



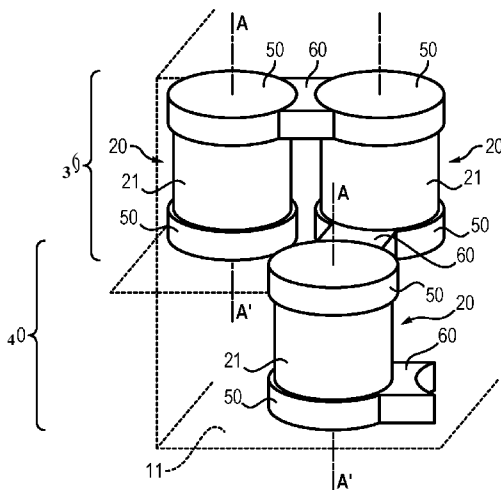
- (51) Classification internationale des brevets :  
*H01G 9/06* (2006.01) *H01G 2/04* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2012/066732
- (22) Date de dépôt international :  
29 août 2012 (29.08.2012)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
1157604 29 août 2011 (29.08.2011) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : BATS-CAP [FR/FR]; Odet, F-29500 Ergue Gaberic (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : VIGNERAS, Erwan [FR/FR]; 15 rue de l'Iroise, F-29000 Quimper (FR).
- (74) Mandataire : TETAZ, Franck; Cabinet Regimbeau, 139 rue Vendôme, F-69477 Lyon Cedex 06 (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : COVER FOR CONNECTING ENERGY STORAGE ASSEMBLES

(54) Titre : COUVERCLE DE CONNEXION D'ENSEMBLES DE STOCKAGE D'ENERGIE

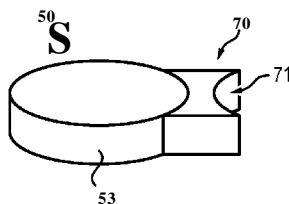
FIG. 2



(57) Abstract : The invention relates to a cover for covering a tubular element of a first electrical energy storage assembly (20), said cover comprising a covering wall (50). The cover is characterised in that it comprises a radially extending electroconductive tongue (60, 70) comprising a contact face (71) intended to come into contact with a second adjacent storage assembly in order to electrically connect the two storage assemblies.

(57) Abrégé : L'invention concerne un couvercle destiné à coiffer un élément tubulaire d'un premier ensemble de stockage d'énergie électrique (20), le couvercle comprenant une paroi couvrante (50), remarquable en ce que le couvercle comprend une patte électriquement conductrice (60, 70) s'étendant radialement, ladite patte comportant une face de contact (71) destinée à venir en contact avec un deuxième ensemble de stockage adjacent pour connecter électriquement les deux ensembles de stockage.

FIG. 5



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, **Publiée :**  
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, — *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.1 7.iv)*

COUVERCLE DE CONNEXION D'ENSEMBLES DE STOCKAGE  
D'ENERGIE

La présente invention concerne le domaine technique général des  
5 ensembles de stockage d'énergie électrique.

Plus particulièrement l'invention concerne le domaine des modules  
comprenant au moins deux ensembles de stockage d'énergie électrique.

On entend, dans le cadre de la présente invention, par « ensemble de  
stockage d'énergie électrique », soit un condensateur (i.e. un système passif  
10 comprenant deux électrodes et un isolant), soit un supercondensateur (i.e. un  
système comprenant au moins deux électrodes, un électrolyte et au moins un  
séparateur), soit une batterie de type batterie au lithium (i.e. un système  
comprenant au moins une anode, au moins une cathode et une solution  
d'électrolyte entre l'anode et la cathode).

15

PRESENTATION GENERALE DE L'ART ANTERIEUR

On connaît des modules tels que représentés à la figure 1, comprenant un  
boîtier 110 dans lequel sont disposés plusieurs ensembles de stockage d'énergie  
20 électrique 120.

Chaque ensemble de stockage est par exemple du type supercondensateur  
tubulaire.

Il comprend une enveloppe telle qu'un élément tubulaire, un enroulement  
capacitif et un électrolyte liquide à l'intérieur de l'enveloppe. L'ensemble de  
25 stockage comprend également deux couvercles pour fermer les deux extrémités de  
l'enveloppe. Chaque couvercle 130 est connecté électriquement à l'enroulement  
capacitif.

A l'intérieur du module, les ensembles de stockage 120 sont reliés deux à  
deux alternativement au niveau de leurs extrémités supérieures et inférieures en  
30 utilisant des barrettes de liaison 140.

Chaque couvercle 130 comprend une borne de connexion 131 apte à venir  
en contact avec un alésage traversant de la barrette de liaison 140.

La connexion des couvercles 130 avec la barrette de liaison 140 de deux ensembles de stockage 120 adjacents est réalisée par emmanchement en force de la barrette 140 sur les bornes de connexion 131 des couvercles 130, par soudure laser, ou autre, bord à bord entre la barrette 140 et les bornes 131, par vissage ou à l'aide de ces différentes techniques en combinaison.

Toutefois, ces techniques de connexion entre barrette et couvercle (i.e. emmanchement en force ou soudure ou vissage) nécessitent d'une part des tolérances serrées des bornes et barrettes, d'autre part un alignement précis des pièces entre elles pour assurer en finale la réalisation d'un module de qualité, d'où un coût de réalisation important.

On connaît également des modules dans lesquels les ensembles de stockage sont reliés deux à deux en utilisant une pièce longitudinale monobloc - dite bi-couvercle - formant à la fois couvercle et barrette de liaison. Une telle pièce longitudinale est notamment décrite dans le document FR 2 894 381 .

L'utilisation d'un bi-couvercle pour connecter électriquement deux ensembles de stockage adjacents permet d'accroître les performances électriques et thermiques des modules. Plus précisément :

- en ce qui concerne les performances électriques, l'utilisation d'un bi-couvercle monobloc (i.e. élément en une seule pièce ayant la fonction d'un couvercle et d'une barrette) permet de diminuer la résistance interne des moyens de connexion : en effet, dans le cas d'une connexion de deux ensembles de stockage utilisant une barrette de connexion, le courant électrique est contraint de passer dans des zones de soudure de dimensions limitées ;
- en ce qui concerne les performances thermiques, l'utilisation d'un bi-couvercle monobloc permet d'augmenter la surface de contact entre les ensembles de stockage d'énergie et les parois du module, ce qui favorise la diffusion thermique vers la partie supérieure 111 du boîtier 110.

Toutefois, il n'est pas possible d'utiliser uniquement des bi-couvercles pour connecter la totalité des ensembles de stockage d'un module entre eux. En effet, cela nécessiterait d'effectuer l'imprégnation des ensembles à la fin de l'assemblage du module, puisque le bi-couvercle, qui permet cet assemblage, sert également à

effectuer l'étanchéité de chacun des ensembles. Cela rend le procédé très complexe. Il est donc nécessaire, en plus de l'utilisation des bi-couvercles, d'utiliser des barrettes de connexion et des couvercles standards pour connecter électriquement les ensembles de stockage entre eux. On utilise par exemple les bi-couvercles pour connecter électriquement les faces inférieures des différents ensembles de stockage et des couvercles et barrettes illustrés à la figure 1 pour connecter électriquement les faces supérieures de ces ensembles de stockage.

L'assemblage est donc complexe du fait de la nécessité d'utiliser trois types de pièces différentes (i.e. couvercle, barrette et bi-couvercles).

Cette solution ne permet pas en outre d'optimiser la compacité du module obtenu du fait de la présence des couvercles et barrettes illustrés à la figure 1 sur une face des ensembles de stockage.

Un but de la présente invention est de proposer une solution aux problèmes d'assemblage de modules cités ci-dessus, à savoir une solution technique permettant un assemblage de modules plus compacts, cet assemblage étant plus simple à mettre en œuvre que les solutions de l'art antérieur.

## **PRESENTATION DE L'INVENTION**

A cet effet on prévoit un couvercle destiné à coiffer un élément tubulaire d'un premier ensemble de stockage d'énergie électrique, le couvercle comprenant une paroi couvrante, remarquable en ce que le couvercle comprend une patte électriquement conductrice s'étendant radialement, ladite patte comportant une face de contact destinée à venir en contact avec un deuxième ensemble de stockage adjacent pour connecter électriquement les deux ensembles de stockage.

La patte électriquement conductrice s'étend en saillie radiale de la paroi couvrante. La paroi couvrante est la paroi délimitant une extrémité axiale de l'ensemble de stockage et destiné à recouvrir un élément capacitif et éventuellement un élément tubulaire entourant cet élément capacitif.

Un tel couvercle permet, sans augmenter le nombre d'étapes d'assemblage, de connecter électriquement deux ensembles de stockage d'énergie, tout en obtenant un encombrement minimal pour l'assemblage comprenant les deux ensembles.

