

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①① N° de publication : **3 143 211**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②① N° d'enregistrement national : **22 13223**
⑤① Int Cl⁸ : **H 01 M 50/152 (2023.01), H 01 M 10/052**

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

②② Date de dépôt : 13.12.22.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.06.24 Bulletin 24/24.

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

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : **INPHENIX SYSTEM SAS — FR.**

⑦② Inventeur(s) : **SAFOLLAHI Rayane.**

⑦③ Titulaire(s) : **INPHENIX SYSTEM SAS.**

⑦④ **MODULE POUR L'ASSEMBLAGE DE CELLULES
ELECTRIQUES.**

⑤⑦ La présente invention concerne le domaine général des

cellules électriques. Plus particulièrement, la présente invention concerne un capuchon et des modules permettant d'assembler physiquement et électriquement plusieurs cellules électriques pour former une batterie.

La présente invention concerne également les cellules électriques et les batteries électriques obtenues à partir des capuchons et des modules selon l'invention.

FR 3 143 211 - A1



Description

Titre de l'invention : MODULE POUR L'ASSEMBLAGE DE CELLULES ELECTRIQUES

Domaine technique de l'invention

- [0001] La présente invention concerne le domaine général des cellules électriques. Plus particulièrement, la présente invention concerne un capuchon et des modules permettant d'assembler physiquement et électriquement plusieurs cellules électriques pour former une batterie.
- [0002] La présente invention concerne également les cellules électriques et les batteries électriques obtenues à partir des capuchons et des modules selon l'invention.

Etat de la technique

- [0003] Les batteries électriques sont au cœur des politiques pour la réduction des émissions de CO₂. En effet, la transition vers des sources d'énergies décarbonées rend nécessaire l'utilisation d'électricité à la place des énergies fossiles.
- [0004] Par ailleurs, l'utilisation grandissante de dispositifs mobiles (également appelés « sans-fil ») a augmenté fortement l'utilisation des batteries électriques.
- [0005] Ces batteries sont constituées d'un nombre variable de cellules électriques qui sont assemblées en fonction des contraintes et des besoins pour former une batterie délivrant la puissance nominale nécessaire au fonctionnement de l'appareil à laquelle elle est reliée.
- [0006] La mise en place d'un pack batterie électrique nécessite donc l'association mécanique des différentes cellules électriques. Cette association permet de garantir une bonne connexion entre les différentes cellules malgré des contraintes mécaniques extérieur comme des secousse, chocs etc.... L'association mécanique permet également de consolider le pack batterie électrique dans son ensemble. Par ailleurs, les différentes cellules électriques doivent être associées électriquement, c'est-à-dire que l'ensemble des cellules doit être connecté, en série et/ou en parallèle, par un matériau conducteur.
- [0007] On connaît par exemple, des cellules électriques cylindriques qui sont rassemblées mécaniquement par méthode de soudure par point. Les cellules sont soudées les unes avec les autres via des bandes de nickel au niveau des pôles. Une fois les soudures effectuées au niveau des pôles afin d'assembler le pack batterie, il n'est plus possible d'accéder aux cellules sans détériorer le pack batterie. En effet, les bandes de nickels soudées doivent être arrachées, ce qui entraîne des détériorations de la cellule jusqu'à de possible perforations. Il existe donc un besoin pour des dispositifs et des systèmes permettant une association mécanique et électrique rapide et réversible des cellules électriques à l'intérieur d'une batterie.

[0008] On connaît de l'art antérieur des systèmes permettant l'association mécanique de cellules cylindriques. Par exemple, la demande de brevet US2020099028A1 décrit un dispositif pour l'association mécanique de cellules cylindriques consistant en une cage dans laquelle vient s'insérer la cellule électrique cylindrique. Cette cage comprend également des moyens d'association permettant d'accoler deux cages et donc deux cellules. Toutefois, ce dispositif ne prend pas en charge les connections électriques d'une cellule à l'autre.

[0009] Ce problème est résolu par l'invention qui permet de gérer à la fois l'association mécanique et électrique de cellules électriques. L'invention permet également d'améliorer la diffusion de la chaleur émise par la batterie lors des cycles de charge/décharge.

Exposé de l'invention

[0010] Ainsi la présente invention concerne un capuchon pour cellule électrique délimitant un volume interne, congruent à l'extrémité de ladite cellule électrique, comprenant une paroi terminale et une paroi périphérique caractérisé en ce que tout ou partie de la surface externe desdites parois est conductrice et est en communication électrique avec une région de contact à la surface dudit volume interne, destinée à être en contact électrique avec un pôle de ladite cellule électrique.

[0011] Le capuchon selon l'invention permet de déporter les pôles de la cellule électrique de l'extrémité de la cellule vers sa paroi latérale. Ainsi, la présence des capuchons à l'extrémité desdites cellules permet de faciliter les connexions électriques entre deux cellules contigües.

[0012] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ledit capuchon comprend en outre un anneau isolant disposé autour de sa paroi périphérique.

[0013] Cet anneau permet d'éviter les contacts électriques non-souhaités entre deux cellules électriques contigües.

[0014] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ledit capuchon est un cylindre creux ouvert à une de ses extrémités

[0015] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la surface dudit volume interne, à part ladite région de contact, est électriquement isolante.

[0016] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ledit capuchon est en nickel recouvert sur sa surface interne, en dehors de la zone de contact, par un matériau isolant.

[0017] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la surface externe conductrice comprend une ou plusieurs pistes en cuivre.

[0018] La présente invention concerne également une cellule électrique caractérisé en ce que ses deux extrémités sont recouvertes par un capuchon selon l'invention.

- [0019] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la surface de ladite cellule électrique située entre les deux capuchons et la surface au contact de la surface interne de la paroi périphérique des capuchons est recouverte d'une matière électriquement isolante.
- [0020] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la matière électriquement isolante est un film bi-couche constitué d'une gaine interne thermo rétractable et une gaine externe en vinyle thermo résistant.
- [0021] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ladite cellule est une cellule Lithium-ion.
- [0022] La présente invention concerne également un module, pour l'assemblage d'une batterie composée de cellules électriques selon l'invention, ayant sensiblement une structure en nid d'abeille d'au moins deux logements ouverts à leurs deux extrémités, destinés à recevoir chacun une cellule électrique, caractérisé en ce que ledit module comprend sur au moins une de ses faces externes un premier moyen d'association temporaire et sur au moins une autre de ses faces externes un second moyen d'association temporaire complémentaire audit premier moyen.
- [0023] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ledit module comprend en outre un clip, de surface externe conductrice, reliant l'espace interne de deux logements contigus.
- [0024] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ledit premier moyen d'association temporaire est un rail.
- [0025] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ledit module comprend en outre un couvercle destiné à obturer une des extrémités dudit logement
- [0026] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ledit couvercle est en aluminium.
- [0027] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ledit couvercle comprend à sa surface externe des rainures.

