

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
18 janvier 2007 (18.01.2007)

PCT

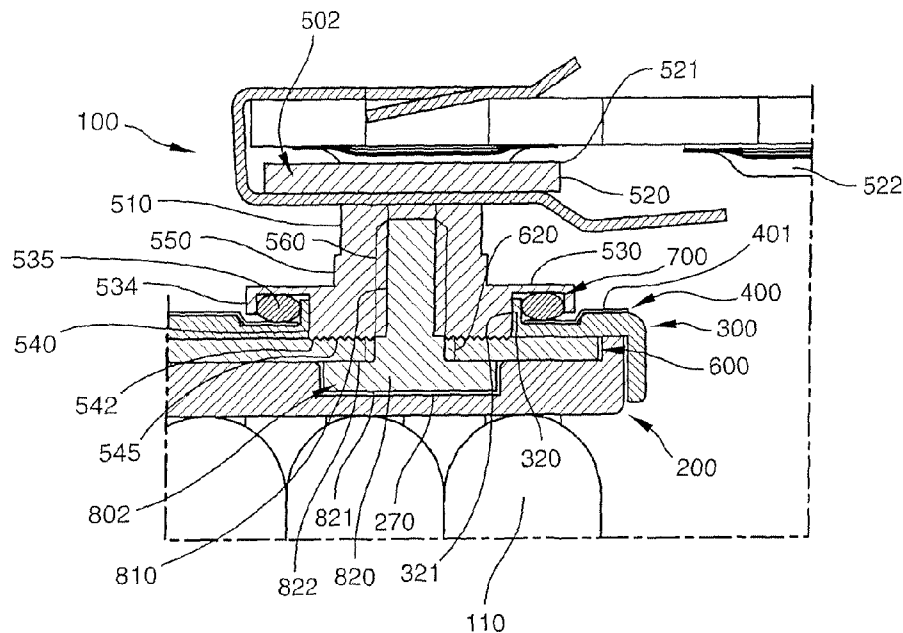
(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2007/006809 A2**

- (51) Classification internationale des brevets :  
*H01M 2/06* (2006.01) *H01M 2/20* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2006/064223
- (22) Date de dépôt international : 13 juillet 2006 (13.07.2006)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
0507526 13 juillet 2005 (13.07.2005) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
BATSCAP [FR/FR]; Odet, F-29500 Ergue Gaberic (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : NEDELEC,
- (54) Mandataire : SCHRIMPF, WARCOIN, AHNER, TEXIER, LE FORESTIER, CALLON DE LAMARCK, COLLIN, TETAZ; Cabinet Regimbeau, 20, rue de Chazelles, F-75847 Paris Cedex 17 (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ELECTRICAL CONNECTION TERMINAL FOR ELECTRIC POWER STORAGE CELL

(54) Titre : BORNE DE LIAISON ELECTRIQUE POUR CELLULE DE STOCKAGE D'ENERGIE ELECTRIQUE



(57) Abstract: The invention concerns an electric power storage cell (100) comprising several electrochemical elements (110) connected in series and/or in parallel, arranged inside a sealed casing (400), said casing (400) comprising means for electrically connecting the electrochemical elements (110) to a power connecting device outside the casing (400). The invention is characterized in that the electrical connecting means comprise means (901, 902, 200, 300) for enabling said casing (400) to be traversed without affecting adversely the tightness thereof and without transmitting thereto maintaining loads. The invention is particularly applicable in the field of lithium polymer technologies with high power storage assemblies.

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/006809 A2



GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Publiée :**

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

---

**(57) Abrégé :** L'invention concerne une cellule (100) de stockage d'énergie électrique comprenant plusieurs éléments (110) électrochimiques reliés en série et/ou en parallèle, disposés à l'intérieur d'une enveloppe (400) étanche, la dite enveloppe (400) comprenant des moyens de connexion électrique des éléments (110) électrochimiques avec un dispositif de connexion de puissance extérieur à l'enveloppe (400) caractérisé en ce que les moyens de connexion électrique comportent des moyens (901, 902, 200, 300) propres à permettre de traverser la dite enveloppe (400) sans en altérer l'étanchéité et sans lui transmettre d'efforts de maintien. L'invention trouve une application particulière dans le domaine de la technologie lithium polymères des ensembles de stockage de haute énergie.

### Domaine de l'invention

L'invention concerne les ensembles de stockage d'énergie électrique. Elle s'applique, en particulier, mais non limitativement, aux batteries de type lithium polymère. Plus précisément, la présente  
5 invention concerne l'étanchéité et la connexion électrique de cellules de stockage d'énergie électrique formant un ensemble de stockage d'énergie électrique.

### Présentation de l'Art antérieur

10 Un nombre important d'ensembles de stockage d'énergie, dits de haute énergie, ont récemment été proposés, comme, par exemple, les ensembles lithium polymère.

Cependant, les dispositifs connus ne donnent pas totalement satisfaction quant à l'étanchéité des connexions de puissance de leurs  
15 cellules de stockage d'énergie électrique.

C'est un but que l'on a déjà cherché à atteindre dans de multiples réalisations, sans toutefois donner des résultats pleinement satisfaisants.

De manière conventionnelle, une cellule de stockage d'énergie  
20 électrique comprend un logement étanche où sont disposés différents éléments électrochimiques connectés par des moyens de liaison électrique et au moins une connectique électrique comportant deux bornes de liaison électrique de polarité opposée faisant saillir hors du logement.

25 Lors de l'assemblage d'une cellule de stockage d'énergie électrique, les bornes sont fixées au logement, à l'intérieur de la cellule, par des moyens boulonnés, des moyens de vissage ou par travail à froid du métal de leurs éléments constitutifs.

On citera également l'utilisation, pour renforcer l'étanchéité des  
30 bornes de liaison électrique et par conséquent, de la connexion électrique, de rondelles d'étanchéité ou encore de joints d'étanchéité toriques.

Or, à l'heure actuelle, ces réalisations ont comme point commun

de faire pénétrer, en partie, les bornes de liaison électrique à l'intérieur du logement de la cellule de stockage d'énergie électrique pour les y fixer.

Cette fixation est complexe et la présence des bornes à l'intérieur  
5 de la cellule favorise leur exposition à l'environnement électrolyte des éléments électrochimiques posant, ainsi, des problèmes d'étanchéité.

L'invention a notamment pour but de pallier les inconvénients de l'art antérieur.

Un but de la présente invention est de proposer une cellule de  
10 stockage d'énergie électrique offrant un système de connexion électrique étanche tout en présentant une connexion électrique précise, simple, sécurisée et fiable. Un autre but de la présente invention est de proposer une cellule de stockage d'énergie électrique offrant un système d'étanchéité, présentant une configuration simple et efficace.

15 Il est également désirable de proposer des bornes de liaison électrique qui offrent une économie en termes de coûts, de poids, d'espace dans la réalisation d'une cellule de stockage d'énergie électrique.

