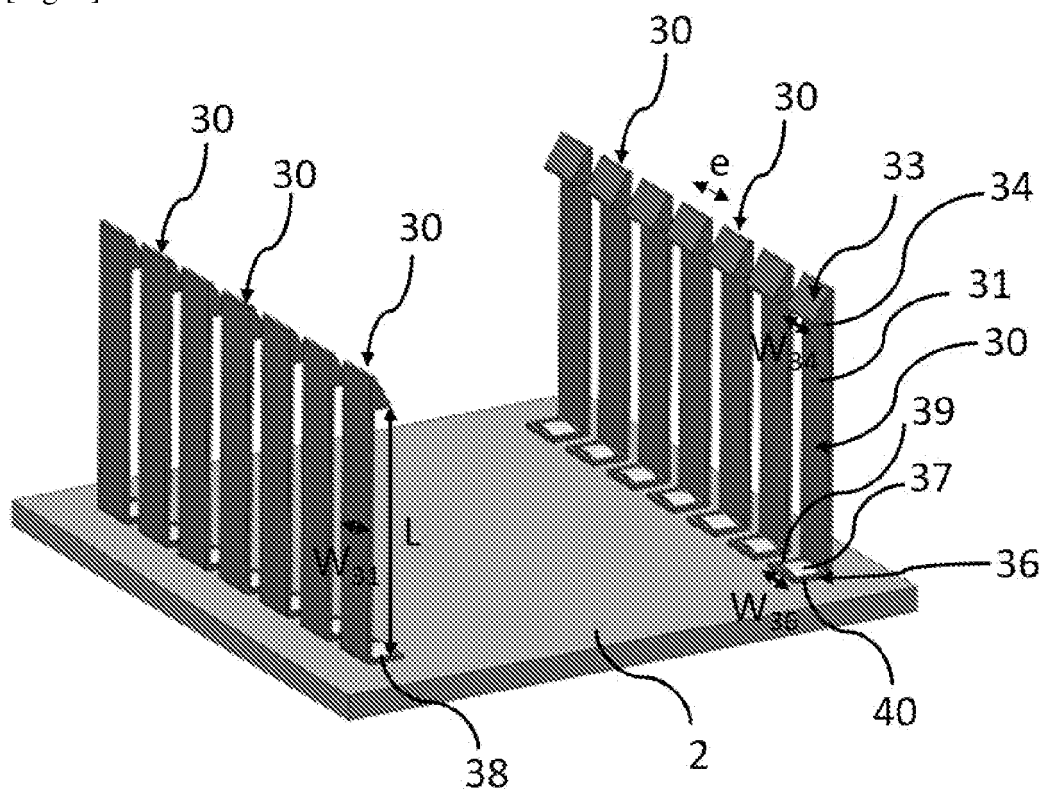
[Fig. 1]



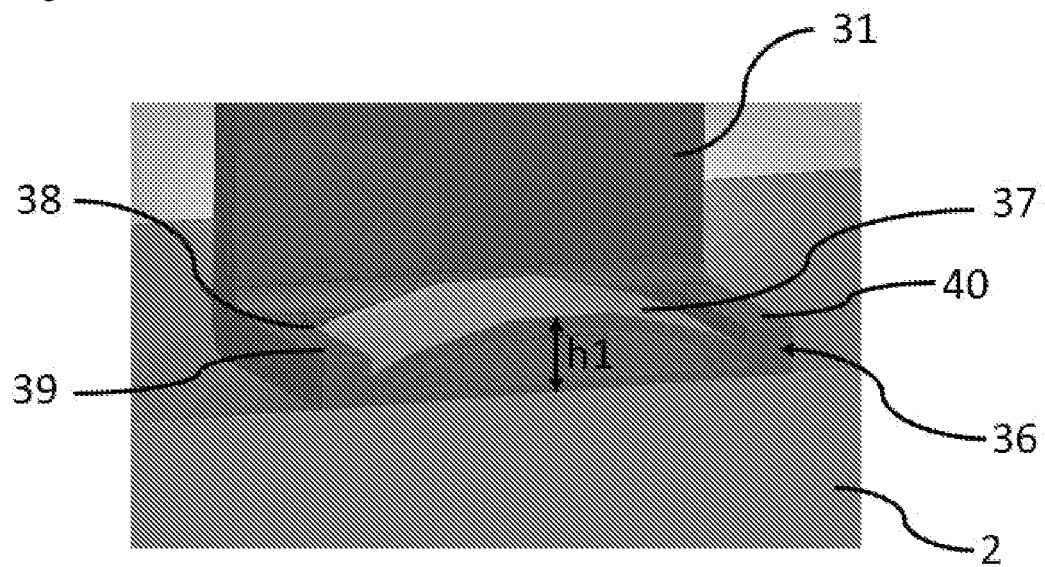
[Fig. 2]