Brève description des dessins

- [0028] [Fig.1] est une vue explosée d'un mode de réalisation d'une cellule électrique selon l'invention.
- [0029] [Fig.2] est une vue d'un mode de réalisation d'une cellule électrique selon l'invention.
- [0030] [Fig.3] est une vue de profil de la cathode d'un mode de réalisation d'une cellule électrique selon l'invention.
- [0031] [Fig.4] est une vue de profil de l'anode d'un mode de réalisation d'une cellule électrique selon l'invention
- [0032] [Fig.5] est une vue en coupe de deux cellules électriques selon l'invention.

[0033] [Fig.6] est une vue de face d'un mode de réalisation d'un module selon l'invention.

[0034] [Fig.7] est une vue en élévation d'un mode de réalisation d'un module selon l'invention.

[0035] [Fig.8] est une vue de plusieurs modules selon l'invention associés les uns aux autres.

[0036] [Fig.9] est une vue d'un couvercle pour un module selon l'invention.

[0037] [Fig 10] est une vue d'un couvercle associé à un module selon l'invention.

Description des modes de réalisation

[0038] Les [Fig.1]-[Fig 10] présentent un mode de réalisation préféré mais non limitatifs de la présente invention.

[0039] Les cellules électriques 1 selon l'invention sont préférentiellement cylindriques de section circulaire et présentent deux bases 2 sensiblement planes. Lesdites cellules comprennent par ailleurs une paroi latérale 3.

[0040] A chacune des bases 2 est associé un capuchon 4 qui a pour but d'étendre les connexions, habituellement présentes aux bases 2 de la cellule électrique, à la périphérie. Par ailleurs, en augmentant la surface des parties conductrices, les capuchons 4 permettent d'améliorer la dissipation thermique.

[0041] Pour se faire, le capuchon 4 est de forme sensiblement cylindrique de section circulaire. Il présente un volume interne 5 destiné à accueillir une des extrémités de la cellule électrique. Ce volume interne 5 est donc préférentiellement congruent à ladite extrémités.

[0042] Le capuchon 4 comprend une paroi périphérique 7 et une paroi terminale 6 obturant totalement une des bases dudit cylindre. L'autre base du cylindre est totalement ouverte permettant l'accès au volume interne 5.

[0043] La surface interne dudit capuchon 4 comprend deux zones :

- une zone conductrice dite « région de contact » en communication électrique avec tout ou partie de la surface externe dudit capuchon 4, et
- une zone recouverte d'un matériau isolant.

[0044] Dans le cadre de la présente invention, le terme « surface interne » fait référence à la surface du volume interne 5 dudit capuchon 4. Plus particulièrement, le terme « surface interne » fait référence à la surface de la paroi périphérique 7 et de la paroi terminale 6 délimitant le volume interne 5. Par opposition, le terme « surface externe » fait référence à la surface de la paroi périphérique 7 et de la paroi terminale 6 accessible depuis l'extérieur lorsque ledit volume interne 5 est comblé.

[0045] Le capuchon 4 peut être fabriqué en un matériau conducteur dont une partie de la surface interne est ensuite recouverte d'un matériau isolant. Cette dernière étape peut être réalisée par des techniques bien connues de l'homme du métier parmi lesquelles

on peut notamment citer l'anodisation.

- [0046] La zone recouverte d'un matériau isolant est au moins la surface interne de la paroi périphérique 7. Par ailleurs, la région de contact est préférentiellement limitée à la zone centrale de la surface interne de la paroi terminale 6. Cette région de contact va donc être en contact avec l'anode ou la cathode 8 de la cellule électrique recouverte par les deux capuchons 4. Ce faisant, la surface externe conductrice dudit capuchon va former la nouvelle cathode ou anode de ladite cellule électrique.
- [0047] Le matériau conducteur, dans lequel le capuchon 4 selon l'invention peut être fabriquée, est préférentiellement le nickel. Par souci de clarté, il est précisé que le capuchon 4 peut être constitué de plusieurs matériaux, notamment des matériaux déposés à la surface du cœur du capuchon 4.
- [0048] La surface externe dudit capuchon 4 peut avantageusement recevoir un ou plusieurs éléments destinés à améliorer la diffusion de la température des points de contact entre deux cellules contigües vers le reste dudit capuchon 4. Préférentiellement, ces éléments sont des pistes 9 constituées d'un matériau dont la conductivité thermique est supérieure à celle du matériau conducteur constituant le capuchon 4. Par exemple, lorsque le capuchon 4 est en nickel, les pistes 9 sont préférentiellement constituées de cuivre. Ces pistes 9 peuvent préférentiellement s'étendre annulairement autour de la paroi périphérique 7.
- [0049] La surface externe dudit capuchon 4 peut également recevoir au moins un élément pour prévenir les contacts directs entre deux capuchons 4 de cellules électriques contigües. Cet élément est constitué d'un matériau électriquement isolant. Ledit élément peut préférentiellement s'étendre perpendiculairement à partir de la paroi périphérique 7. Cet élément peut prendre différentes formes, préférentiellement cet élément forme un anneau 10.
- [0050] Dans une cellule électrique classique la paroi périphérique forme l'anode de ladite cellule. Comme indiqué précédemment, la surface interne de la paroi périphérique 7 du capuchon 4 est recouverte d'un matériau isolant pour éviter un court-circuit entre l'anode et la cathode de la cellule électrique. Pour ajouter une sécurité supplémentaire, la surface de la cellule électrique 1 selon l'invention située entre les deux capuchons 4 et la surface au contact de la surface interne de la paroi périphérique 7 des capuchons 2 est avantageusement recouverte d'une matière électriquement isolante 11.
- [0051] La cellule électrique 1 selon l'invention peut donc être produite à partir des cellules électriques disponibles commercialement. Cette production peut se faire en deux étapes :
- une première étape consistant à isoler la paroi latérale d'une cellule électrique en l'entourant d'une matière électriquement isolante, et
 - une deuxième étape consistant à insérer à chacune des extrémités de ladite cellule

électrique d'un capuchon 4 selon l'invention.