## 20 Résumé de l'invention

Ces buts sont atteints, selon l'invention, grâce à une cellule de stockage d'énergie électrique comprenant plusieurs éléments électrochimiques reliés en série et/ou en parallèle, disposés à l'intérieur d'une enveloppe étanche, la dite enveloppe comprenant des moyens de  
25 connexion électrique des éléments électrochimiques avec un dispositif de connexion de puissance extérieur à l'enveloppe caractérisé en ce que les moyens de connexion électrique comportent des moyens propres à permettre de traverser la dite enveloppe sans en altérer l'étanchéité et sans lui transmettre d'efforts de maintien.

30 Plus précisément, l'invention propose une cellule de stockage d'énergie électrique comprenant des moyens de liaison électrique desdits éléments électrochimiques, internes

à l'enveloppe et, les moyens de connexion électrique comportent deux bornes de liaison électrique disposées dans deux passages traversants de l'enveloppe, les moyens de liaison électrique comportent deux plaques de connexion respectivement associées aux deux bornes de  
5 liaison électrique, lesdites bornes comprenant chacune un plot de liaison électrique et un goujon, les deux goujons, associés à des moyens d'anti-rotation de goujon, venant solidariser les deux plaques de connexion respectivement aux deux plots de liaison électrique grâce à des moyens de serrage, lesdits moyens de serrage assurant également l'étanchéité  
10 avec le pincement de deux joints d'étanchéité, intercalés, chacun entre un épaulement d'un plot et l'enveloppe d'étanchéité.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, les plaques de connexion sont intercalées entre les plots de liaison électrique et les goujons.

15 Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, un ensemble de liaison comprenant une borne de liaison électrique comprenant un plot de liaison électrique et un goujon, une enveloppe d'étanchéité et une plaque de connexion comporte une pièce de connexion électro-conductrice et des organes ressorts, lesdits organes  
20 ressorts maintenant en contact serré la pièce de connexion sur deux bornes de deux cellules adjacentes, une pièce intermédiaire de contact étant interposée entre la pièce de connexion et chacune des bornes pour favoriser le contact électrique entre lesdites pièces.

## 25 Brève description des figures

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, et grâce aux dessins annexés parmi lesquels:

30 - La figure 1 illustre une vue en perspective de l'assemblage d'une cellule de stockage d'énergie électrique selon l'invention;

- La figure 2 illustre une vue latérale d'un plot de liaison électrique d'une cellule de stockage d'énergie électrique selon

l'invention;

- La figure 3 illustre une vue en perspective du dessous d'un plot de liaison électrique d'une cellule de stockage d'énergie électrique selon l'invention;

5 - La figure 4 illustre une vue en coupe partielle au niveau d'un plot de liaison électrique d'une cellule de stockage d'énergie électrique selon l'invention;

- La figure 5 illustre une vue de dessus de l'assemblage d'un goujon sur une platine d'une cellule de stockage d'énergie électrique;

10 - La figure 6 illustre une vue partielle en perspective de l'assemblage électrique, en série, de plots de liaison électrique de cellules de stockage d'énergie électrique via un dispositif de connexion de puissance;

- La figure 7 illustre une vue en perspective d'un plot de liaison  
15 électrique d'une cellule de stockage d'énergie électrique assemblé électriquement au dispositif de connexion de puissance;

- La figure 8 illustre un système d'interconnexion d'un ensemble de cellules de stockage d'énergie électrique avec un support de contrôle de son état de santé;

20 - La figure 9 illustre l'assemblage d'un plot de liaison électrique d'une cellule de stockage d'énergie électrique avec un système d'interconnexion de la figure 8.

#### Description détaillée de l'invention

25

La figure 1 illustre les différents éléments formant une cellule 100 de stockage d'énergie électrique selon l'invention.

Une cellule 100 de stockage d'énergie électrique comprend une enveloppe 400, étanche, incluant deux passages 410 traversants,  
30 plusieurs éléments 110 électrochimiques placés à l'intérieur de l'enveloppe 400, des moyens de liaison électrique 600 desdits éléments électrochimiques 110, internes à l'enveloppe 400 et, des moyens de connexion électrique des élément 110 électrochimiques avec un

dispositif de connexion de puissance extérieur à l'enveloppe 400, dispositif qui sera illustré par les figures 6 et 7.

Ces moyens de connexion électrique comprennent deux bornes de liaison électrique 901 et 902 disposées dans les passages de l'enveloppe 5 400 et, également, un ensemble de deux platines de forme rectangulaire, une platine inférieure 200 et une platine supérieure 300, disposées à l'intérieur de l'enveloppe 400.

Ces moyens vont permettre de traverser l'enveloppe sans en altérer l'étanchéité et sans lui transmettre d'efforts de maintien de la 10 part des bornes de liaison électrique 901 et 902.

L'enveloppe 400 d'étanchéité se présente sous la forme d'une boîte rectangulaire s'étendant sur la figure, en longueur suivant un axe X et en largeur, suivant un axe Y.

Ces deux passages 410 traversants sont circulaires et présents, 15 respectivement, sur les deux extrémités opposées 402 et 403 de la face supérieure 401 de l'enveloppe 400, face perpendiculaire à l'axe X.

De préférence, l'enveloppe 400 d'étanchéité est souple et comporte une couche métallique barrière à l'humidité.

Elle loge un arrangement d'éléments 110 électrochimiques 20 parallèles, de forme sensiblement rectangulaire, s'étendant longitudinalement selon l'axe X.

Les deux platines 200 et 300, de forme rectangulaire, ont une longueur et une largeur adaptées pour recouvrir la tranche supérieure de l'arrangement d'éléments 110 électrochimiques, perpendiculaire à 25 l'axe X.

Préférentiellement, chacune d'elles est semi rigide et en plastique.

A l'intérieur de l'enveloppe 400, la platine inférieure 200 est placée au contact de la tranche d'éléments 110 électrochimiques tandis que la platine supérieure 300 est, elle, en contact avec l'enveloppe 400 30 d'étanchéité.

D'autre part, la platine inférieure 200 comprend un réseau de nervures 210 adaptés pour loger, chacune, une électrode du couple

d'électrodes 115 d'un élément 110 électrochimique.

Ce réseau 210 s'étend le long des extrémités 203 et 204 longitudinales de la platine inférieure 200.

Les électrodes 115 sont ainsi placées, dans un plan  
5 perpendiculaire à l'axe X au contact de la platine inférieure 200.

Ces électrodes 115 sont connectées aux moyens de liaison électrique 600 et, plus précisément, à deux plaques de connexion 600 surmontant la platine inférieure 200.

Une plaque de connexion 600 est constituée par un concentrateur  
10 600 d'énergie électrique.

Un seul concentrateur 600 est illustré sur la figure 1. Il présente une forme sensiblement triangulaire et s'étend, en longueur, perpendiculairement aux axes X et Y.

Il comporte une série de moyens individuels de connexion 610  
15 juxtaposés, adaptés pour se connecter, chacun, avec une électrode 115 de même polarité d'un couple d'électrodes 115.

Ces moyens 610 sont disposés le long de l'extrémité longitudinale 601 du concentrateur 600, extrémité parallèle à l'extrémité 203 longitudinale de la platine inférieure 200.

20 Par ailleurs, la platine supérieure 300 présente, à proximité de ses extrémités 301 et 302, respectivement, deux perçages 311 et 321 circulaires.

Ces perçages 311 et 321 sont prolongés, sur la face supérieure de la platine supérieure 300 parallèle à l'axe X, respectivement par deux  
25 collerettes 310 et 320 circulaires.