Des aspects préférés mais non limitatifs du couvercle selon l'invention sont les suivants :

- 5 - le couvercle comprend au moins une paroi latérale essentiellement normale à la paroi couvrante, la patte radiale étant agencée sur cette ou au moins l'une de ces parois latérales.
- le couvercle comprend notamment une jupe périphérique s'étendant à la périphérie de la paroi couvrante et destinée à entourer un élément tubulaire de l'ensemble, la patte étant agencée sur la jupe périphérique,
- 10 - il peut également former un disque comprenant la paroi couvrante et destiné à être inséré dans l'élément tubulaire de l'ensemble, la patte radiale étant agencée sur une paroi latérale du disque ;
- la patte électriquement conductrice est distincte des couvercles du deuxième ensemble avant la connexion électrique des deux ensembles de stockage, la face de contact de la patte étant destinée à être connectée avec :
  - 15           o le couvercle du deuxième ensemble de stockage, notamment la jupe périphérique du couvercle et/ou
  - o l'élément tubulaire du deuxième ensemble de stockage ;
- la face de contact de la patte présente une forme complémentaire du couvercle ou de l'élément tubulaire avec lequel ladite face de contact est destinée à venir  
20 en contact. Elle est située à l'extrémité libre radiale de la patte ;
- la face de contact est concave ;
- la patte comprend un berceau sur sa face de contact, le berceau étant destiné à être fixé, par exemple par emboîtement, sur un support du deuxième ensemble de stockage, le berceau et le support ayant des formes complémentaires ;
- 25 - le berceau comporte un tenon ou une mortaise, et le support comporte une mortaise ou un tenon ;
- les extrémités de la patte selon la direction normale à la paroi couvrante sont situées entre les extrémités du reste du couvercle selon cette direction, notamment de la paroi latérale du couvercle, telle que la jupe périphérique ou la  
30 paroi latérale du disque. En d'autres termes, la hauteur de la patte est inférieure ou égale à la hauteur du couvercle, notamment la hauteur de la paroi latérale telle que la jupe. La hauteur de la patte peut par exemple être égale à la moitié de la hauteur du couvercle, notamment de la jupe ;

- les extrémités de la patte selon au moins une autre direction dans le plan de la paroi couvrante sont situées entre les extrémités de la paroi couvrante selon cette direction. En d'autres termes, la largeur de la patte est inférieure ou égale à la dimension correspondante du couvercle, notamment au diamètre du couvercle. On diminue ainsi l'encombrement de la patte, soit de l'organe permettant de faire la liaison avec l'autre ensemble de stockage et on augmente la capacité du module ;
- la patte et la paroi couvrante s'étendent dans un même plan ;
- la patte s'étend vers l'extérieur à l'extrémité de la paroi latérale opposée à celle liée à la paroi couvrante, notamment à l'extrémité libre de la jupe parallèlement à la paroi couvrante ;

L'invention a également pour objet un ensemble de stockage d'énergie comprenant un élément tubulaire comportant une face latérale et au moins un couvercle destiné à coiffer l'une des extrémités de l'élément tubulaire, le couvercle comprenant une paroi couvrante destinée à recouvrir ladite extrémité de l'élément tubulaire, le couvercle étant selon l'invention.

Cet ensemble de stockage d'énergie peut comprendre un tube comprenant un fond et fermé à une extrémité par un couvercle selon l'invention. L'ensemble de stockage peut également comprendre un tube ouvert à ses deux extrémités et fermé à l'aide d'un couvercle selon l'invention à l'une ou à ses deux extrémités. Les pattes des deux couvercles peuvent alors faire saillie de l'ensemble selon une même direction ou selon deux directions distinctes, par exemple opposées.

Lorsque le couvercle forme un disque tel qu'indiqué ci-dessus, il est destiné à être inséré dans l'élément tubulaire, cet élément pouvant également comprendre une découpe de forme complémentaire de celle de la section de la patte correspondante pour laisser dépasser la patte. Un tel élément peut bien entendu comprendre plusieurs découpes formant un passage pour chaque patte radiale du couvercle correspondant.

Lorsque le couvercle comprend une jupe tel qu'indiqué plus haut, cette jupe est destinée à entourer l'élément tubulaire de l'ensemble.

L'invention comprend également un module comprenant au moins deux ensembles de stockage d'énergie électrique, chaque ensemble de stockage comprenant :

- un élément tubulaire comportant une face dite latérale,
- au moins un couvercle destiné à coiffer l'une des extrémités de l'élément tubulaire, le couvercle comprenant une paroi couvrante destinée à recouvrir ladite extrémité de l'élément tubulaire,

5 remarquable en ce qu'au moins un des ensembles de stockage est selon l'invention, la patte dudit ou desdits couvercles formant un organe de liaison permettant de connecter électriquement les deux ensembles.

On entend, dans le cadre de la présente invention par « coiffer », le fait d'obturer/fermer l'extrémité de l'élément tubulaire par exemple en :

- 10 - recouvrant l'extrémité de l'élément tubulaire avec un couvercle comprenant une jupe annulaire périphérique, le couvercle ayant un diamètre supérieur au diamètre de l'élément tubulaire,
- enfonçant dans l'élément tubulaire, au niveau de son extrémité, un couvercle ayant un diamètre inférieur au diamètre de l'élément tubulaire,
- 15 les axes de révolution du couvercle et de l'élément tubulaire étant coaxiaux.

L'organe de liaison comprend une ou plusieurs portions, chaque portion étant distincte d'au moins un des ensembles de stockage.

On entend, dans le cadre de la présente invention, par « distinct d'au moins  
20 un couvercle », le fait que chaque portion de l'organe de liaison n'est pas d'un seul tenant (i.e. d'une seule pièce) avec les deux couvercles à la fois.

L'organe de liaison s'étend entre les deux ensembles de stockage de sorte que la hauteur de chaque ensemble de stockage connecté à l'organe de liaison est égale à la hauteur d'un ensemble de stockage dépourvu d'organe de liaison (i.e.  
25 non connecté à l'organe de liaison). La hauteur de l'ensemble est la dimension de celui-ci selon l'axe de son élément tubulaire.

De préférence, on nomme direction principale la direction reliant les deux ensembles de stockage une fois assemblés, et les ensembles sont configurés pour que l'organe de liaison s'étende entre les ensembles de stockage de sorte que la  
30 dimension, selon une direction secondaire, perpendiculaire à la fois à la direction de l'axe et à la direction principale, de chaque ensemble de stockage connecté à l'organe de liaison est égale à la dimension selon cette direction d'un ensemble de stockage dépourvu d'organe de liaison (i.e. non connecté à l'organe de liaison).



Autrement dit, la dimension selon la direction secondaire de l'assemblage des deux ensembles de stockage munis de l'organe de liaison est égale à la dimension selon cette direction de l'ensemble de stockage ayant la plus grande dimension. Dans le cas idéal dans lequel il n'y a pas de dispersion entre les dimensions des ensembles, la dimension de l'assemblage selon cette direction est égale à la dimension d'un ensemble.

De cette façon, on minimise l'encombrement de l'assemblage et on peut maximiser la capacité volumique du module de stockage d'énergie.

Des aspects préférés mais non limitatifs du module selon l'invention sont les suivants :

- l'organe de liaison (notamment la patte d'un couvercle d'un ensemble) est destiné à être en contact avec :
  - o le couvercle d'au moins un autre des ensembles de stockage et/ou
  - o l'élément tubulaire d'au moins un autre des ensembles de stockage

pour connecter électriquement l'organe de liaison et l'autre des de stockage ;

- l'organe de liaison comprend au moins une face de contact destinée à venir en contact avec le couvercle ou avec l'élément tubulaire d'au moins l'un des ensembles de stockage, la face de contact présentant une forme complémentaire de la forme du couvercle ou de l'élément tubulaire ;
- l'organe de liaison comprend deux pattes formant chacune une portion de l'organe de liaison, chaque patte étant monobloc avec un couvercle de chaque ensemble, lesdites pattes étant positionnées sur les ensembles de sorte à se superposer lors de la connexion électrique desdits ensembles. Ce mode de réalisation est mis en œuvre lorsque les deux ensembles assemblés sont selon l'invention. Il permet de faciliter le procédé d'assemblage puisqu'il ne nécessite la mise en œuvre que d'une seule étape de liaison (entre les deux portions de l'organe de liaison) tout en rendant la liaison plus simple puisque la configuration de la surface de liaison n'est pas imposée par la forme ou la position du couvercle ou de l'élément tubulaire,
- on notera que les pattes des deux ensembles peuvent ne pas avoir la même épaisseur. L'une des pattes formant l'organe de liaison - par exemple la patte la

plus éloignée des parois couvrantes des couvercles - peut être plus épaisse que l'autre des pattes formant l'organe de liaison, ce qui peut faciliter la liaison entre les deux pattes quel que soit le type de liaison choisi, notamment lorsque cette liaison est une liaison par soudage, par exemple par soudage par friction malaxage ;