- [0052] Les cellules électriques 1 selon l'invention, peuvent être associées de deux manières différentes. Elles peuvent être placées bout-à-bout (i.e. selon le même axe longitudinal, voir [Fig.5]) ou côte à côte (i.e. selon deux axes longitudinaux parallèles) via un module selon l'invention.
- [0053] Pour l'association bout-à-bout de deux cellules électriques 1 selon l'invention, il peut être avantageux d'intercaler deux pièces intermédiaires 12, 13 conductrices entre les deux cellules électriques 1. Une première pièce intermédiaire 12 au contact de la cathode et une seconde pièce intermédiaire 13 au contact de l'anode. Les deux pièces intermédiaires 12, 13 forment chacune une prise qui va être congruente à la prise formée par l'autre pièce intermédiaire de sorte à empêcher le déplacement latéral entre deux cellules mises bout-à-bout.
- [0054] Préférentiellement, les deux pièces intermédiaires 12, 13 peuvent reproduire la forme des extrémités classiques d'une cellule électrique. Plus précisément, une pièce intermédiaire 12 peut former une pastille centrale qui va pouvoir s'insérer à l'intérieur d'un anneau formé par l'autre pièce intermédiaire 13.
- [0055] Avantageusement, afin de limiter les conséquences des vibrations sur la qualité du contact entre deux cellules électriques 1 selon l'invention mises bout-à-bout, des dispositifs d'amortissement 14 peuvent être placés entre ladite pièce intermédiaire 12, 13 et la paroi terminale 6 du capuchon 4.
- [0056] Les dispositifs d'amortissement 14 peuvent être, par exemple, constitués d'une couche de mousse élastomères et préférentiellement d'une couche de mousse élastomère thermorésistante.
- [0057] Les cellules électriques 1 selon l'invention peuvent être associées, électriquement et mécaniquement, côte à côte via un module 15.
- [0058] Le module 15 a une structure en nid d'abeille comprenant au moins deux unités formant chacune un logement 16. Ce dernier, de section équivalente à la section de la cellule électrique 1 selon l'invention, est destiné à recevoir l'extrémité de ladite cellule électrique 1 selon l'invention au niveau du capuchon 4. On comprend ainsi que deux cellules électriques 1 selon l'invention placées chacune dans un logement 16 vont être associées mécaniquement. Les autres extrémités desdites cellules 1 peuvent être également associées l'une à l'autre par un autre module 15.
- [0059] Le module 15 comprend préférentiellement deux unités, préférentiellement associées solidairement au niveau d'une de leurs faces 17. Alternativement, ledit module 15 peut comprendre plus de deux unités.
- [0060] Le logement 16 est ouvert à ses deux extrémités. La profondeur du logement 16 est avantageusement équivalente à la hauteur du capuchon 4 utilisé.
- [0061] Le module 15 est préférentiellement constitué en matière plastique et peut être

obtenu, par exemple, par extrusion, moulage ou impression additive.

- [0062] Dans le mode de réalisation où le module 15 est constitué de deux unités, ledit module 15 va présenter dix faces externes libres formant deux unités de sections externes hexagonales. A l'intersection de certaines de (préférentiellement de toutes) ses faces et à l'intersection entre ses faces et la face 17 par laquelle les deux unités sont associées s'étendent des moyens d'association temporaire 18, 19. Ces derniers vont permettre l'association des modules 15 les uns aux autres.
- [0063] Préférentiellement, lesdits moyens d'association 18, 19 sont des lignes de guidage 18 dans lesquels vont pouvoir coulisser des moyens d'associations congruents 19. Encore plus préférentiellement, lesdites ligne de guidage 18 présentent un profil droit en contre-dépouille empêchant ainsi la dissociation de deux modules 15 par traction perpendiculaire à l'axe longitudinale des cellules électriques 1.
- [0064] Les modules 15 peuvent donc s'assembler pour former des structures de tailles et de formes variables en fonction de l'espace utilisable et de la puissance souhaitée.
- [0065] La connexion électrique interne à un module 15, entre deux logements 16 contigus est préférentiellement réalisée par un connecteur métallique 20 présent à l'intérieur des logements 16 au niveau de leur face 17 commune. Préférentiellement, ledit connecteur 20 est une pièce métallique, encore plus préférentiellement en nickel, sertie autour de la face 17 commune aux deux logements 16.
- [0066] Lorsque plusieurs modules 15 sont associés les uns aux autres, la connexion électrique entre ces différents modules 15 peut être réalisée en reliant deux logements 16 contigus par un connecteur 20 tel que décrit précédemment. Le nombre et la localisation de ces connecteurs 20 va dépendre du circuit électrique choisi par l'utilisateur de la batterie.
- [0067] Préférentiellement, ledit module 15 comprend en outre un couvercle 22 apte à obturer une des ouvertures du logement 16. Ce couvercle 22 va notamment permettre de protéger et maintenir les cellules électriques 1 dans leur logement 16.
- [0068] Selon un mode de réalisation encore plus préféré, ledit couvercle 22 présente une surface pleine dont les contours sont équivalents aux contours du module 15 sur lequel il est destiné à être posé. Ce faisant, lorsque plusieurs modules 15 sont associées, les espaces intercalaires entre les modules 14 restent accessibles à travers des espaces équivalents au niveau des couvercles 22. Ces espaces peuvent avantageusement être utilisés pour faire passer la connectique reliant les connecteurs 20 au système de gestion de la batterie (BMS).
- [0069] Plusieurs modes de fixation sont envisageables pour associer ledit couvercle 22 au reste du module 15. Préférentiellement, le couvercle 22 est maintenu en place contre le reste du module par une vis 23.
- [0070] Le couvercle est préférentiellement constitué d'une matière thermiquement

conductrice afin de faciliter la dissipation de la chaleur provenant des cellules électriques 1. Selon un mode de réalisation encore plus préféré, ledit couvercle est en aluminium.

- [0071] Afin d'améliorer encore la dissipation thermique au niveau du couvercle 22, ce dernier peut comprendre des ailettes de refroidissement s'étendant depuis sa surface externe. De façon encore plus préféré, ces ailettes de refroidissement consistent en des rainures gravées dans la masse dudit couvercle 22.
- [0072] L'invention concerne également un ensemble de parties comprenant au moins une cellule électrique 1 selon l'invention et un module 15 selon l'invention.
- [0073] L'invention concerne également une batterie comprenant au moins un module 15 et au moins une cellule électrique 1 selon l'invention.