Leur position va coïncider avec celles des deux passages traversants 410 de l'enveloppe 400 d'étanchéité.

De plus, le diamètre externe des passages 410 est sensiblement identique au diamètre interne des deux collerettes 310 et 320.

30 Les passages 410 traversants et les perçages 311 et 321 offrent une traversée, dans l'enveloppe 400 et dans la platine supérieure 300, à deux bornes 901 et 902 de liaison électrique, respectivement de polarité négative et positive.

Ces deux bornes 901 et 902 comportent, respectivement chacune, un goujon 801 et 802 et un plot 501 et 502 de liaison électrique. Les plots 501 et 502 de liaison électrique seront décrits plus loin en relation avec les figures 2 et 3.

5 Les deux perçages 311 et 312 circulaires de la platine supérieure 300 offrant un passage dans la platine 300, les plots 501 et 502 sont solidarisés, à l'intérieur de la cellule 100, aux deux concentrateurs 600 grâce à un vissage sur les goujons 801 et 802.

10 Chaque goujon 801 et 802 comprend un corps allongé 810 fileté, parallèle à l'axe X et un épaulement 820 annulaire centré sur le corps 810.

Chacun de ces goujons 801 et 802 est disposé dans un logement prévu à cet effet sur la platine inférieure 200 comme cela est décrit en relation avec la figure 5 pour le goujon 802.

15 Selon cette figure, on observe que ce dernier est associé à des moyens d'antirotation.

20 En effet, il vient se loger dans une forme complémentaire 270, comportant un méplat 275, ménagée sur la platine inférieure 200, par la face inférieure 821 de son épaulement 820 présentant, sur son profil circulaire, un méplat 825 identique.

En revenant à la figure 1, deux logements 260 et 270 pour les goujons 801 et 802 sont placés, respectivement, à chacune des extrémités 201 et 202 de la platine inférieure 200 de façon à coïncider avec les perçages circulaires 311 et 321 de la platine supérieure 300.

25 D'autre part, le goujon 801 ou 802 est monté flottant dans son logement 260, 270 et dans un perçage 620 de la plaque de connexion 600 pour permettre l'autocentrage du goujon par rapport à la borne.

30 Chacun des concentrateurs 600 est enfilé sur un des goujons 801 et 802 au travers d'une zone de perçage 620, circulaire, dont le diamètre interne est adapté à celui du corps allongé 810 des goujons 801 et 802 et, ensuite, il est encliqueté sur la platine inférieure 200.

D'autre part, cette dernière comprend, sur ces deux largeurs 201 et 202, une série de moyens d'encliquetage 250 aptes à coopérer avec

des éléments de réception 350 présents, respectivement, sur les largeurs 301 et 302 de la platine supérieure 300 pour encliqueter la platine supérieure 300 sur la platine inférieure 200, enfermant ainsi les concentrateurs 600 et les épaulements annulaires 820 des goujons 801 et 802 précédemment cités.

Une variante de réalisation peut prévoir la présence des moyens d'encliquetage 250 sur la platine supérieure 300 et les moyens de réception 250 sur la platine inférieure 200.

Les corps allongés 610 des goujons 801 et 802 font, eux, saillie hors de la platine supérieure 300, vers l'extérieur, via les deux perçages 311 et 321.

Par ailleurs, les goujons 801 et 802 vont coopérer, de façon complémentaire, avec les deux plots 501 et 502 de liaison électrique décrits maintenant en relation avec les figures 2 et 3.

La figure 2 présente le plot 502 de liaison électrique configuré pour être fixé sur la cellule 100 de stockage d'énergie électrique, essentiellement à l'extérieur de l'enveloppe d'étanchéité 400.

Ce plot 502 dont le rôle est d'assurer la conduction électrique de l'intérieur d'une cellule 100 où est présent l'ensemble d'éléments électrochimiques 110 vers l'extérieur, comprend un arbre principal 510, cylindrique de révolution, s'étendant parallèlement à l'axe X.

Ce cylindre 510 se prolonge par deux épaulements annulaires 520 et 530, coaxiaux, de diamètre supérieur, un épaulement primaire 530 présent à l'extrémité proximale du cylindre 510, proche de la platine 200, et un épaulement secondaire 520 présent à l'extrémité distale du cylindre 510, éloignée de la platine 200.

Ils forment, par leurs faces internes 522 et 531, les branches d'une gorge annulaire 570.

D'autre part, à l'extrémité proximale du cylindre 510, l'épaulement primaire 530 est surmonté sur sa face interne 531 par une empreinte 550, coaxiale, qui va permettre le serrage du plot 502 de liaison électrique sur la cellule 100 de stockage d'énergie électrique.

Cette empreinte 550 comprend au moins un méplat et ses arêtes

présentent un congé 555 défini par une surface qui converge vers l'épaulement primaire 530 lorsqu'on se déplace radialement vers l'extérieur.

5 Ce congé 555 va permettre de faciliter la prise d'un outil de serrage avec le plot de liaison électrique 500.

L'épaulement primaire 530 se prolonge également, sur sa face externe 532, par un second cylindre 540, coaxial, de diamètre inférieur, qui assure, en partie, la liaison électrique avec l'une des plaques de connexion 600.

10 Tel qu'illustré sur la figure 3, ce second cylindre 540 présente sur sa face externe 542, opposée à la face externe 532 de l'épaulement primaire 530, des annelures 545 concentriques, centrées sur l'arbre principal 510 jouant le rôle de moyens de connexion électrique conducteurs.

15 D'autre part, le plot 502 de liaison électrique est muni d'un passage 560 taraudé interne, de forme cylindrique. Il est coaxial avec l'arbre principal 510 et débouche vers l'extérieur sur la face externe 542 du cylindre 540.

20 Ce passage 560 est apte à recevoir et à s'engager avec le goujon 802 pour fixer la borne 902 de liaison électrique à l'ensemble de platines 200 et 300.

Par ailleurs, l'épaulement primaire 530 du plot 502 comprend, sur sa face externe 532, une gorge 535 annulaire, s'étendant sur toute sa circonférence, dont les parois sont formées par le cylindre 540 et par la paroi 534 externe de l'épaulement primaire 530.

25 Cette gorge 535 est configurée, en taille et en forme, pour recevoir un élément d'étanchéité 700.

De préférence, cet élément 700 est un joint torique d'étanchéité, de section circulaire.

30 La platine supérieure 300 comporte au moins une collerette 310, 320 formant avec la gorge 535 un logement de nature à comprimer le joint d'étanchéité 700 entre chacun des plots 501 et 502 et l'enveloppe 400 souple plaquée contre la surface supérieure de la platine supérieure

300.

Avantageusement, chaque collerette 310 et 320 de la platine supérieure 300 constitue également un séparateur électrique entre le bord de l'enveloppe 400 et le cylindre 540 des plots 501 et 502, 5 assurant ainsi l'isolation électrique entre l'enveloppe 400 et ces derniers.

En revenant à la figure 1, on observe que les deux plots 501 et 502 tels que décrits ci-dessus en relation avec les figures 2 et 3 sont destinés à être placés sur la face supérieure 401 de l'enveloppe 400 d'étanchéité, leur arbre principal 510 s'étendant parallèlement à l'axe X.