5

- l'élément tubulaire correspondant peut présenter une découpe de forme complémentaire de la section de la patte, ce qui permet de laisser la patte saillir de l'ensemble et venir en contact avec l'autre ensemble, et ce même lorsqu'il est prévu que le couvercle soit enfoncé à l'intérieur de l'élément tubulaire,

10

- le couvercle d'au moins un ensemble peut également comprendre une jupe périphérique s'étendant à la périphérie de la paroi couvrante du couvercle et étant destinée à entourer la face latérale de l'élément tubulaire, dans ce cas une patte de l'organe de liaison peut être agencée sur la jupe, et par exemple s'étendre vers l'extérieur, perpendiculairement à la jupe périphérique. On notera que ce mode de réalisation et le précédent peuvent être combinés, la configuration des différents couvercles du module n'étant pas forcément identiques,

15

- chaque portion de l'organe de liaison, notamment chaque patte radiale, est reliée à l'ensemble dont elle est distincte par soudage, de préférence par soudage par friction malaxage. Ce type de soudure est facile à reconnaître sur la pièce finie puisque la trace de l'outil en rotation à l'interface des deux pièces est visible (la matière s'étant solidifiée de cette façon).

20

L'invention concerne également un procédé d'assemblage d'un module comportant au moins deux ensembles de stockage d'énergie électrique, chaque ensemble de stockage comprenant :

25

- un élément tubulaire comportant une face dite latérale,
- au moins un couvercle destiné à coiffer l'une des extrémités de l'élément tubulaire, le couvercle comprenant une paroi couvrante destinée à recouvrir ladite extrémité de l'élément tubulaire,

30

au moins un ensemble étant selon l'invention, la patte radiale de ou d'au moins l'un des ensembles formant la ou une portion de l'organe de liaison, le procédé étant remarquable en ce qu'il comprend une étape de positionnement et de mise en contact d'au moins une portion d'un organe de liaison, à savoir la patte radiale, ledit

organe comprenant au moins une portion, chaque portion étant distincte d'au moins un ensemble, de façon à relier les deux ensembles de stockage pour les connecter électriquement.

L'organe de liaison (composé d'une ou plusieurs pattes radiales de couvercle  
5 selon l'invention) est positionné entre les deux ensembles de stockage de sorte que la hauteur de l'ensemble de stockage connecté à l'organe de liaison est égale à la hauteur d'un ensemble de stockage dépourvu d'organe de liaison.

Autrement dit, le procédé comprend une étape de positionnement et de mise  
10 en contact d'une face de contact de la patte radiale du couvercle d'un ensemble selon l'invention avec l'autre ensemble.

Des aspects préférés mais non limitatifs du procédé d'assemblage selon l'invention sont les suivants :

- le procédé comprend en outre une étape de fixation de chaque portion de l'organe de liaison, i.e. chaque patte, de façon à le relier au ou aux ensembles  
15 de stockage dont elle est distincte ;
- l'étape de fixation est une étape de soudage, notamment de soudage par friction malaxage,
- si la face de contact du couvercle est concave et est située à l'extrémité libre de la patte, elle est reliée à la paroi latérale de l'autre ensemble,
- 20 - si la face de contact du couvercle est située sur une paroi essentiellement parallèle à la paroi couvrante, elle est reliée à une face de contact correspondante d'une patte d'un autre couvercle selon l'invention de l'autre ensemble.

## 25 PRESENTATION DES FIGURES

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention ressortiront encore de la description qui suit, laquelle est purement illustrative et non limitative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 30 - la figure 1 illustre un mode de réalisation d'un module de l'art antérieur,
- la figure 2 illustre un exemple de module selon l'invention,
- les figures 3 et 4 illustrent différents exemples de positionnement d'un organe de liaison selon l'invention,

- les figures 5 à 7 illustrent différents modes de réalisation de l'organe de liaison selon l'invention,

## DESCRIPTION DE L'INVENTION

5

On va maintenant décrire différents modes de réalisation du module selon l'invention en référence aux figures. Dans ces différentes figures, les éléments équivalents du module portent les mêmes références numériques.

10 Comme illustré à la figure 2, le module 1 comprend un boîtier 10 dans lequel sont disposés au moins deux ensembles de stockage d'énergie électrique 20. Plus précisément, le module comprend trois ensembles de stockages disposés sur plusieurs étages.

15 Les ensembles de stockage 20 sont de forme globalement cylindrique. Dans d'autres variantes non représentées ici, les ensembles de stockage peuvent être de forme parallélépipédique, cubique, ovale, hexagonale, sans que cela change les principes généraux de l'invention.

Un premier étage 30 du module comprend deux ensembles de stockage 20 disposés côte à côte dans le boîtier 10. Un deuxième étage 40 du module comprend un troisième ensemble de stockage d'énergie 20.

20 Les axes de révolution A-A' des ensembles de stockage 20 sont parallèles. Dans le mode de réalisation illustré à la figure 2, les ensembles de stockage 20 sont disposés de sorte que leurs axes de révolution A-A' sont perpendiculaires à la paroi inférieure 11 du boîtier 10.

25 Chaque ensemble de stockage 20 comprend un élément tubulaire 21, et un élément capacitif (non représenté) dans l'élément tubulaire 21.

Le matériau constituant l'élément tubulaire 21 peut être isolant électriquement - par exemple un plastique - ou conducteur électriquement - par exemple un métal tel que de l'aluminium, de l'acier inoxydable, etc.

30 L'élément tubulaire 21 peut être ouvert à ses deux extrémités, ou comprendre un fond. Dans le mode de réalisation illustré à la figure 2, chaque élément tubulaire 21 comprend deux ouvertures sur ses faces supérieure et inférieure.

Chaque face ouverte de l'élément tubulaire 21 est coiffée par un couvercle 50 connecté électriquement à l'ensemble de stockage d'énergie 20 le long de génératrices de soudure. Le couvercle 50 est électriquement conducteur. Le matériau constituant le couvercle 50 est par exemple un métal tel que de l'aluminium, de l'acier inoxydable, etc.

Chaque couvercle 50 est composé :

- o d'une paroi couvrante 51, 52 destinée à recouvrir la face supérieure 24 (respectivement la face inférieure 22) de son élément de stockage 20 associé, et
- o d'une jupe périphérique 53, 54 destinée à entourer en partie la face latérale 23 de l'élément tubulaire 21.

Chaque couvercle 50 peut ou non comprendre un bord périphérique (tel que le bord périphérique 132 illustré sur la figure 1) s'étendant vers l'extérieur parallèlement à l'axe de révolution A-A' de l'ensemble de stockage sur sa face opposée à la jupe périphérique.

Le module comprend également trois organes de liaison 60 qui seront décrits plus en détail dans la suite.

Une particularité du module selon l'invention est que l'organe de liaison 60 et les couvercles 50 sont connectés par soudure au niveau de la jupe 53, 54 de chaque couvercle 50. La technique de soudage peut être par laser transparence ou laser bord à bord ou encore préférentiellement par friction malaxage (ou « FSW » acronyme de l'expression anglo-saxonne « Friction Stir Welding »).

On entend par soudage par laser transparence, le fait de souder deux pièces superposées, par un faisceau d'énergie traversant l'une des pièces à souder - soit au travers d'une partie amincie de celle-ci, si la pièce est épaisse, soit au travers de toute son épaisseur, si la pièce est mince.

On entend par soudage laser bord à bord, le fait de souder deux pièces positionnées bord à bord par un faisceau d'énergie non traversant, mais ajusté à la forme des bords à souder, et positionné avec précision à l'interface des bords à souder.

L'invention telle que définie dans la présente demande s'applique uniquement au cas où les organes de liaison sont d'un seul tenant avec l'un des couvercles et soudés à l'autre couvercle.

En référence aux figures 3 et 4, on a illustré différents exemples de connexion de deux ensembles de stockage 20 adjacents au moyen d'un organe de liaison 60. Dans ces modes de réalisation, l'organe de liaison 60 est avantageusement positionné entre les ensembles de stockage 20 de sorte que la hauteur de l'ensemble de stockage connecté à l'organe de liaison soit égale à la hauteur d'un ensemble de stockage non connecté à un organe de liaison.

L'organe de liaison 60 est électriquement conducteur. Le matériau constituant l'organe de liaison 60 est par exemple un métal tel que de l'aluminium, du cuivre, etc.