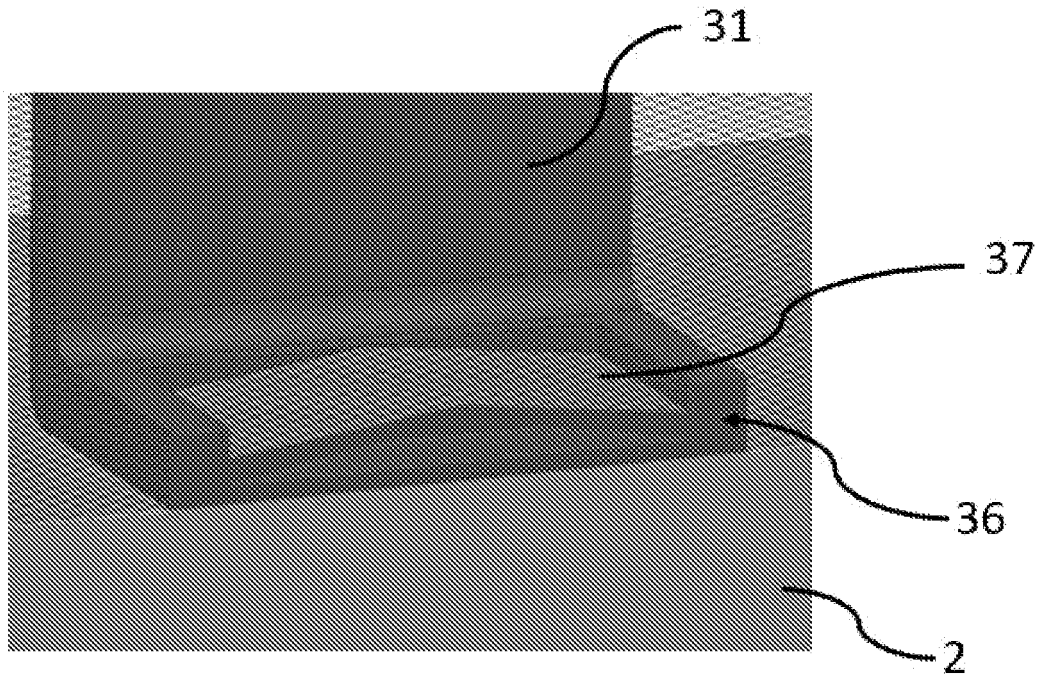
[Fig. 5]