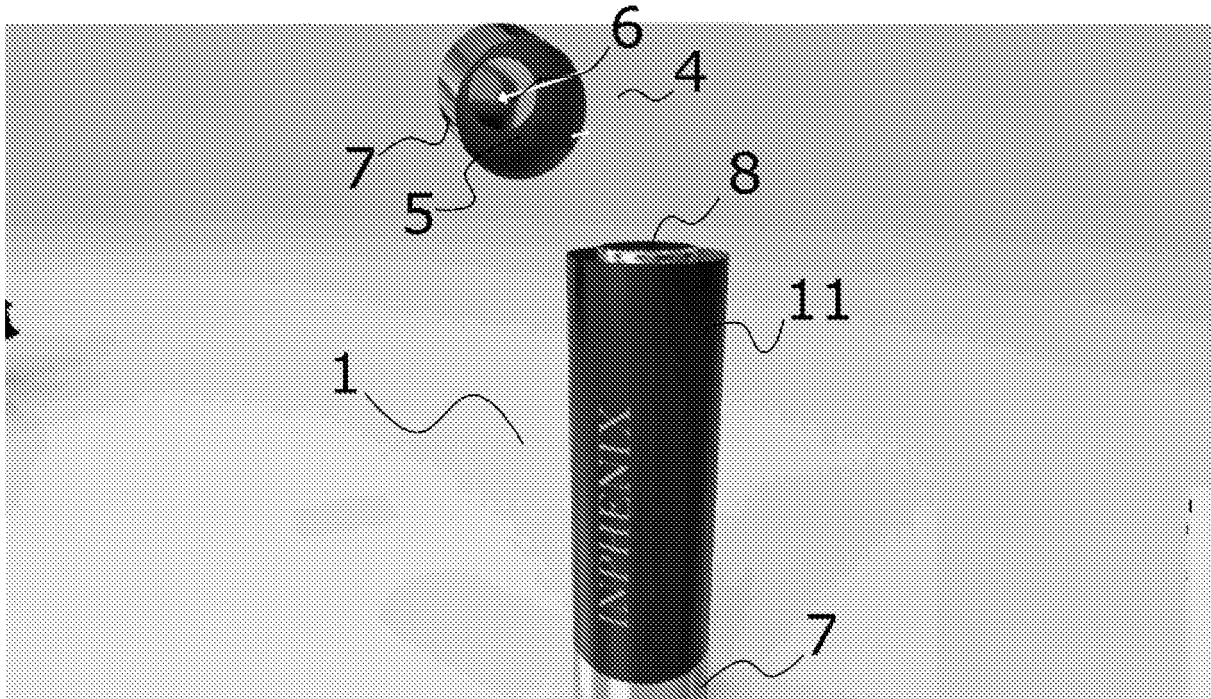
Revendications

- [Revendication 1] Capuchon 4 pour cellule électrique délimitant un volume interne 5, congruent à l'extrémité de ladite cellule électrique, comprenant une paroi terminale 2 et une paroi périphérique 7 caractérisé en ce que tout ou partie de la surface externe desdites parois est conductrice et est en communication électrique avec une région de contact 6 à la surface dudit volume interne 5, destinée à être en contact électrique avec un pôle de ladite cellule électrique.
- [Revendication 2] Capuchon 4 pour cellule électrique selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un anneau isolant 10 disposé autour de sa paroi périphérique 7.
- [Revendication 3] Capuchon 4 pour cellule électrique selon une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit capuchon 4 est un cylindre creux ouvert à une de ses extrémités
- [Revendication 4] Capuchon 4 pour cellule électrique selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la surface dudit volume interne 5, à part ladite région de contact 6, est électriquement isolante.
- [Revendication 5] Capuchon 4 pour cellule électrique selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est en nickel recouvert sur sa surface interne, en dehors de la zone de contact 6, par un matériau isolant.
- [Revendication 6] Capuchon 4 pour cellule électrique selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que la surface externe conductrice comprend une ou plusieurs pistes en cuivre 9.
- [Revendication 7] Cellule électrique 1 caractérisé en ce que ses deux extrémités sont recouvertes par un capuchon 4 selon l'une des revendications 1 à 6.
- [Revendication 8] Cellule électrique 1 selon la revendication précédente caractérisée en ce que sa surface située entre les deux capuchons de ladite cellule électrique située et la surface au contact de la surface interne de la paroi périphérique des capuchons est recouverte d'une matière électriquement isolante.
- [Revendication 9] Cellule électrique 1 selon la revendication précédente caractérisée en ce que la matière électriquement isolante est un film bi-couche constitué d'une gaine interne thermo rétractable et une gaine externe en vinyle thermo résistant.
- [Revendication 10] Cellule électrique 1 selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle est une cellule Lithium-ion.
- [Revendication 11] Module 15, pour l'assemblage d'une batterie composée de cellules

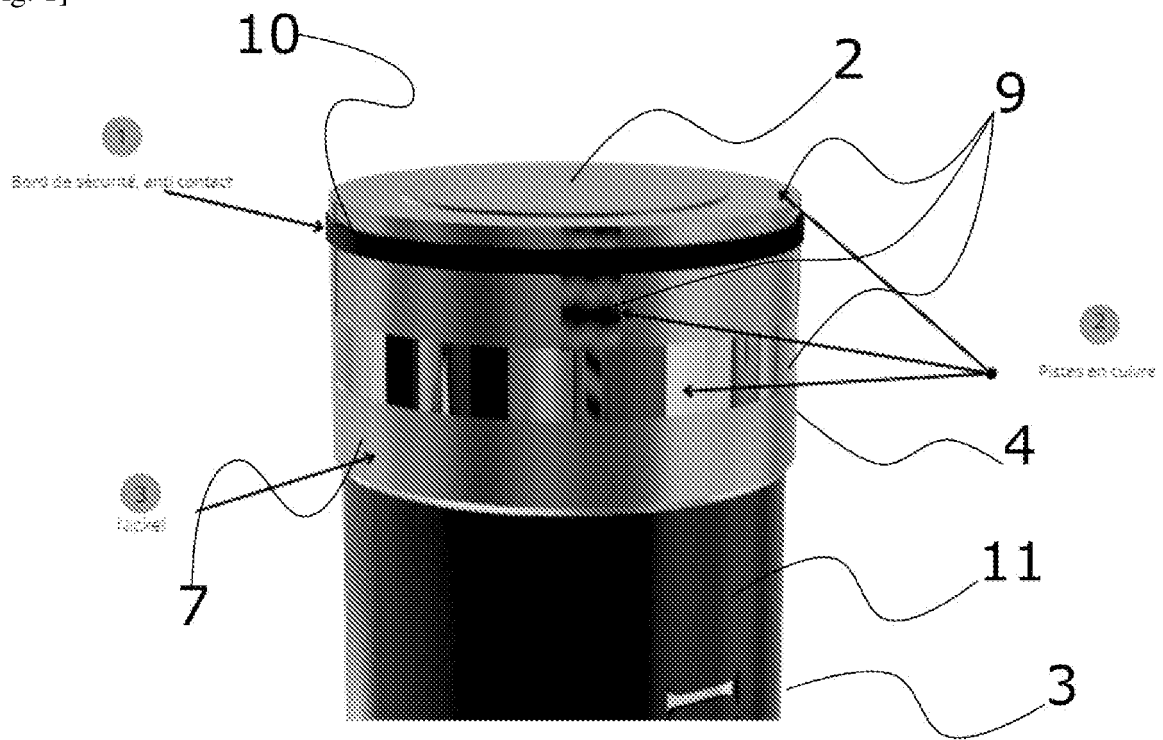
électriques 1 selon l'une des revendications 7 à 10, ayant sensiblement une structure en nid d'abeille d'au moins deux logements 16 ouverts à leurs deux extrémités, destinés à recevoir chacun une cellule électrique 1, caractérisé en ce que ledit module 15 comprend sur au moins une de ses faces externes un premier moyen d'association temporaire 18 et sur au moins une autre de ses faces externes un second moyen d'association temporaire 19 complémentaire audit premier moyen.