Dans le mode de réalisation illustré à la figure 3, l'organe de liaison 60 est en contact avec les couvercles supérieurs 50 des ensembles de stockage 20 à connecter électriquement. Plus précisément, l'organe de liaison 60 est en contact avec les couvercles 50 au niveau de leurs jupes 53, 54 respectives. Dans le cadre de la présente invention, l'organe de liaison est d'un seul tenant avec la jupe 53, 54 de l'un des couvercles et relié par soudage à l'autre des couvercles.

Ainsi, et contrairement aux modules de l'art antérieur, deux ensembles de stockage 20 adjacents ne sont pas connectés en utilisant une barrette de liaison 131 disposée SUR les couvercles 50, mais en utilisant un organe de liaison 60 disposé ENTRE les couvercles.

Plus précisément, l'organe de liaison 60 est en contact :

- avec les couvercles au niveau de leur jupe périphérique, et/ou
- avec les éléments tubulaires des ensembles de stockage au niveau de leur paroi latérale 23.

Dans le cadre de la présente invention, l'organe de liaison est d'un seul tenant avec un couvercle d'un ensemble et est fixé de façon à être en contact avec le couvercle ou l'élément tubulaire de l'autre ensemble.

Ceci permet de minimiser la hauteur de deux ensembles de stockages adjacents connectés électriquement et donc de maximiser la compacité du module ainsi obtenu.

Lorsque l'organe permet de relier deux extrémités identiques (supérieure ou inférieure) du même ensemble, comme cela est le cas pour les deux ensembles de la figure 3, situés au même étage 30 du module, la hauteur de l'assemblage des

deux ensembles est égale à la hauteur de chaque ensemble (dans le cas idéal où les ensembles ont les mêmes dimensions).

Dans le mode de réalisation illustré à la figure 4, l'élément tubulaire 21 de chaque ensemble de stockage 20 comprend un fond 25. Chaque ensemble de stockage 20 comprend un unique couvercle 50 destiné à coiffer la face supérieure ouverte de l'élément tubulaire 21. L'organe de liaison 60 est en contact (dans le cadre de l'invention, d'un seul tenant) avec le couvercle supérieur 50 d'un ensemble de stockage 20 d'une part, et avec la partie inférieure de l'élément tubulaire 21 d'un ensemble de stockage adjacent d'autre part.

Lorsque l'organe permet relier une extrémité supérieure d'un ensemble et l'extrémité inférieure d'un autre ensemble, comme cela est le cas sur la figure 4, pour les ensembles appartenant à deux étages différents 30 ; 40 du module, la hauteur de l'assemblage est inférieure à la somme des hauteurs des ensembles.

On pourrait également envisager d'autres configurations, par exemple dans lesquelles l'organe relie une extrémité d'un ensemble avec une partie médiane d'un autre ensemble.

On notera que l'organe de liaison est configuré dans chacun des cas illustrés ici de sorte l'encombrement de l'assemblage des deux ensembles par le biais de cet organe soit minimal, autant en hauteur qu'en largeur (à savoir selon une direction perpendiculaire à l'axe des ensembles et à la direction reliant ces axes). En effet, l'organe est configuré de sorte que, selon cette direction, la dimension de l'assemblage soit égale à la dimension d'un ensemble, si l'on considère le cas idéal ou tous les ensembles possèdent les mêmes dimensions. Autrement dit, la dimension de l'organe de liaison ne dépasse pas le diamètre de l'ensemble.

En référence à la figure 5, on a illustré un mode de réalisation de l'organe de liaison 60. Dans ce mode de réalisation, l'organe de liaison 60 et un couvercle 50 sont monoblocs, c'est-à-dire que le couvercle 50 et l'organe de liaison 60 sont réalisés en une seule pièce.

Le couvercle 50 comprend une jupe annulaire périphérique 53 et une patte radiale 70, s'étendant en saillie radiale sur la jupe annulaire périphérique 53 formant l'organe de liaison. La patte radiale 70 comprend quatre faces sensiblement planes et une face de contact 71 opposée au couvercle 50.

La face contact 71 est destinée à venir en contact avec le couvercle 50 ou l'élément tubulaire 21 d'un ensemble de stockage 20 adjacent.

La face de contact 71 peut présenter une forme complémentaire du couvercle 50 ou de l'élément tubulaire 21 avec lequel elle est destinée à venir en contact, telle qu'une forme concave.

Elle présente un profil sensiblement en arc de cercle selon une section parallèle à la face supérieure de l'organe de liaison 60. Ainsi, la face de contact est de forme complémentaire de la jupe du couvercle ou de l'élément tubulaire sur lequel elle est destinée à être fixée et la surface de contact entre l'ensemble et l'organe de liaison est maximisée. Ceci permet d'augmenter la surface de contact entre l'organe de liaison 60 et les ensembles de stockage 20 et donc de réduire la résistance électrique du module.

Pour maximiser cette surface de contact entre l'organe de liaison 60 et les ensembles de stockage 20 tout en minimisant l'encombrement du module :

- la hauteur de chaque face de contact 71 peut être choisie égale à la hauteur  $h$  de la jupe 53,54 d'un couvercle 50, et/ou
- la largeur  $l$  de l'organe de liaison 60 peut être choisie égale au diamètre de l'élément tubulaire 21 ou du couvercle 50 avec lequel ledit organe est destiné à venir en contact.

Le lecteur appréciera que la (ou les) face(s) de contact de l'organe de liaison peut (peuvent) avoir d'autres profils qu'un profil en arc de cercle.

Par exemple, chaque face de contact de l'organe de liaison 60 peut avoir un profil en queue d'aronde, ou en dent de scie etc.

Par ailleurs, chaque face de contact de l'organe de liaison peut comprendre un berceau de forme mâle (respectivement femelle) destiné à être fixé sur un support de forme femelle (respectivement mâle) de l'ensemble de stockage.

Ceci permet de fixer mécaniquement l'organe de liaison sur l'ensemble de stockage, soit par emboîtement, soit par clipsage, soit par un autre type de fixation mécanique connue de l'homme du métier. Par exemple, le berceau de la face de contact peut comprendre un tenon (respectivement une mortaise) et le support de l'ensemble de stockage peut comprendre une mortaise (respectivement un tenon).

En référence à la figure 6, on a illustré un autre mode de réalisation de l'organe de liaison. Dans ce mode de réalisation, chaque couvercle 50 comprend



une patte radiale 64, 65 s'étendant vers l'extérieur de la jupe annulaire périphérique 53, parallèlement à la face supérieure du couvercle. La patte radiale de chaque couvercle forme une portion de l'organe de liaison. Chacune des pattes 64, 65 comprend une face de contact 66, 67 concave opposée au couvercle 50. Cette face  
5 de contact 66, 67 est destinée à venir en contact avec le couvercle d'un ensemble de stockage adjacent. La hauteur de la patte radiale est inférieure ou égale à la moitié de la hauteur de la jupe.

Un premier type de couvercle comprend une patte radiale 64 affleurant (i.e. s'étendant dans le prolongement de) la paroi couvrante du couvercle 50.

10 Un deuxième type de couvercle comprend une patte radiale 65 s'étendant à l'extrémité libre de la jupe annulaire périphérique 53, parallèlement à la paroi couvrante 51, 52 du couvercle 50. Ainsi, les formes des deux types de couvercles sont complémentaires. Pour connecter électriquement deux ensembles de stockage adjacents, on utilise un couvercle du premier type sur l'un des deux ensembles de  
15 stockage, et un couvercle du deuxième sur l'autre ensemble de stockage. Ces couvercles sont positionnés de sorte que les pattes radiales des couvercles du premier et du deuxième type se superposent, la surface inférieure 69 de la patte supérieure 64 reposant sur la surface supérieure 68 de la patte inférieure 65,

Le fait de superposer les pattes radiales permet de faciliter l'opération de  
20 soudure. Avantageusement, les pattes radiales 64, 65 peuvent être soudées ensemble, au niveau des surfaces 68, 69,

On notera que l'épaisseur de la patte inférieure 65 est de préférence supérieure à celle de la patte supérieure 64. Elle peut en effet former dans ce cas un support permettant le soudage des pattes 64, 65, sans endommager l'organe de  
25 liaison.

Ceci permet de maximiser la surface d'échange entre les deux pattes radiales 64, 65 et ainsi de minimiser la résistance électrique de l'organe de liaison.

On a également représenté une autre variante de réalisation de l'invention à la figure 7. Sur cette figure, le couvercle 60 est de forme différente de tout ce qui a  
30 été décrit auparavant. En effet, le couvercle est formé d'un disque essentiellement plan 62 et ne comprend pas de jupe périphérique. Le disque 62 est de dimensions inférieures à celles de l'extrémité de l'élément tubulaire 90 et il est donc inséré dans

l'élément tubulaire de sorte que la face supérieure du couvercle 80 affleure avec l'extrémité de l'élément tubulaire.