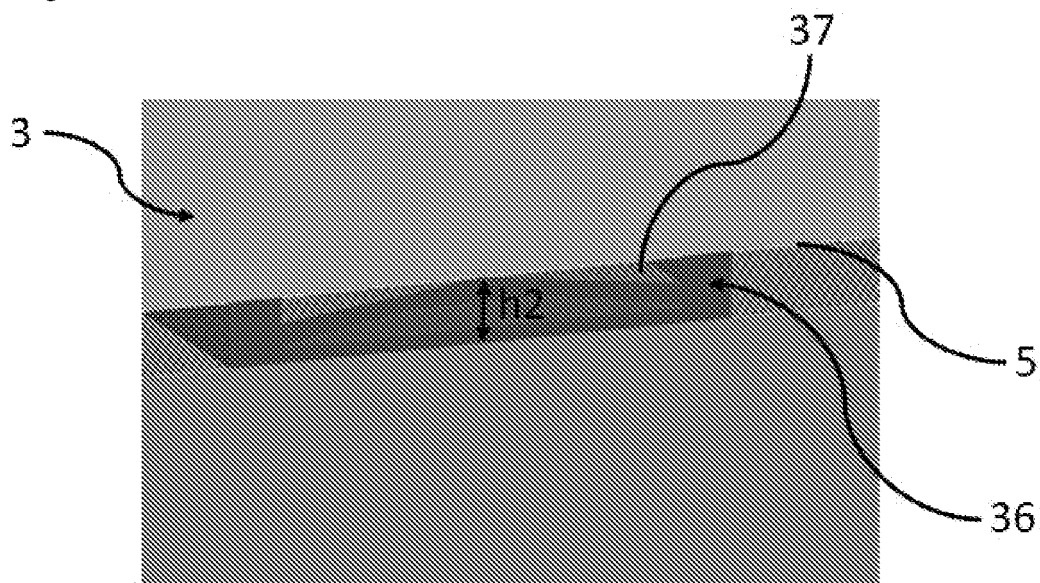
[Fig. 6]



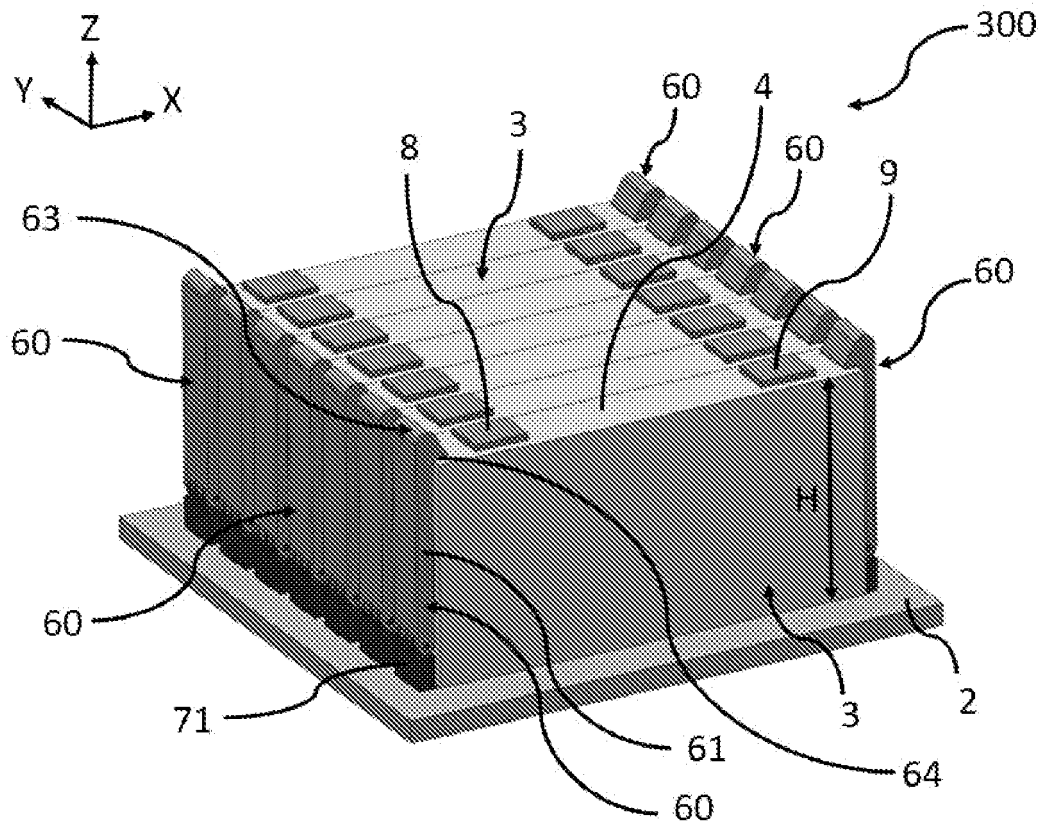
[Fig. 7]