10 Ils vont permettre aux bornes 901 et 902 de liaison électrique d'assurer des traversées électriques étanches au travers de l'enveloppe 400 d'étanchéité comme illustré sur la figure 4 par le plot 502.

Tel qu'illustré sur la figure, le cylindre 540 du plot de liaison électrique 502 est inséré dans le perçage 321 de la platine supérieure 15 300 jusqu'à ce que les annelures concentriques 545 viennent en butée du concentrateur 600.

Le cylindre 540 du plot 502 est centré sur le corps allongé 810 fileté au goujon 802, goujon 802 faisant saillie hors de l'enveloppe 400 via un passage traversant 410 centré autour de la collerette 320 de la 20 platine supérieure 300.

De préférence, la mise en place du concentrateur 600 autour du corps allongé 810 du goujon 802 est facilitée par la présence d'un chanfrein 815 sur l'extrémité du corps 810 du goujon 802 opposée à l'épaulement annulaire 820.

25 Ce chanfrein 815 est défini par une surface qui converge vers l'épaulement 820 lorsqu'on se déplace radialement vers l'extérieur.

Le goujon 802 étant engagé au cylindre 540 du plot 502, les annelures 545 présentes sur la surface interne 542 du cylindre 540 entrent en contact avec le concentrateur 600 et créent des zones 30 importantes de compression lors du serrage de la borne, favorisant ainsi la qualité du contact électrique.

Avantageusement, chaque borne 901 et 902 de liaison électrique réalise une connexion électrique directe avec un concentrateur 600 au

travers d'un passage 410 de l'enveloppe 400 d'étanchéité de la cellule 100 de stockage d'énergie.

D'autre part, deux éléments d'étanchéité élastomères 700 sont placés sur l'enveloppe 400, chacun autour d'une collerette 310 et 320 de la platine supérieure 300 faisant saillie hors de l'enveloppe 400 d'étanchéité.

En engageant le plot 502 de liaison électrique avec le goujon 802 via son passage taraudé 565, chacun des éléments d'étanchéité 700 est piégé dans une gorge fermée dont les branches sont formées d'une part par la gorge annulaire 535 de l'épaulement inférieur 530 du plot 502 et, d'autre part, par la collerette 320 de la platine supérieure 300.

Avantageusement, les plots 501 et 502 assurent, ainsi, un rôle de cloches d'étanchéité au dessus des passages 410 traversants de l'enveloppe 400 d'étanchéité.

Selon l'invention, au serrage du plot 502 via l'empreinte de serrage 550 permettant l'utilisation d'une clef à fourche dynamométrique, on vient établir, non seulement, le contact électrique du plot 502 sur le concentrateur 600 mais aussi le pincement de l'élément d'étanchéité 700 sur l'enveloppe 400 dans la gorge fermée.

Avantageusement, dans une même opération de serrage, une pression de serrage adaptée peut garantir le contact électrique concentrateur 600/plot 502 et la bonne cote de pincement du joint 700 dans la gorge 535 pour assurer l'étanchéité de la jonction plot 502/enveloppe 400.

Cette réalisation permet d'éviter le contact électrique direct entre les deux plots 501 et 502 d'une cellule 100 par l'intermédiaire de la tranche de l'enveloppe 400 souple conductrice.

En effet, les collerettes 310 et 320 permettant de séparer, électriquement, chaque plot 501 et 502 de la cellule 100 et la tranche de l'enveloppe 400, évitent une mise en court circuit de la cellule 100.

Avantageusement, les bornes 901 et 902 de liaison électrique ne débouchent pas à l'intérieur de la cellule 100. Elles réalisent une traversée électrique étanche au niveau des passages traversants 410 de

traversée électrique étanche au niveau des passages traversants 410 de l'enveloppe 400 d'étanchéité.

Sur la figure 4, on observe également un exemple de dispositif de connexion de puissance utilisé pour connecter électriquement plusieurs  
5 cellules 100 de stockage d'énergie électrique.

Ce système va maintenant être décrit en relation avec les figures 6 et 7.

Ce système comprend une pièce électroconductrice 54 ainsi que deux organes ressorts 70 pour raccorder en série deux plots 500 et 502  
10 de liaison électrique d'un couple de cellules 100 de stockage d'énergie électrique.

Tel qu'illustré sur la figure 6, le plot 502 de liaison électrique de la cellule 100 est lié avec un plot 500 de liaison électrique de la cellule voisine (non illustré) par un barreau 54 de forme sensiblement  
15 rectangulaire.

Une extrémité 53 du barreau 54 est disposée perpendiculairement à l'arbre 510 du plot 502 de liaison électrique, sur la face externe 521 de l'épaulement primaire 520.

A cette extrémité 53, le barreau 54 présente une découpe carrée  
20 51, centrée sur l'arbre 510 du plot 502 de liaison électrique, qui va servir de repère pour la mise en place d'un organe ressort 70 assurant, d'une part, la prise de contact plot 502 de liaison électrique /barreau 54 et d'autre part la prise de contact plot 502 de liaison électrique /système d'interconnexion 10 comme cela sera décrit en relation avec la figure 8.

Ce barreau 54 présente également, à cette extrémité 53, de part  
25 et d'autre de la découpe carrée 51, deux évidements 52 et 56 s'étendant de chaque côté longitudinal du barreau 54.

La longueur des évidements 52 et 56 opposés est identique et correspond sensiblement au diamètre externe du plot 502 de liaison  
30 électrique.

Ces évidements 52 et 56 vont permettre à une pièce de contact 60, jouant le rôle de contact entre le plot 502 de liaison électrique et le barreau 54, de venir en prise avec ce dernier.

Elle se présente comme une plaque rectangulaire 61 de section transversale en forme de U, disposée parallèlement à l'arbre 510.

La longueur de la plaque 61 est adaptée pour que celle-ci vienne au contact, respectivement, des évidements 52 et 56 du barreau 54 et  
5 s'encliquette au barreau 54.

L'encliquetage est réalisé par pliage en retour des extrémités 64 et 65 de la plaque 61 sur la face supérieure du barreau 54.

Sur la face supérieure 67 qui va se présenter au contact de la face inférieure du barreau 54, la plaque 61 présente une série de  
10 lamelles 68 métalliques adjacentes formant cannelures rectilignes.

De préférence, le barreau 54 est en cuivre étamé et la pièce de contact 60 en cuivre béryllium.

D'autre part, l'organe ressort 70 est lui constitué par une pince  
70.

15 Cette pince 70 assure la mise en contact de l'empilement épaulement primaire 520 du plot 502 de liaison électrique /pièce de contact 60/barreau 54 en venant en prise avec cet ensemble par coulissement latéral perpendiculairement à l'arbre 510 du plot 502. Elle se présente comme une pièce à section transversale en forme de U  
20 comprenant une plaque 71 et une contre-plaque 72 reliées par un élément de liaison 73 et assemblées, respectivement, avec la face supérieure du barreau 54 et la face interne 522 de l'épaulement primaire 520 du plot 502.

La contre-plaque 72 de la pince 70 se divise, sur sa longueur, en  
25 deux pattes 73 et 74 identiques se plaçant autour de l'arbre 510 du plot 502.