Le couvercle comprend également une patte radiale 84 de hauteur égale à celle du disque 82. La patte 84 comprend une face de contact 86 destinée à être  
5 reliée à un deuxième ensemble, comme cela a été décrit auparavant.

On remarque également que l'élément tubulaire 90 comprend une découpe 92 dans sa paroi latérale 94, permettant à la patte radiale de saillir de l'élément tubulaire 90 et de connecter l'ensemble à un deuxième ensemble adjacent.

On notera que la forme de couvercle décrite en référence à la figure 7 peut  
10 être adoptée même lorsque l'élément tubulaire ne comprend pas de découpe. Dans ce cas, le couvercle est posé sur l'extrémité de l'élément tubulaire.

En résumé et en référence aux figures 5 à 7, l'organe de liaison peut être réalisé en une (figures 5 ou 7) ou deux parties (figure 6), l'une et/ou l'autre de ces parties étant d'un seul tenant avec l'un des couvercles.

Toutefois, quelque soit la configuration de l'organe de liaison, celui-ci n'est  
15 jamais d'un seul tenant avec deux couvercles à la fois. Ceci permet d'améliorer la flexibilité d'assemblage du module.

On va maintenant décrire plus en détail un exemple de procédé.

Dans le cas où l'élément tubulaire 21 ne comprend pas de fond, un couvercle  
20 50 est disposé sur une des faces de l'élément tubulaire.

Un élément capacitif 80 est positionné à l'intérieur de l'élément tubulaire 21. Un couvercle 50 est placé sur l'extrémité ouverte de l'élément tubulaire puis, une fois l'étanchéité de la liaison élément tubulaire 21- couvercle 50 assurée, l'électrolyte est introduite dans l'élément tubulaire.

On obtient ainsi un premier ensemble de stockage d'énergie électrique. Ces  
25 étapes sont répétées pour obtenir le nombre d'ensemble de stockage désirés pour le module. Au moins l'un des couvercles de chaque ensemble comprend une patte radiale formant un organe de liaison tel que décrit à la figure 5.

Dans une étape du procédé d'assemblage, deux ensembles de stockage  
30 d'énergie sont positionnés côte à côte.

L'organe de liaison 60 est mis en contact avec la jupe de l'ensemble de stockage d'énergie 20 dont elle est distincte pour connecter électriquement cet ensemble à l'ensemble avec lequel l'organe est d'un seul tenant. Avantageusement,

l'organe de liaison est positionné de sorte que la hauteur de l'ensemble de stockage connecté à l'organe de liaison soit égale à la hauteur d'un ensemble de stockage non connecté à l'organe de liaison.

5 L'organe de liaison est fixé sur les deux ensembles de stockage, dans l'invention, en reliant la patte du couvercle formant organe de liaison, au niveau de sa surface de contact, à l'autre ensemble de stockage. Cette fixation peut être obtenue par collage, par vissage, par soudage ou par emboîtement de pièces complémentaires prévues sur les couvercles et sur l'organe de liaison. Le soudage, notamment le soudage par friction malaxage, constitue le mode de réalisation  
10 préférentiel car il permet un meilleur passage du courant.

Ces différentes étapes peuvent être répétées pour connecter électriquement une pluralité d'ensembles de stockage afin de réaliser des modules présentant des propriétés différentes en fonction de l'application visée, tel que cela est par exemple représenté sur la figure 2.

15 L'assemblage d'un module en utilisant l'organe de liaison décrit ci-dessus présente de nombreux avantages :

- les différentes configurations de l'organe de liaison permettent une bonne flexibilité de l'assemblage de deux ensembles de stockage adjacents, à différentes hauteurs et à différents angles, puisque l'organe de liaison  
20 n'est pas d'un seul tenant avec les couvercles des deux ensembles de stockage ;
- l'assemblage de deux ensembles de stockage peut être réalisé à partir de pièces standard quelle que soit la configuration d'assemblage des ensembles de stockage adjacents (ensembles de stockages positionnés  
25 à des étages différents et/ou avec des angles différents etc.) ;
- les pièces utilisées pour l'assemblage étant de forme simple et standard, les coûts de fabrication de ceux-ci (et par conséquent du module) sont faibles ;
- les organes de liaison permettent de maximiser la compacité du module.  
30 Le fait qu'ils soient intégrés au couvercle permet de simplifier le procédé d'assemblage qui ne nécessite qu'une unique étape de liaison des ensembles entre eux ;

- l'utilisation d'organe de liaison permet également une meilleure évacuation thermique ; en effet, dans les modules de l'art antérieur où une barrette est superposée au couvercle, la chaleur ne s'évacue que par les cordons de soudure reliant la barrette au couvercle ; au contraire, avec l'utilisation d'organe de liaison, la chaleur s'évacue par toute la face supérieure du couvercle qui est directement en contact avec l'air ambiant ;
- enfin, l'utilisation d'un organe de liaison selon l'invention permet de diminuer la résistance du module, la distance parcourue par le courant électrique dans un module selon l'invention étant inférieure à la distance parcourue par le courant électrique dans un module dont les ensembles sont reliés avec une barrette de connexion superposée au couvercle.

Le lecteur aura compris que de nombreuses modifications peuvent être apportées au procédé et au dispositif décrits précédemment sans sortir matériellement des nouveaux enseignements et des avantages décrits ici.

Notamment, l'élément tubulaire, le couvercle ou l'organe de liaison peut présenter d'autres formes que celles illustrées dans les figures. Par exemple l'organe de liaison peut être une tige ou peut comprendre une face de contact de forme non complémentaire des formes de l'ensemble.

Par conséquent, toutes les modifications de ce type entrent dans la portée de l'invention telle que définie dans les revendications jointes.

REVENDICATIONS

1. Couverture destiné à coiffer un élément tubulaire d'un premier ensemble de stockage d'énergie électrique (20), le couvercle comprenant une paroi couvrante (51, 52, 82), caractérisé en ce que le couvercle comprend une patte radiale (70, 84, 64, 65) électriquement conductrice s'étendant radialement, ladite patte radiale comportant une face de contact destinée à venir en contact avec un deuxième ensemble de stockage adjacent pour connecter électriquement les deux ensembles de stockage.
2. Couverture selon la revendication précédente, comprenant au moins une paroi latérale (53, 54) essentiellement normale à la paroi couvrante, la patte radiale (70, 84) étant agencée sur cette ou au moins l'une de ces parois latérales.
3. Couverture selon la revendication précédente, comprenant également une jupe périphérique (53, 54) s'étendant à la périphérie de la paroi couvrante, la patte radiale (70) étant agencée sur la jupe périphérique.
4. Couverture selon la revendication 2, formant un disque (82) comprenant la paroi couvrante, la patte radiale (84) étant agencée sur une paroi latérale du disque.
5. Couverture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la face de contact (71, 86, 66, 67) de la patte radiale est située à l'extrémité libre de la patte radiale et présente une forme complémentaire du couvercle ou de l'élément tubulaire avec lequel ladite face de contact est destinée à venir en contact.
6. Couverture selon la revendication précédente, dans lequel la face de contact (67, 68, 71, 86) est concave.
7. Couverture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la patte radiale comprend, sur sa face de contact, un berceau destiné

à être fixé, par exemple par emboîtement, sur un support de forme complémentaire d'un ensemble de stockage.

- 5 8. Module selon la revendication précédente, dans lequel le berceau comporte un tenon ou une mortaise, et est destiné à coopérer avec un support comportant une mortaise ou un tenon.
- 10 9. Couvercle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les extrémités de la patte radiale selon la direction normale à la paroi couvrante sont situées entre les extrémités du reste du couvercle selon cette direction.
- 15 10. Couvercle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les extrémités de la patte radiale selon au moins une autre direction dans le plan de la paroi couvrante sont situées entre les extrémités de la paroi couvrante selon cette direction.
- 20 11. Ensemble de stockage d'énergie, comprenant un élément tubulaire (21 , 90) comportant une face latérale (23, 94) et au moins un couvercle (50, 80) destiné à coiffer l'une des extrémités de l'élément tubulaire, le couvercle comprenant une paroi couvrante (51 , 52, 82) destinée à recouvrir ladite extrémité de l'élément tubulaire, le couvercle étant selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- 25 12. Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel le couvercle (80) est selon la revendication 4 et est destiné à être inséré dans l'élément tubulaire, l'élément tubulaire comprenant une découpe (92) de forme complémentaire de celle de la section de la patte radiale (84) dans sa paroi latérale (94) pour laisser dépasser la patte radiale.
- 30 13. Ensemble selon la revendication 11, dans lequel le couvercle (50) est selon la revendication 3, la jupe périphérique (53, 54) étant destinée à entourer la face latérale (23) de l'élément tubulaire (21 ).