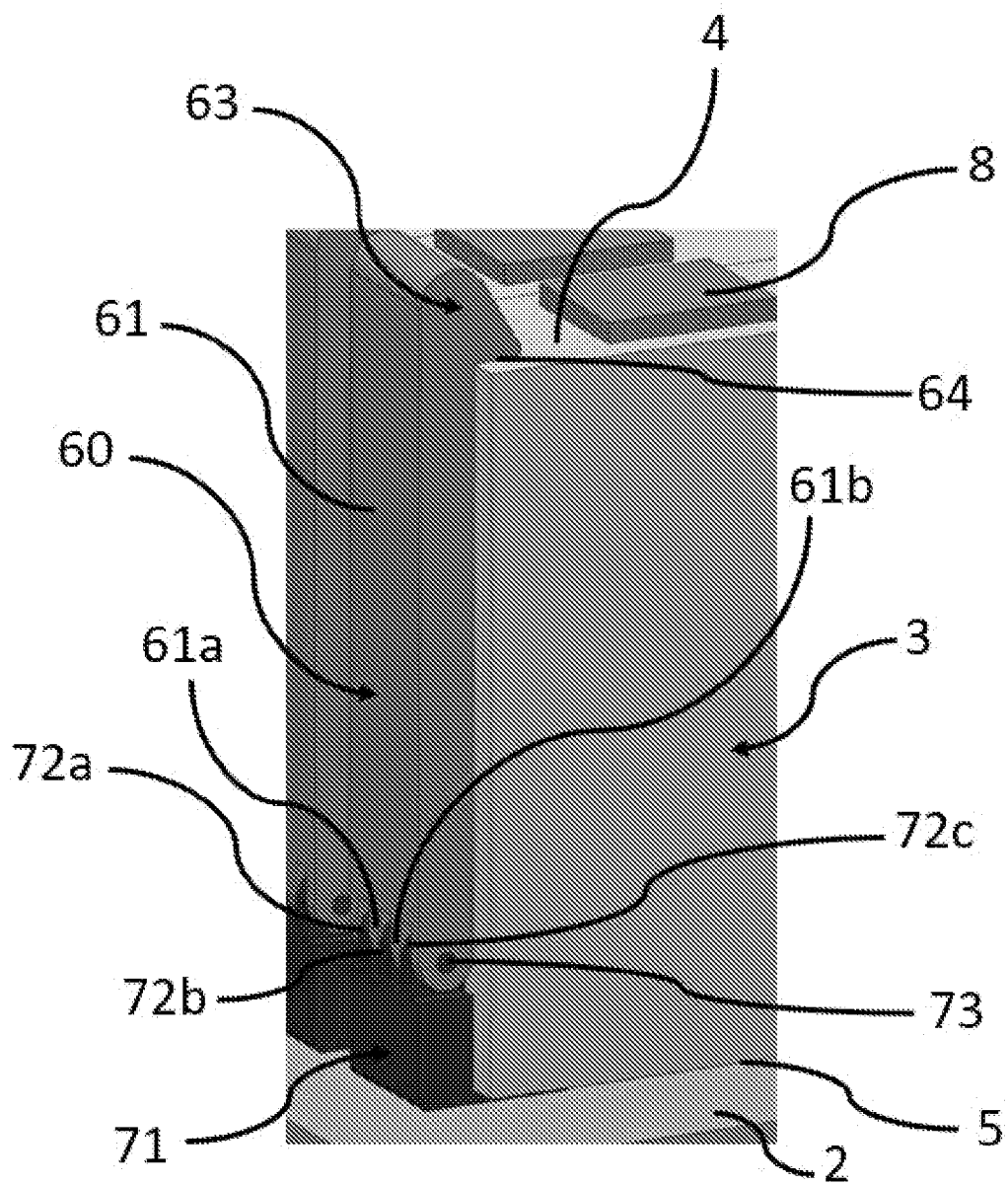
[Fig. 8]