- [Revendication 12] Module 15 selon la revendication précédente caractérisé en ce qu'il comprend en outre un clip 20, de surface externe conductrice, reliant l'espace interne des deux logements contigus.
- [Revendication 13] Module 15 selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit premier moyen d'association temporaire 18 est un rail.
- [Revendication 14] Module 15 selon l'une des revendications 11 à 13 caractérisés en ce qu'il comprend en outre un couvercle 22 destiné à obturer une des extrémités dudit logement.
- [Revendication 15] Module 15 selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit couvercle 22 est en aluminium.
- [Revendication 16] Module 15 selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit couvercle 22 comprend à sa surface externe des rainures.

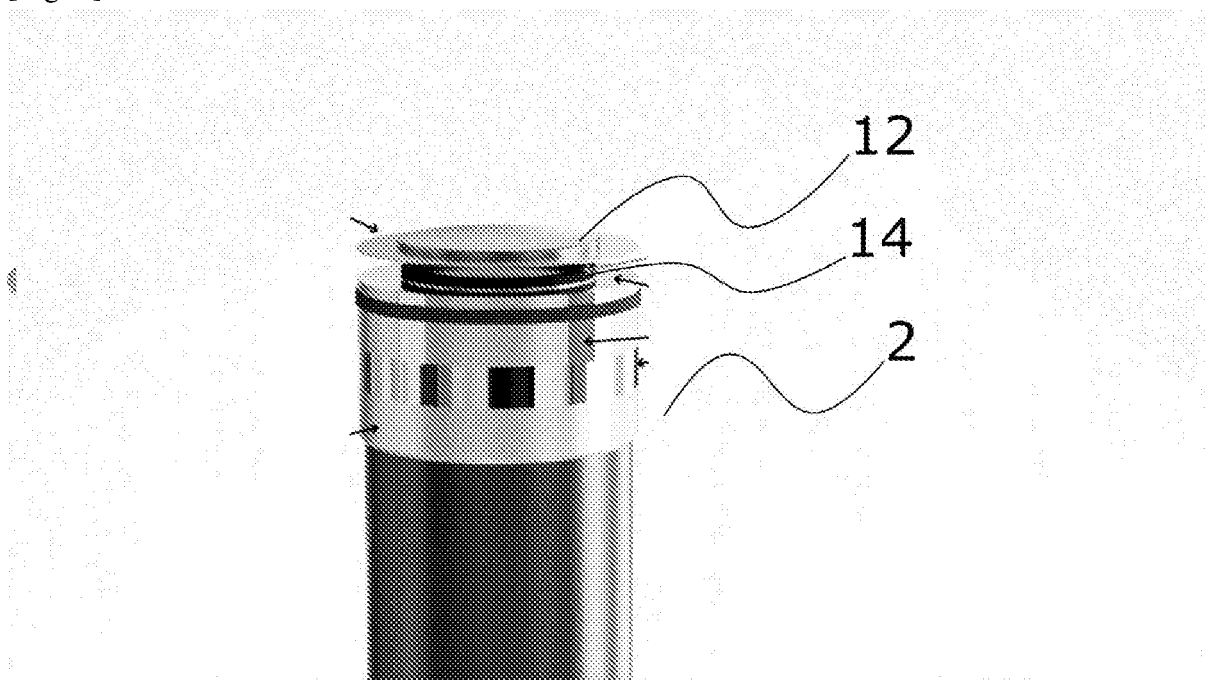
[Fig. 1]



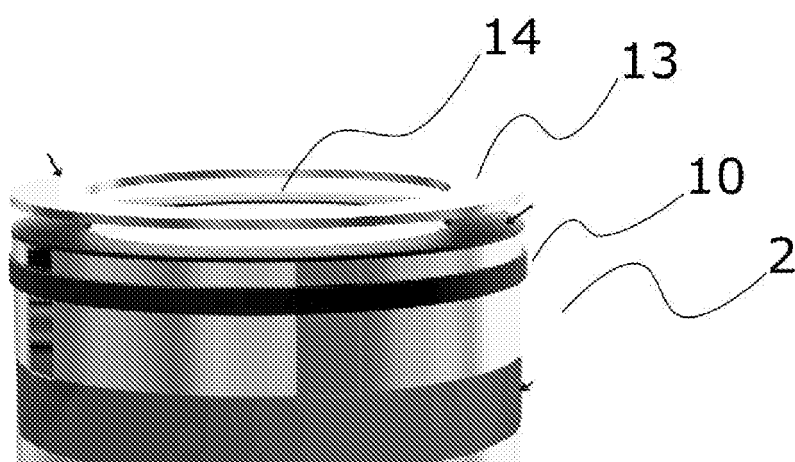
[Fig. 1]