14. Module comprenant au moins deux ensembles de stockage d'énergie électrique (20), chaque ensemble de stockage comprenant :
- un élément tubulaire (21 , 90) comportant une face dite latérale (23, 94),
  - au moins un couvercle (50, 80) destiné à coiffer l'une des extrémités de l'élément tubulaire, le couvercle comprenant une paroi couvrante (51 , 52, 82) destinée à recouvrir ladite extrémité de l'élément tubulaire,
- 5 caractérisé en ce qu'au moins un des ensembles est selon l'une des revendications 11 à 13, la ou l'au moins une des pattes radiales (70, 64, 65, 84) dudit ou desdits couvercles formant un organe de liaison permettant de
- 10 connecter électriquement les deux ensembles.
15. Module selon la revendication précédente, dans lequel le ou les ensembles de stockage sont configurés de sorte que l'organe de liaison s'étende entre les deux ensembles de stockage de sorte que la hauteur de chaque
- 15 ensemble de stockage connecté à l'organe de liaison est égale à la hauteur d'un ensemble de stockage dépourvu d'organe de liaison.
16. Module selon l'une des revendications 14 ou 15, dans lequel la patte radiale d'un couvercle (70, 86, 64, 65) d'un ensemble de stockage est destinée à
- 20 être en contact avec :
- le couvercle d'au moins un autre des ensembles de stockage (20) et/ou
  - l'élément tubulaire (21 ) d'au moins un autre des ensembles de stockage (20)
- 25 pour connecter électriquement la patte radiale et l'autre des ensembles de stockage.
17. Module selon l'une quelconque des revendications 14 et 16, dans lequel les deux ensembles de stockage sont selon l'une des revendications 12 à 14, et dans lequel l'organe de liaison comprend deux pattes radiales (64, 65)
- 30 formant chacune une portion de l'organe de liaison, chaque patte radiale étant monobloc avec un couvercle de chaque ensemble respectif, lesdites pattes radiales étant positionnées sur les ensembles de sorte à se superposer lors de la connexion électrique desdits ensembles.

18. Module selon la revendication précédente, dans lequel l'une (65) des pattes radiales formant l'organe de liaison est plus épaisse que l'autre (64) des pattes radiales formant l'organe de liaison.
- 5
19. Module selon l'une quelconque des revendications 15 à 18, dans lequel chaque portion de l'organe de liaison est reliée à l'ensemble dont elle est distincte par soudage, de préférence soudage par friction malaxage.
- 10
20. Procédé d'assemblage d'un module comportant au moins deux ensembles de stockage d'énergie électrique, chaque ensemble de stockage comprenant :
- un élément tubulaire (21, 90) comportant une face dite latérale (23, 94),
  - au moins un couvercle (50, 80) destiné à coiffer l'une des extrémités de
- 15 l'élément tubulaire, le couvercle (50, 80) comprenant une paroi couvrante (51, 52, 82) destinée à recouvrir ladite extrémité de l'élément tubulaire, dans lequel au moins un ensemble est selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, la patte radiale d'un couvercle de l'ensemble formant
- 20 la ou une portion d'organe de liaison, caractérisé en ce qu'il comprend une étape (300) de positionnement de la ou des portions d'un organe de liaison, de façon à relier les deux ensembles de stockage pour les connecter électriquement.
- 25
21. Procédé selon la revendication précédente, lequel comprend en outre une étape de fixation de chaque portion de l'organe de liaison de façon à la relier à l'ensemble de stockage dont elle est distincte.
- 30
22. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel l'étape de fixation est une étape de soudage, notamment de soudage par friction malaxage.