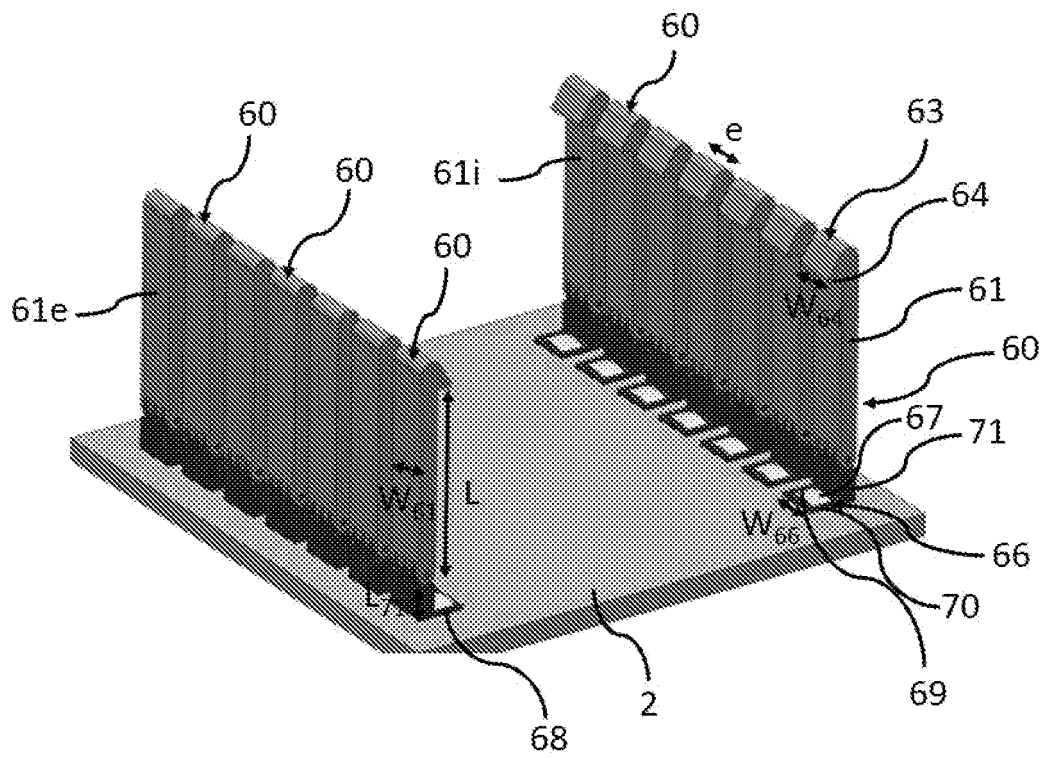
[Fig. 9]