D'autre part, l'organe ressort 70 présente, sur la plaque 71, un ergot de verrouillage 75, carré, qui permet de verrouiller la pince 70 sur le montage. Cet ergot 75 vient se placer, lors du coulissement, dans la  
30 découpe 51 carrée du barreau 54 et permet d'éviter que la pince 70 ne se déloge du plot 500 de liaison électrique sous des contraintes mécaniques subies par la cellule 100 de stockage d'énergie électrique.

L'utilisation de la pince 70 permet d'appliquer des forces de

compression continues aux cellules 100 de stockage d'énergie électrique.

Le système de connexion de puissance entre plusieurs cellules 100 de stockage d'énergie électrique peut faire l'objet de nombreuses  
5 variantes de réalisation. Celle-ci ne doit pas être limitée à l'illustration faite sur les figures 6 et 7 précédentes.

Par ailleurs, chaque plot 501 et 502 de liaison électrique d'une cellule 100 de stockage d'énergie électrique selon l'invention est, également, adapté pour permettre de connecter la cellule 100 à un  
10 support de contrôle 30, par l'intermédiaire d'un système d'interconnexion 10 tel qu'illustré sur la figure 8.

La figure 8 illustre un ensemble de stockage d'énergie électrique 20 formé d'un arrangement de plusieurs cellules 100 de stockage d'énergie électriques, individuelles, disposées dans la concavité d'une  
15 boîte rectangulaire formant un logement hermétique 21.

Le système d'interconnexion 10 est placé à plat sur la face supérieure du logement 21 de manière à couvrir les sommets des cellules 100 de stockage d'énergie électrique présentant, chacune, deux  
plots 500 de liaison électrique, de polarité différente.

20 Ce système 10, flexible, présente, avantageusement, un circuit de dérivation comprenant des résistances de dissipation d'énergie ainsi qu'un circuit de mesure de tension pour chacune des cellules 100 auquel il est connecté.

Tel qu'illustré sur la figure 9, il comprend, également, des  
25 découpes destinées à le fixer aux plots 500 des cellules 100 de stockage d'énergie électrique.

Si on considère un exemple de découpe 15 du système d'interconnexion 10, elle présente une bretelle 11 d'interconnexion droite se prolongeant à une extrémité 19 par un œillet 12 de connexion  
30 et reliant à l'autre extrémité 18 le support d'interconnexion 10. Cet œillet 12 est en forme d'arc de cercle dont l'angle d'ouverture (non représenté) se présente vers la concavité de la découpe 15.

L'œillet d'interconnexion 12 de la découpe 15 vient se glisser,

latéralement, dans la gorge 570 formée par les deux épaulements 520 et 530 du plot 502 de la cellule 100 selon l'invention.

Plus précisément, l'angle d'ouverture de l'oeillet 12 s'engage, de manière complémentaire, autour de l'arbre 510, au niveau de la gorge  
5 570 précitée pour permettre à la surface supérieure 17 de l'oeillet 12 d'entrer en contact avec la partie inférieure 521 de l'épaulement primaire 520 du plot 502 de liaison électrique.

L'angle d'ouverture de l'oeillet 12 est adapté pour coincer l'oeillet 12 en position sur l'arbre 510.

10 Or, il existe une différence de hauteur entre la partie inférieure 521 de l'épaulement primaire 520 du plot 502 de liaison électrique et la surface supérieure 17 de l'oeillet d'interconnexion 12 du support d'interconnexion 10.

Afin de les mettre en contact, la différence d'altitude est  
15 compensée grâce à la bretelle d'interconnexion 11 qui se déforme par torsion. La longueur de la bretelle 11 va permettre de gérer une différence d'altitude entre l'oeillet 12 et le support 10 tout en autorisant l'alignement de l'oeillet 12 avec le plot 500 de liaison électrique.

L'organe ressort 70 décrit en relation avec les figures 6 et 7  
20 assure également la prise de contact électrique plot 502 de liaison électrique /oeillet d'interconnexion 12.

L'homme de l'art appréciera une cellule 100 de stockage d'énergie électrique offrant un système de connexion électrique au travers d'une  
25 enveloppe d'étanchéité 400 tout en proposant une connexion électrique précise.

De plus, cette cellule 100 de stockage d'énergie électrique offre l'avantage de présenter un système d'étanchéité, simple et efficace.

Enfin, une cellule 100 de stockage d'énergie électrique, selon l'invention, propose des systèmes d'étanchéité et de connexion  
30 électrique qui, par rapport aux dispositifs connus de l'état de l'art, peuvent être utilisés de manière fiable pour tout ensemble de stockage de haute énergie électrique. On peut citer, comme exemples non limitatifs, les ensembles lithium-polymère, Nickel Métal Hydrure ou

encore lithium-ion.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation particuliers qui viennent d'être décrits mais s'étend à  
5 toute variante conforme à son esprit. En particulier, la présente invention n'est pas limitée aux dessins annexés. Les références spécifiques illustrées dans les paragraphes précédents sont des exemples non limitatifs de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Cellule (100) de stockage d'énergie électrique comprenant plusieurs éléments (110) électrochimiques reliés en série et/ou en  
5 parallèle, disposés à l'intérieur d'une enveloppe (400) étanche, la dite enveloppe (400) comprenant des moyens de connexion électrique des éléments (110) électrochimiques avec un dispositif de connexion de puissance extérieur à l'enveloppe (400) caractérisé en ce que les moyens de connexion électrique  
10 comportent des moyens (901, 902, 200, 300) propres à permettre de traverser la dite enveloppe (400) sans en altérer l'étanchéité et sans lui transmettre d'efforts de maintien.
  
2. Cellule selon la revendication précédente caractérisée en ce que  
15 l'enveloppe (400) d'étanchéité est souple et comporte une couche métallique barrière à l'humidité.
  
3. Cellule (100) selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de liaison  
20 électrique (600) desdits éléments électrochimiques, internes à l'enveloppe (400) et, lesdits moyens de connexion électrique comportent deux bornes de liaison électrique (901, 902) disposées dans deux passages (410) traversants de l'enveloppe (400), les moyens de liaison électrique (600) comprenant deux  
25 plaques de connexion (600) respectivement associées aux deux bornes de liaison électrique (901, 902), lesdites bornes (901, 902) comprenant chacune un plot (501, 502) de liaison électrique et un goujon (801, 802), les deux goujons (801, 802), associés à des moyens d'anti-rotation (200, 260, 270) de goujon, venant  
30 solidariser les deux plaques de connexion (600) respectivement aux deux plots (501, 502) de liaison électrique grâce à des moyens de serrage (550), lesdits moyens de serrage (550) assurant également l'étanchéité avec le pincement de deux joints

d'étanchéité (700), intercalés, chacun entre un épaulement d'un plot (501, 502) et l'enveloppe (400) d'étanchéité.