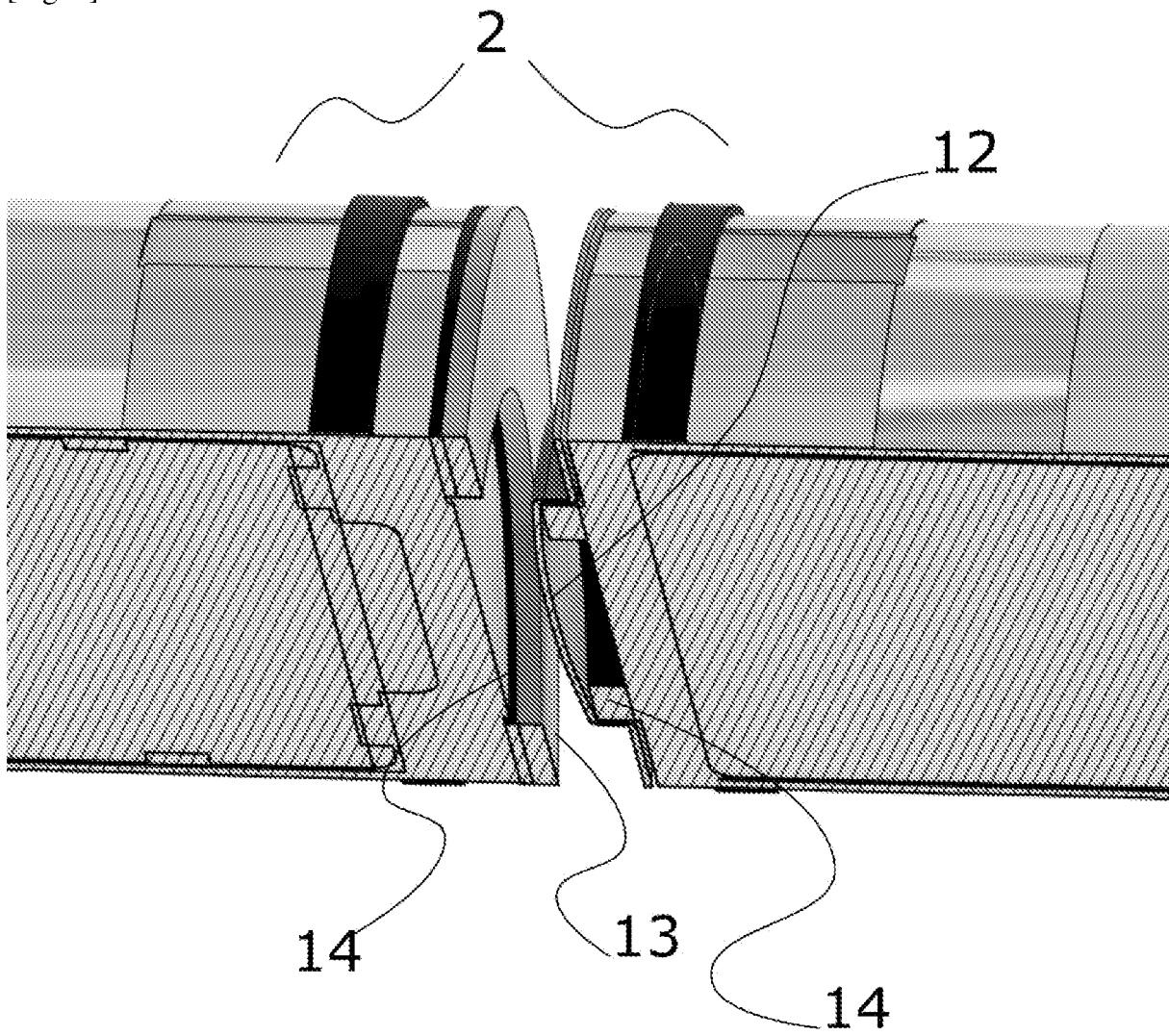
[Fig. 2]



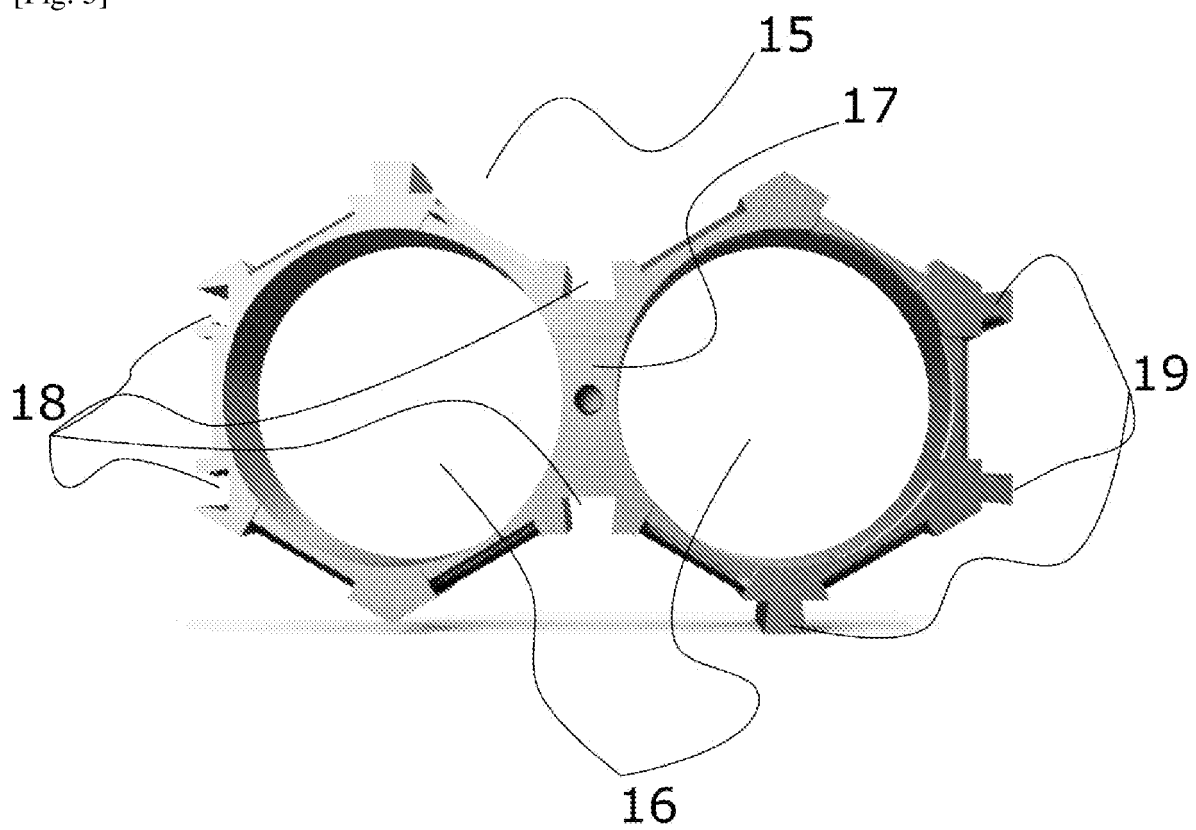
[Fig. 3]