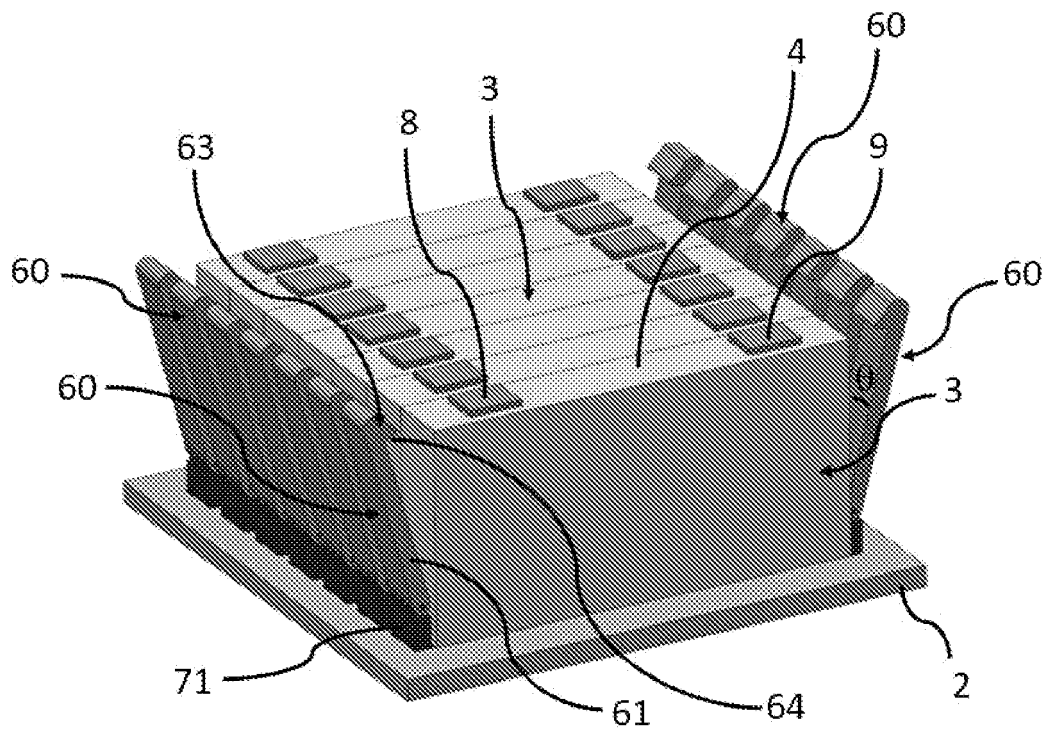
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 909842
FR 2208000

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	US 2021/288369 A1 (LEHMANN BERND [DE] ET AL) 16 septembre 2021 (2021-09-16) * alinéas [0047], [0088]; figures 9a, 9b * -----	1, 2, 5, 10	H01M50/20 H01M50/209 H01M50/249
X	US 2021/351452 A1 (YAMASHIRO GO [JP] ET AL) 11 novembre 2021 (2021-11-11) * alinéas [0003], [0004], [0055], [0057], [0058]; figure 2A * -----	1-4, 6, 8, 10	
X	CN 101 257 102 A (BENQ CORP [CN]) 3 septembre 2008 (2008-09-03) * figures 6, 7 * -----	1, 2, 5, 7	
X	US 2017/222251 A1 (LEE YOUNG-HO [KR] ET AL) 3 août 2017 (2017-08-03) * alinéas [0001], [0054], [0056], [0063]; figures 2, 3 * -----	1, 3, 4, 6, 8-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 mai 2023		Dunn, Halina	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2208000 FA 909842**

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 **16-05-2023**
 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
US 2021288369 A1	16-09-2021	CN	113348586 A	03-09-2021
		DE	102018116683 A1	16-01-2020
		DE	202018106177 U1	14-10-2019
		EP	3821479 A1	19-05-2021
		JP	2021529426 A	28-10-2021
		KR	20210030933 A	18-03-2021
		US	2021288369 A1	16-09-2021
		WO	2020011833 A1	16-01-2020

US 2021351452 A1	11-11-2021	CN	112514146 A	16-03-2021
		EP	3832752 A1	09-06-2021
		JP	WO2020026964 A1	05-08-2021
		US	2021351452 A1	11-11-2021
		WO	2020026964 A1	06-02-2020

CN 101257102 A	03-09-2008	AUCUN		

US 2017222251 A1	03-08-2017	CN	107112462 A	29-08-2017
		EP	3255700 A1	13-12-2017
		JP	6476310 B2	27-02-2019
		JP	2018506831 A	08-03-2018
		KR	20160107582 A	19-09-2016
		US	2017222251 A1	03-08-2017
		WO	2016140434 A1	09-09-2016