4. Cellule selon la revendication précédente caractérisée en ce que  
5 au moins une des bornes (901, 902) comporte des moyens d'isolation aptes à l'isoler électriquement de l'enveloppe (400).
5. Cellule selon la revendication 3 précédente caractérisée en ce que  
10 chaque plaque de connexion (600) est intercalée entre un des goujons (801, 802) et un des plots (501, 502) de liaison électrique.
6. Cellule selon l'une des revendications 3 et 5 précédentes  
15 caractérisée en ce que chacune desdites plaques de connexion (600) est agencée d'une part, sur le goujon (801, 802) auquel elle est associée, ledit goujon (801, 802) faisant saillie hors d'un passage (410) traversant de l'enveloppe (400) pour s'engager, de façon complémentaire, avec un passage taraudé (560) du plot (501, 502) de liaison électrique et, d'autre part, en contact direct  
20 avec des moyens de connexion électrique conducteurs (545) du plot (501, 502).
7. Cellule selon l'une des revendications 3 à 6 précédentes  
25 caractérisée en ce que, pour un goujon (801, 802), les moyens d'anti-rotation (200, 260, 270) comprennent une platine inférieure (200) présentant un logement (260, 270) dont la forme complémentaire à un épaulement (820) du goujon (801, 802) comporte un méplat (275).
- 30 8. Cellule selon la revendication précédente caractérisée en ce que chaque goujon (801, 802) est monté flottant dans son logement (260, 270) et dans un perçage (620) de la plaque de connexion (600) pour permettre l'autocentrage du goujon par rapport à la

borne (901, 902).

- 5 9. Cellule selon l'une des revendications 3 à 8 précédentes caractérisée en ce que les plaques de connexion (600) sont deux concentrateurs (600) d'énergie électrique, à chacun desquels sont associés des moyens individuels de connexion (610) aptes à se connecter à des électrodes (115) incluses dans les éléments (110) électrochimiques et, un perçage (620) permettant son enfillement sur un corps (810) du goujon (801, 802) auquel il est associé.
- 10 10. Cellule selon l'une des revendications 3 à 9 précédentes caractérisée en ce que elle comprend, en outre, à l'intérieur de l'enveloppe (400) d'étanchéité, une platine supérieure (300), comportant deux perçages (311, 321) circulaires permettant, 15 chacun, le passage d'un corps (810) de goujon (801, 802), cette platine supérieure (300) incluant des éléments de réception (350) coopérant avec des moyens d'encliquetage (250) de la platine inférieure (200), verrouillant ainsi les plaques de connexion (600) et les épaulements (820) des goujons (800).
- 20 11. Cellule selon la revendication précédente, caractérisée en ce que chaque plot (501, 502) comporte une gorge (535) et la platine supérieure (300) comporte au moins une collerette (310, 320), lesdites gorge et collerette formant un logement de nature à 25 comprimer un joint d'étanchéité (700) entre chaque plot (501, 502) et l'enveloppe (400) d'étanchéité plaquée contre la platine supérieure (300).
- 30 12. Cellule selon la revendication précédente caractérisée en ce que chaque collerette (310, 320) de la platine supérieure (300) constitue un séparateur électrique entre l'enveloppe (400) et chaque plot (501, 502), assurant ainsi l'isolation électrique entre les deux.

13. Cellule selon l'une des revendications 3 et 12 précédentes caractérisée en ce que les joints d'étanchéité (700) sont des joints toriques.
- 5
14. Cellule selon l'une des revendications 3 à 13 précédentes caractérisée en ce que chaque plot (501, 502) de liaison électrique présente comme moyens de connexion conducteurs (545) une surface plane incluant des cannelures (545), aptes à favoriser lors du serrage le contact électrique entre les plaques de connexion (600) et les plots (501, 502).
- 10
15. Cellule selon l'une des revendications 3 à 14 précédentes caractérisée en ce que les plots (501, 502) de liaison électrique sont aptes à être connectés avec une nappe d'interconnexion (10) électrique, flexible, reliant la cellule (100) à un support électronique de contrôle (30) de son état de santé.
- 15
16. Cellule selon l'une des revendications 3 à 15 précédentes caractérisée en ce que chaque plot (501, 502) de liaison électrique comprend, en outre, un épaulement primaire (520) apte à s'assembler avec le dispositif de connexion de puissance et plus précisément avec une pièce de connexion électroconductrice (54) et des organes ressorts (70) en vue de se connecter à une borne (901, 902) d'une cellule (100) juxtaposée, une pièce intermédiaire de contact (60) étant interposée entre la pièce de connexion électroconductrice (54) et la borne (901, 902) pour favoriser le contact électrique entre lesdites pièces.
- 20
- 25
- 30
17. Ensemble de liaison caractérisé en ce que il comprend une borne de liaison électrique (901, 902) comprenant un plot (501, 502) de liaison électrique et un goujon (801, 802), une enveloppe (400) d'étanchéité et une plaque de connexion (600) adaptés pour être

mis en œuvre dans une cellule conforme à l'une des revendications 3 à 16 précédentes.

- 5 18. Ensemble de liaison, selon la revendication précédente caractérisé en ce qu'il comporte une pièce de connexion électro-conductrice (54) et des organes ressorts (70), lesdits organes ressort (70) maintenant en contact serré la pièce de connexion (54) sur deux bornes (901, 902) de deux cellules adjacentes, une pièce intermédiaire de contact (60) étant interposée entre la pièce de connexion (54) et chacune des bornes (901, 902) pour favoriser le contact électrique entre lesdites pièces.
- 10