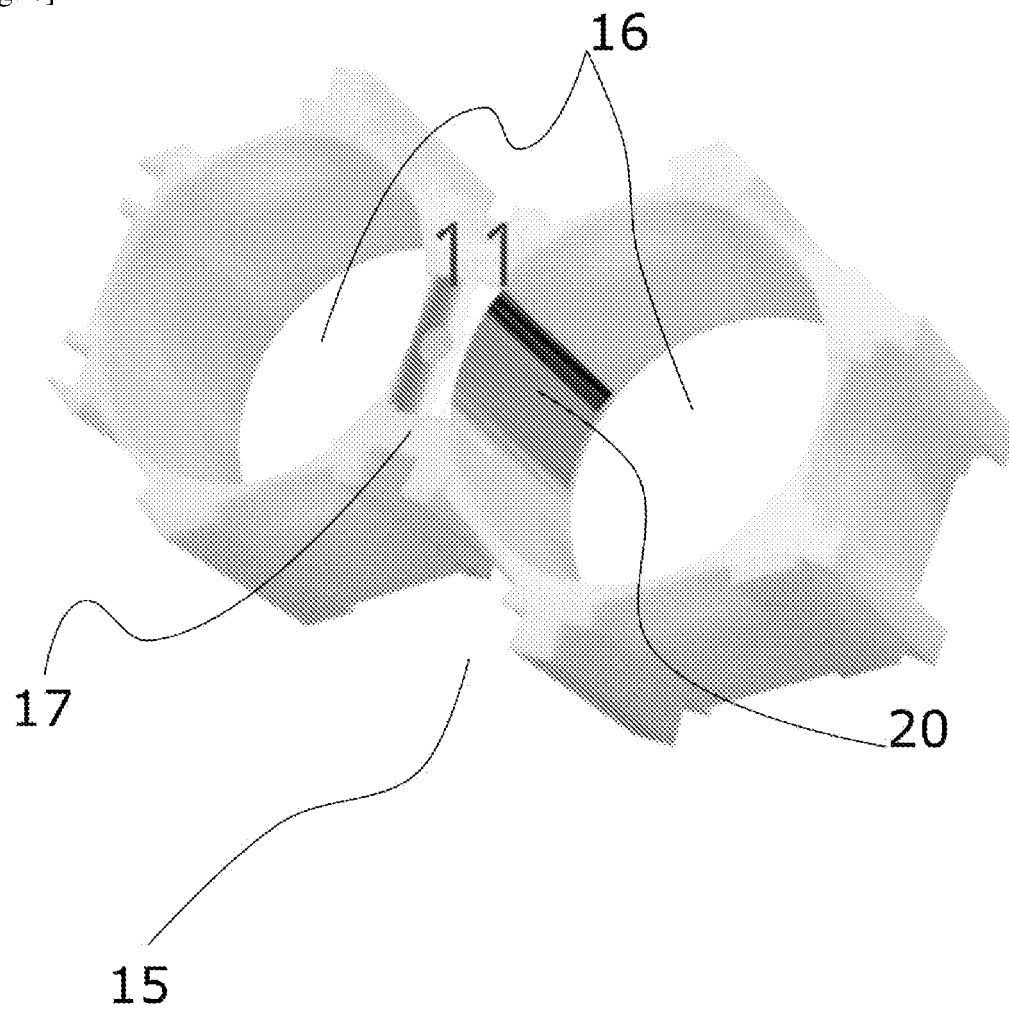
[Fig. 4]



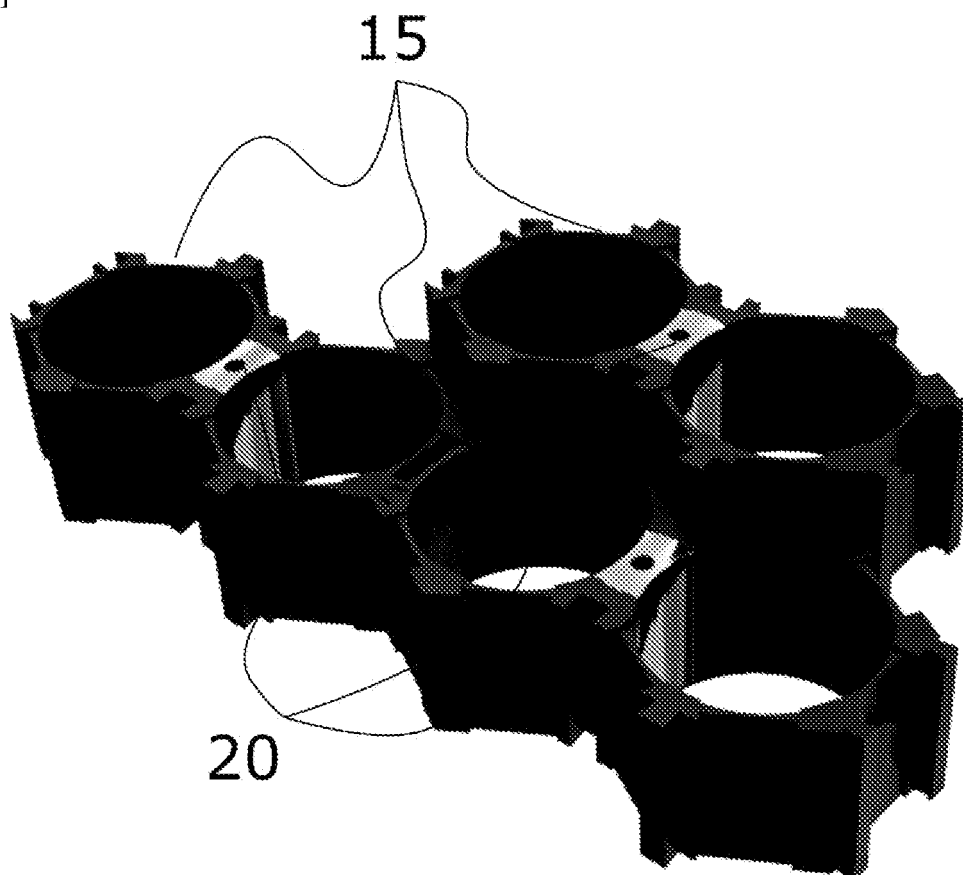
[Fig. 5]



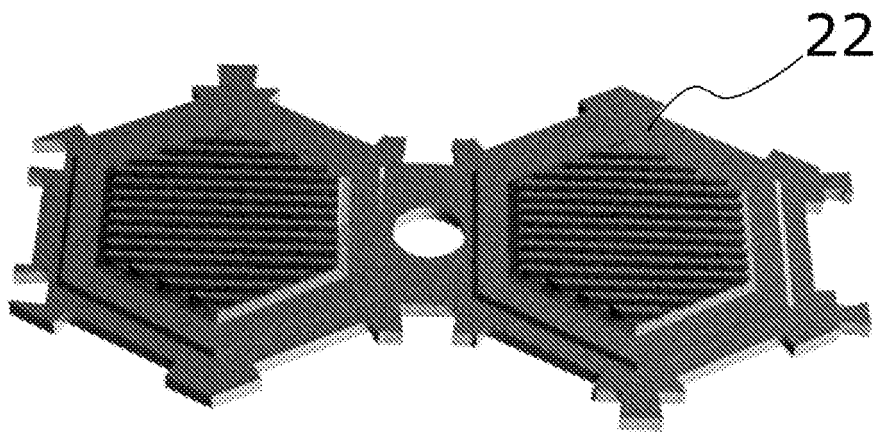
[Fig. 6]