FIG. 1

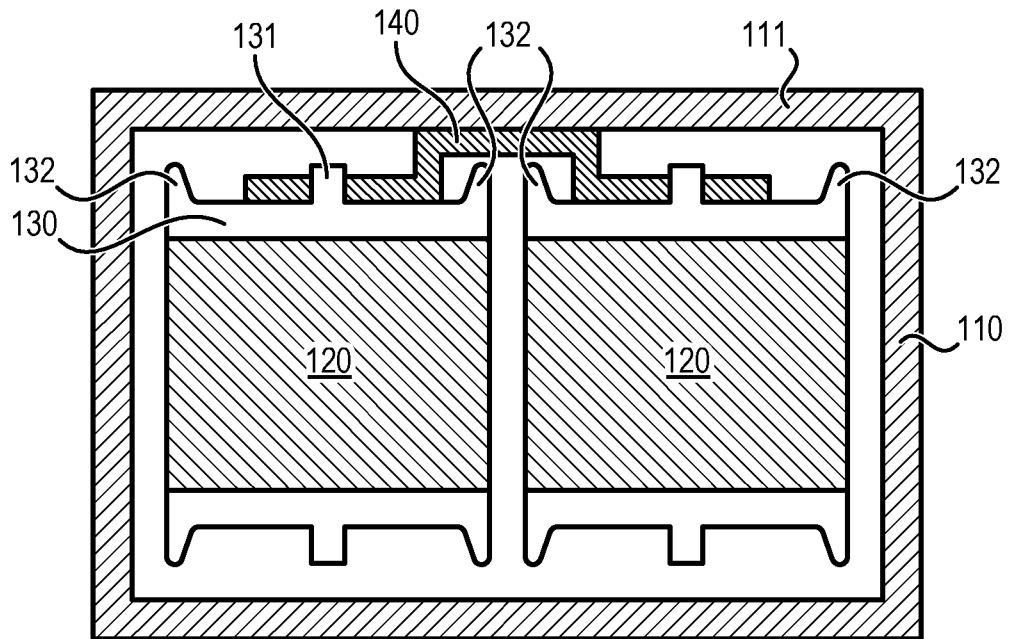


FIG. 2

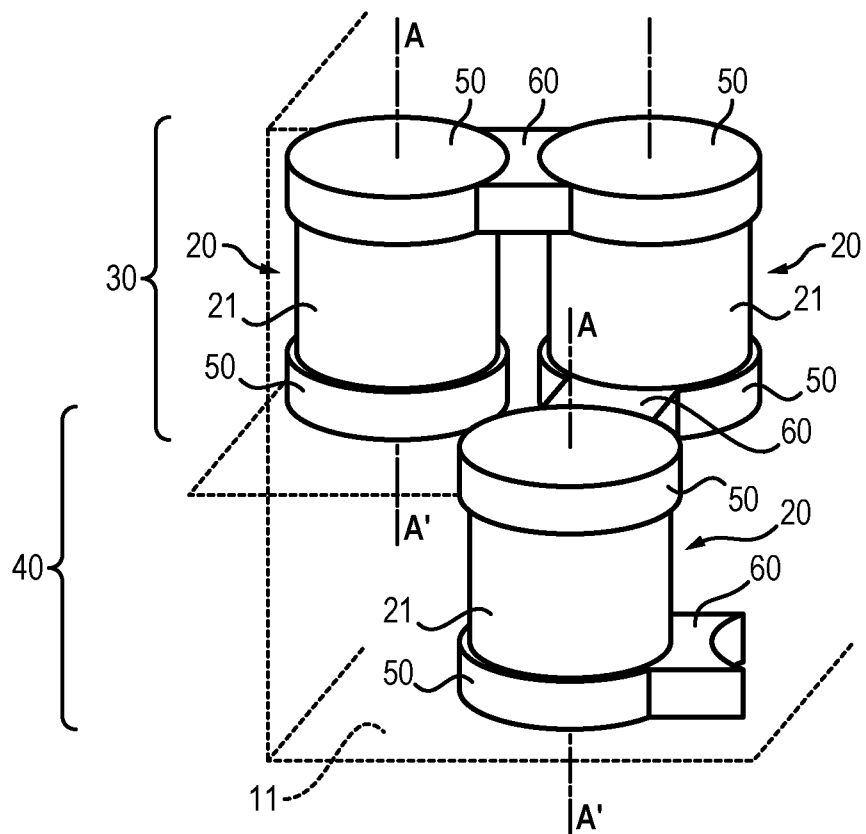


FIG. 3

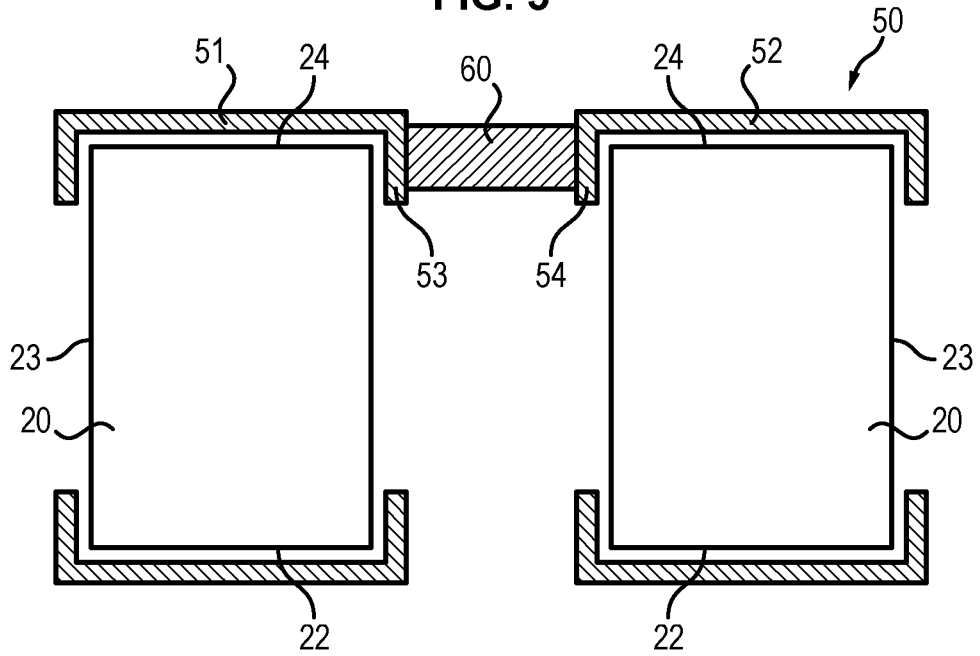


FIG. 4

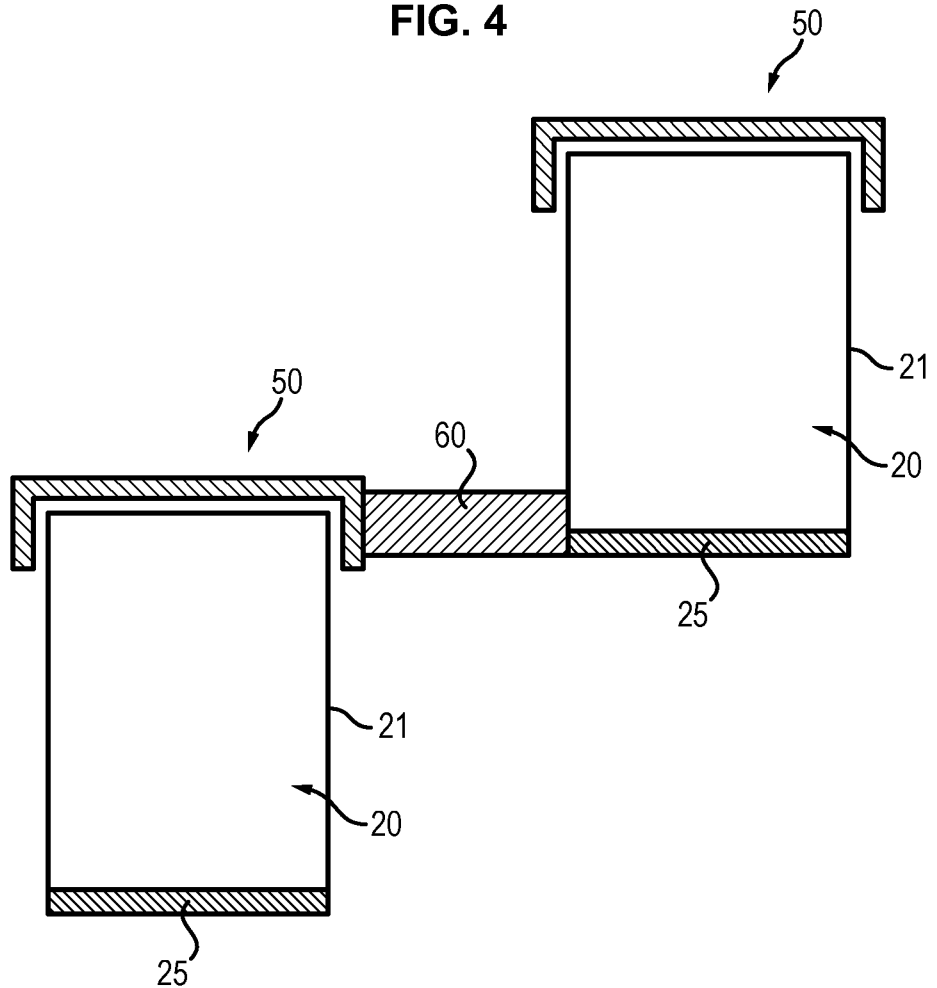


FIG. 5

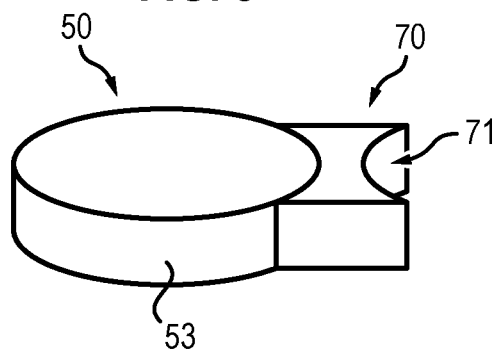


FIG. 6

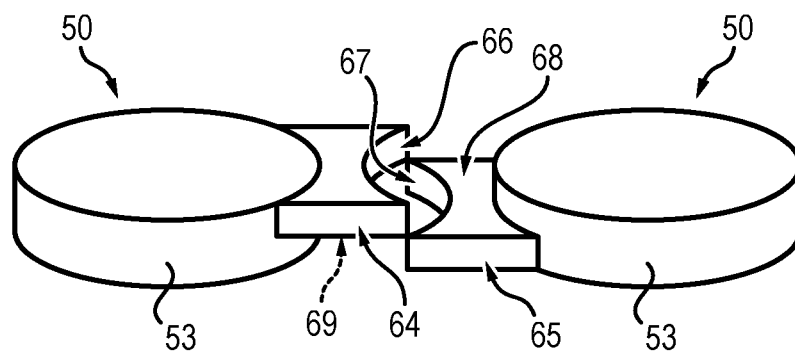
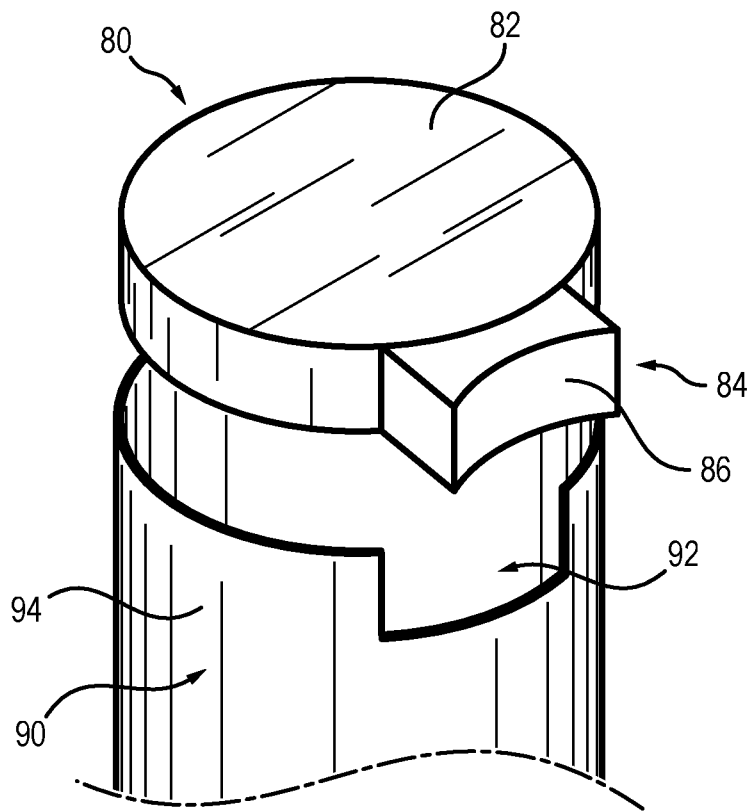


FIG. 7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No <b>PCT/EP2012/066732</b>
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
**INV. H01G9/06 H01G2/04**  
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) onto both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification **System** followed by classification **symbols**)  
**H01G H01M**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**EPO-Internal , WPI Data**