FIG. 1

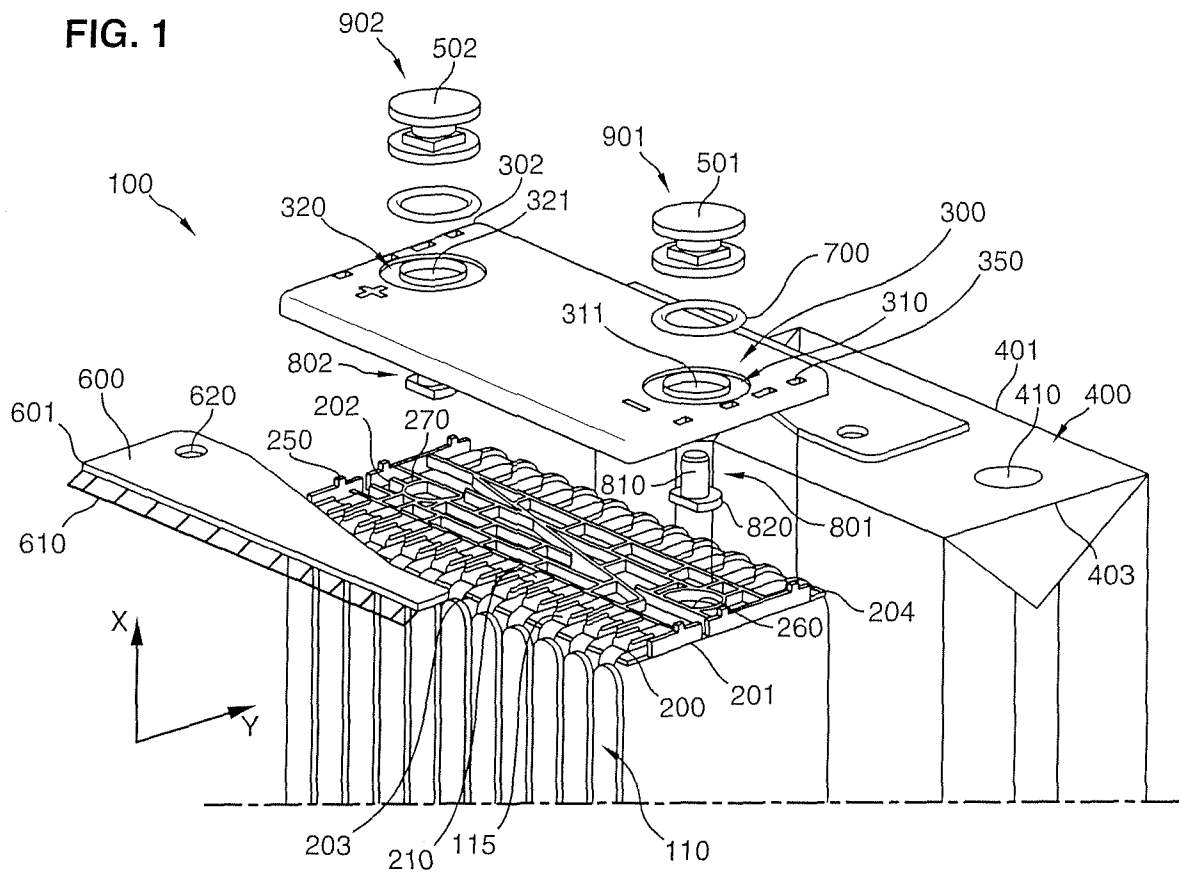


FIG. 2

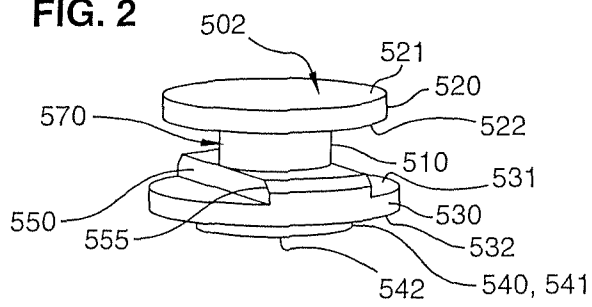


FIG. 3

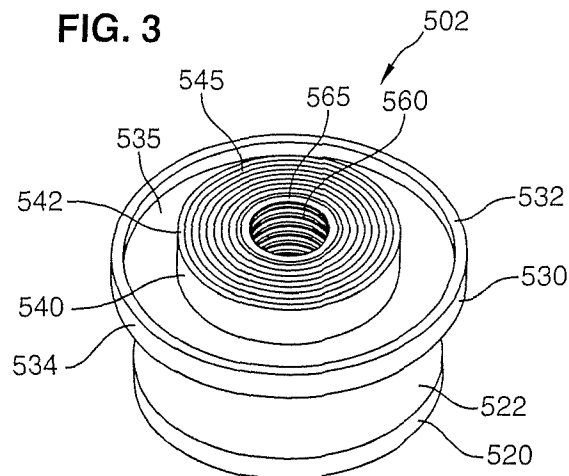


FIG. 4

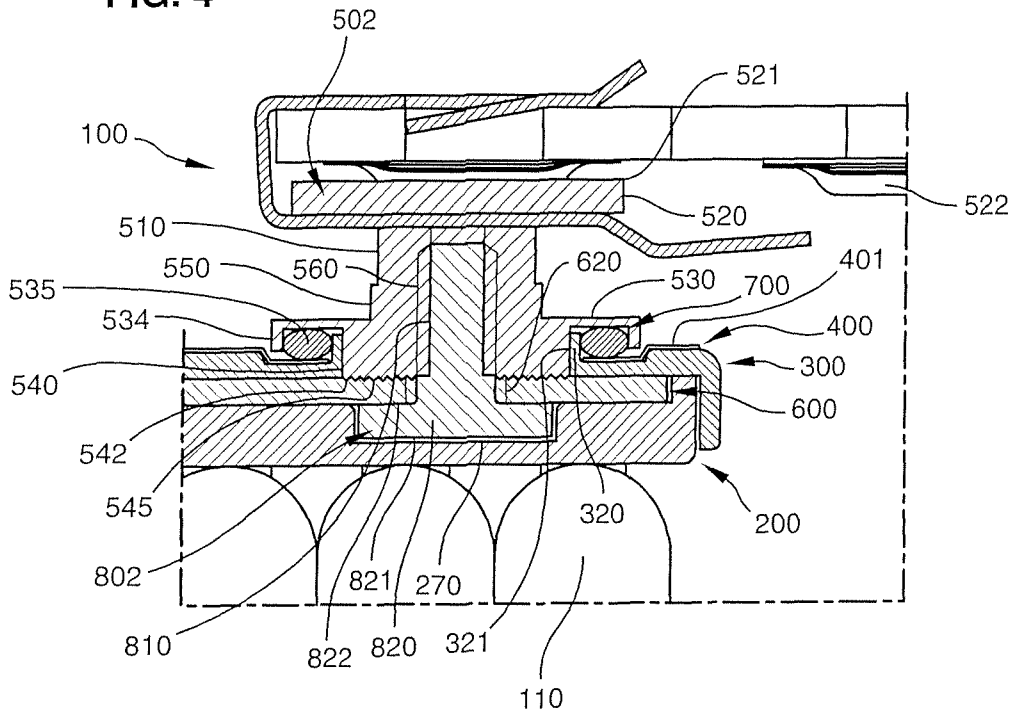