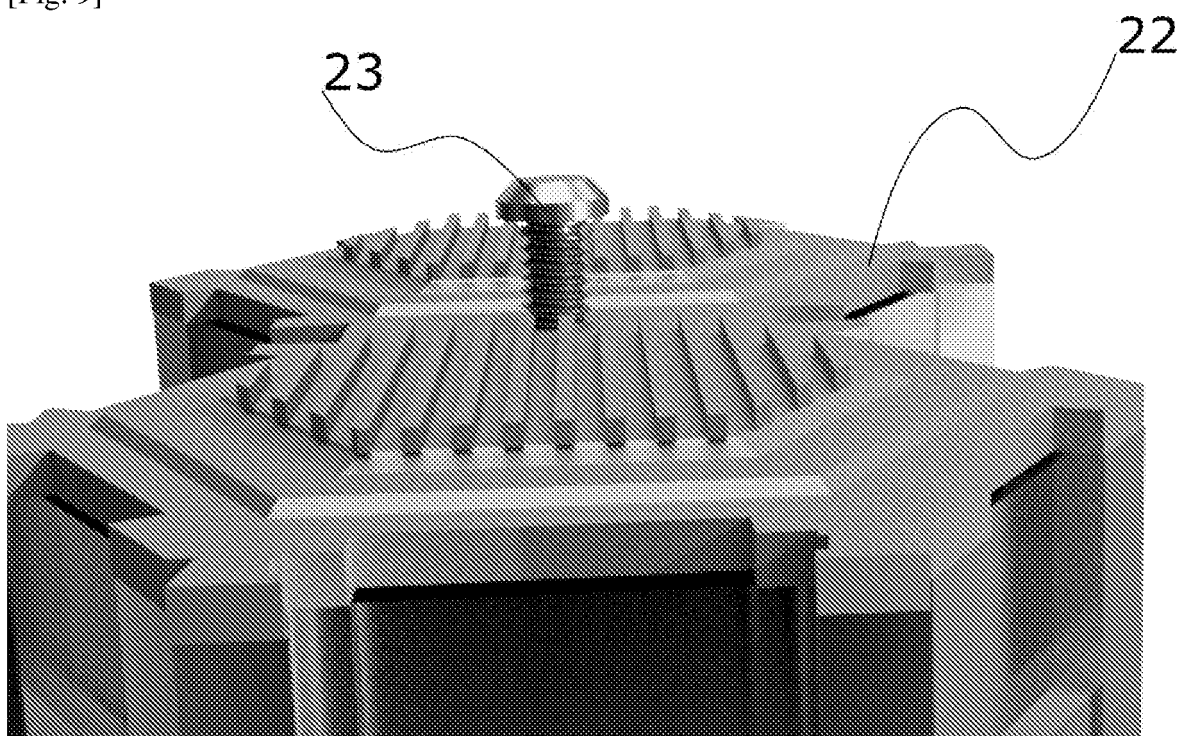
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 916401
FR 2213223

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, D	US 2020/099028 A1 (CHANG GEN-YUAN [TW] ET AL) 26 mars 2020 (2020-03-26)	1, 3, 4, 7, 10	H01M 10/0525 H01M 50/152
Y	* alinéas [0021], [0022], [0025], [0026], [0028]; figures 1, 4, 5, 7 *	8, 9	

X	US 2014/335379 A1 (TANII KEIICHI [JP]) 13 novembre 2014 (2014-11-13)	1-4, 6	
	* alinéas [0029], [0031], [0032], [0048] - [0059]; figures 1, 3, 5, 6 *		

X	US 2015/140456 A1 (ALLEN JEREMY L [US] ET AL) 21 mai 2015 (2015-05-21)	1, 5	
	* alinéas 51, 61 - page 1 *		

Y	US 2018/115013 A1 (MATSUMOTO MIZUHO [JP]) 26 avril 2018 (2018-04-26)	8, 9	
	* alinéa [0042] - alinéa [0044]; figure 3 *		

X	CN 101 548 411 A (JOHNSON CONTROLS TECH CO [US]) 30 septembre 2009 (2009-09-30)	11, 13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Y	* voir les passages cités dans la traduction machine ci-jointe; alinéas [0094], [0095]; figures 19-22 *	14-16	H01M

X	US 2010/105239 A1 (LI GECHEN [CN] ET AL) 29 avril 2010 (2010-04-29)	12	
	* alinéas [0026] - [0028]; figures 2, 4, 7 *		

Y	US 2018/047518 A1 (KUBOKI HIDEYUKI [JP] ET AL) 15 février 2018 (2018-02-15)	14-16	
	* alinéas [0035], [0037]; figure 1 *		

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 septembre 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 2213223 FA 916401**

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 **08-09-2023**
 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 2020099028 A1	26-03-2020	CN 209169212 U US 2020099028 A1	26-07-2019 26-03-2020
US 2014335379 A1	13-11-2014	CN 104054193 A EP 2804236 A1 JP 5878564 B2 JP WO2013105231 A1 KR 20140079515 A US 2014335379 A1 WO 2013105231 A1	17-09-2014 19-11-2014 08-03-2016 11-05-2015 26-06-2014 13-11-2014 18-07-2013
US 2015140456 A1	21-05-2015	US 2015140456 A1 WO 2015073858 A1	21-05-2015 21-05-2015
US 2018115013 A1	26-04-2018	CN 107978801 A JP 6620943 B2 JP 2018073502 A KR 20180045823 A US 2018115013 A1	01-05-2018 18-12-2019 10-05-2018 04-05-2018 26-04-2018
CN 101548411 A	30-09-2009	AUCUN	
US 2010105239 A1	29-04-2010	AT 505821 T AU 2009222585 A1 CN 101369649 A EP 2169740 A1 IL 201040 A JP 5222262 B2 JP 2010086965 A KR 20100036992 A US 2010105239 A1	15-04-2011 15-04-2010 18-02-2009 31-03-2010 28-02-2013 26-06-2013 15-04-2010 08-04-2010 29-04-2010
US 2018047518 A1	15-02-2018	EP 3273526 A1 JP 6300034 B2 JP 2016177933 A US 2018047518 A1 WO 2016148222 A1	24-01-2018 28-03-2018 06-10-2016 15-02-2018 22-09-2016