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 916 306 AI (BATSCAP SA [FR] ) 21 November 2008 (2008-11-21)	1,2
Y	page 24 - page 27; figures 6-9 page 27, line 15 - line 26 the whole document	3-22
Y	-----	
Y	JP 2003 133175 A (TOYOTA MOTOR CORP) 9 May 2003 (2003-05-09) the whole document	1-22
Y	-----	
Y	US 2009/123830 AI (KATO MASAHIKO [JP] ET AL) 14 May 2009 (2009-05-14) figures 9,10 the whole document	17-20
	-----	
	-/- .	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Spécial catégories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**28 September 2012**

Date of mailing of the international search report

**10/10/2012**

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

**Dessaux, Christophe**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No  
 PCT/EP2012/066732

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	wo 2011/111721 AI (CAPTEX CO LTD [JP] ; ITO SYUICHI [JP]) 15 September 2011 (2011-09-15) abstract; figures 1-11 the whole document -----	1-22
Y	FR 2 921 203 AI (BATSCAP SA [FR] ) 20 March 2009 (2009-03-20) figure 2 the whole document -----	1-22
X	FR 2 894 381 AI (BATSCAP SA [FR] ) 8 June 2007 (2007-06-08) cited in the application	1,2
Y	page 22; figure 14 the whole document -----	3-22
Y	wo 2010/041461 AI (PANASONIC CORP [JP] ; MIURA TERUHISA; TAKEUCHI KUNIHIRO; NOMOTO SUSUMU;) 15 April 2010 (2010-04-15) figures 5-6 the whole document -----	1-22

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/066732

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2916306	AI	21-11-2008	AU 2008253168 AI 27-11-2008
			CA 2685199 AI 27-11-2008
			CN 101682009 A 24-03-2010
			EP 2174366 AI 14-04-2010
			FR 2916306 AI 21-11-2008
			JP 2010527127 A 05-08-2010
			KR 20100017802 A 16-02-2010
			RU 2009146387 A 20-06-2011
			US 2010304201 AI 02-12-2010
			WO 2008141845 AI 27-11-2008
-----			
JP 2003133175	A	09-05 -2003	NONE
-----			
US 2009123830	AI	14-05 -2009	CN 101218697 A 09-07 -2008
			KR 20080022129 A 10-03 -2008
			US 2009123830 AI 14-05 -2009
			WO 2007004335 AI 11-01 -2007
-----			
WO 2011111721	AI	15-09-2011	NONE
-----			
FR 2921203	AI	20-03-2009	AU 2008297075 AI 19-03 -2009
			CA 2698700 AI 19-03 -2009
			CN 101809779 A 18-08 -2010
			EP 2198472 AI 23-06 -2010
			FR 2921203 AI 20-03 -2009
			JP 2010539647 A 16-12 -2010
			KR 20100063794 A 11-06 -2010
			RU 2010114579 A 20-10 -2011
			US 2010266890 AI 21-10 -2010
			WO 2009034163 AI 19-03 -2009
-----			
FR 2894381	AI	08-06-2007	CA 2631864 AI 14-06-2007
			CN 101356608 A 28-01-2009
			EP 1964138 AI 03-09-2008
			FR 2894381 AI 08-06-2007
			JP 2009518789 A 07-05-2009
			KR 20080097177 A 04-11-2008
			US 2012114989 AI 10-05-2012
			WO 2007065748 AI 14-06-2007
-----			
WO 2010041461	AI	15-04-2010	NONE
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2012/066732

<p>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  <b>INV. H01G9/06 H01G2/04</b>                  ADD.</p>																			
<p>Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB</p>																			
<p>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</p> <p>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  <b>H01G H01M</b></p>																			
<p>Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche</p>																			
<p>Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)  <b>EPO-Internal , WPI Data</b></p>																			
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Catégorie*</th> <th>Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents</th> <th>no. des revendications visées</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>FR 2 916 306 A1 (BATSCAP SA [FR] ) 21 novembre 2008 (2008-11-21)</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>page 24 - page 27; figures 6-9 page 27, ligne 15 - ligne 26 le document en entier</td> <td>3-22</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>----- JP 2003 133175 A (TOYOTA MOTOR CORP) 9 mai 2003 (2003-05-09) le document en entier</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>----- US 2009/123830 A1 (KATO MASAHIKO [JP] ET AL) 14 mai 2009 (2009-05-14) figures 9,10 le document en entier</td> <td>17-20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>----- -/- .</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées	X	FR 2 916 306 A1 (BATSCAP SA [FR] ) 21 novembre 2008 (2008-11-21)	1,2	Y	page 24 - page 27; figures 6-9 page 27, ligne 15 - ligne 26 le document en entier	3-22	Y	----- JP 2003 133175 A (TOYOTA MOTOR CORP) 9 mai 2003 (2003-05-09) le document en entier	1-22	Y	----- US 2009/123830 A1 (KATO MASAHIKO [JP] ET AL) 14 mai 2009 (2009-05-14) figures 9,10 le document en entier	17-20		----- -/- .	
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées																	
X	FR 2 916 306 A1 (BATSCAP SA [FR] ) 21 novembre 2008 (2008-11-21)	1,2																	
Y	page 24 - page 27; figures 6-9 page 27, ligne 15 - ligne 26 le document en entier	3-22																	
Y	----- JP 2003 133175 A (TOYOTA MOTOR CORP) 9 mai 2003 (2003-05-09) le document en entier	1-22																	
Y	----- US 2009/123830 A1 (KATO MASAHIKO [JP] ET AL) 14 mai 2009 (2009-05-14) figures 9,10 le document en entier	17-20																	
	----- -/- .																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</p>																			
<p><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</p>																			
<p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>																			
<p>Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée</p> <p><b>28 septembre 2012</b></p>	<p>Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale</p> <p><b>10/10/2012</b></p>																		
<p>Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale</p> <p>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2                  NL - 2280 HV Rijswijk                  Tel. (+31-70) 340-2040,                  Fax: (+31-70) 340-3016</p>	<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p><b>Dessaux, Christophe</b></p>																		



**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Demande internationale n°

PCT/EP2012/066732

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X,P	<p>Wo 2011/111721 AI (CAPTEX CO LTD [JP] ; ITOH SYUICHI [JP])                      15 septembre 2011 (2011-09-15)                      abrégé; figures 1-11                      le document en entier                      -----</p>	1-22
Y	<p>FR 2 921 203 AI (BATSCAP SA [FR] )                      20 mars 2009 (2009-03-20)                      figure 2                      le document en entier                      -----</p>	1-22
X	<p>FR 2 894 381 AI (BATSCAP SA [FR] )                      8 juin 2007 (2007-06-08)                      cité dans la demande</p>	1,2
Y	<p>page 22; figure 14                      le document en entier                      -----</p>	3-22
Y	<p>Wo 2010/041461 AI (PANASONIC CORP [JP] ; MIURA TERUHISA; TAKEUCHI KUNIHIRO; NOMOTO SUSUMU;) 15 avril 2010 (2010-04-15)                      figures 5-6                      le document en entier                      -----</p>	1-22

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/066732

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2916306	AI	21-11-2008	AU 2008253168	AI 27-11-2008
			CA 2685199	AI 27-11-2008
			CN 101682009	A 24-03-2010
			EP 2174366	AI 14-04-2010
			FR 2916306	AI 21-11-2008
			JP 2010527127	A 05-08-2010
			KR 20100017802	A 16-02-2010
			RU 2009146387	A 20-06-2011
			US 2010304201	AI 02-12-2010
			WO 2008141845	AI 27-11-2008
-----				
JP 2003133175	A	09-05-2003	AUCUN	
-----				
US 2009123830	AI	14-05-2009	CN 101218697	A 09-07-2008
			KR 20080022129	A 10-03-2008
			US 2009123830	AI 14-05-2009
			WO 2007004335	AI 11-01-2007
-----				
WO 2011111721	AI	15-09-2011	AUCUN	
-----				
FR 2921203	AI	20-03-2009	AU 2008297075	AI 19-03-2009
			CA 2698700	AI 19-03-2009
			CN 101809779	A 18-08-2010
			EP 2198472	AI 23-06-2010
			FR 2921203	AI 20-03-2009
			JP 2010539647	A 16-12-2010
			KR 20100063794	A 11-06-2010
			RU 2010114579	A 20-10-2011
			US 2010266890	AI 21-10-2010
			WO 2009034163	AI 19-03-2009
-----				
FR 2894381	AI	08-06-2007	CA 2631864	AI 14-06-2007
			CN 101356608	A 28-01-2009
			EP 1964138	AI 03-09-2008
			FR 2894381	AI 08-06-2007
			JP 2009518789	A 07-05-2009
			KR 20080097177	A 04-11-2008
			US 2012114989	AI 10-05-2012
			WO 2007065748	AI 14-06-2007
-----				
WO 2010041461	AI	15-04-2010	AUCUN	
-----				