FIG. 5

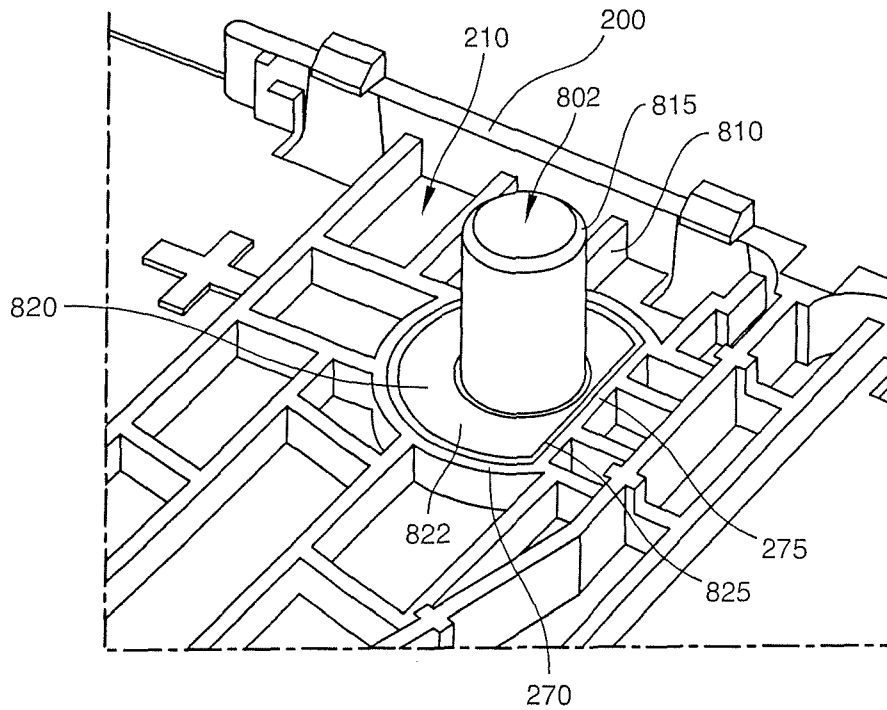


FIG. 6

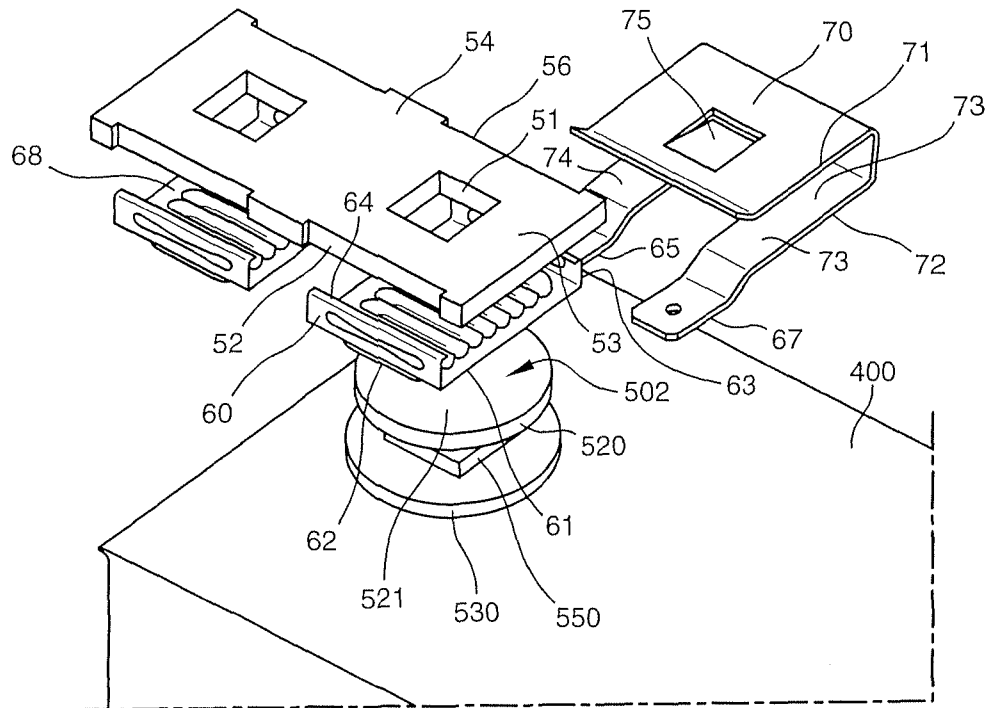


FIG. 7

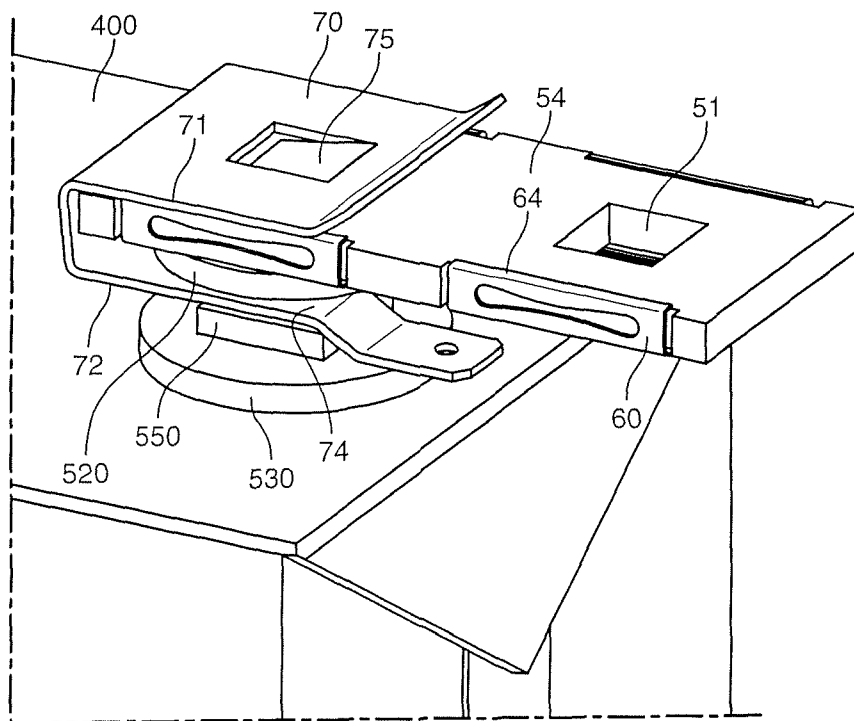


FIG. 8

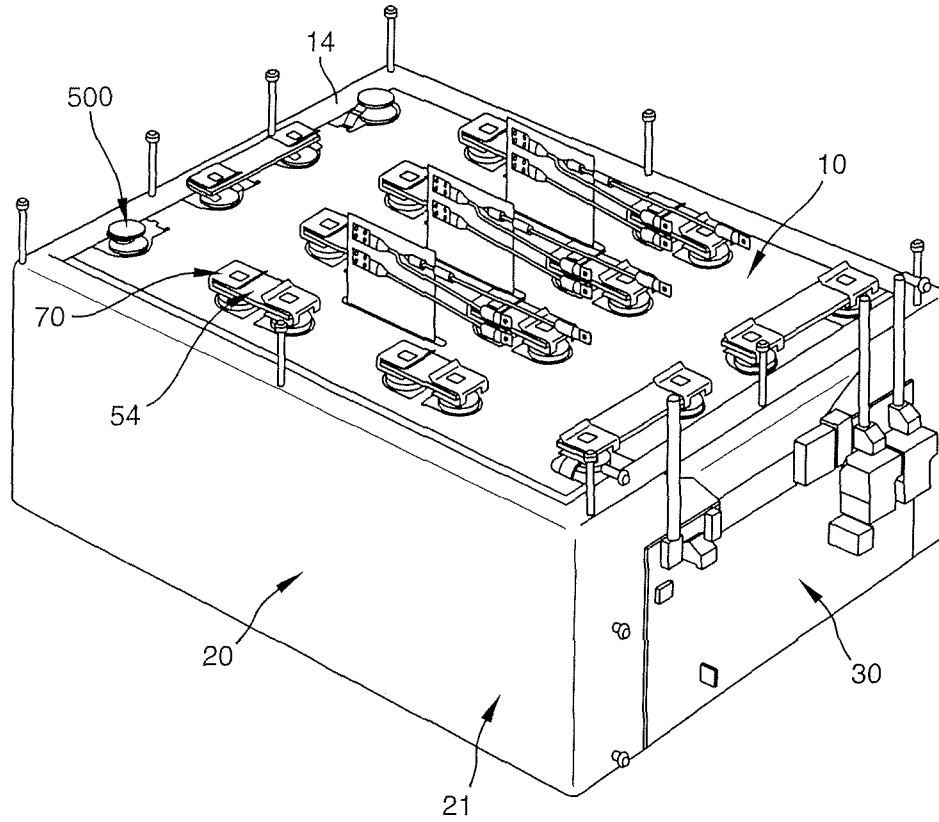


FIG. 9

