

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 967**

51 Int. Cl.:

H01G 9/06 (2006.01)
H01G 2/04 (2006.01)
H01G 11/82 (2013.01)
H01G 9/145 (2006.01)
H01G 11/58 (2013.01)
H01G 11/84 (2013.01)
B23K 20/12 (2006.01)
H01G 11/08 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.08.2012** **PCT/EP2012/066732**
87 Fecha y número de publicación internacional: **07.03.2013** **WO13030212**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2012** **E 12750790 (3)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017** **EP 2751821**

54 Título: **Tapa de conexión de conjuntos de almacenamiento de energía**

30 Prioridad:

29.08.2011 FR 1157604

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.03.2018

73 Titular/es:

BLUE SOLUTIONS (100.0%)
Odet
29500 Ergué Gabéric, FR

72 Inventor/es:

VIGNERAS, ERWAN

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 660 967 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Tapa de conexión de conjuntos de almacenamiento de energía.

5 La presente invención se refiere al campo técnico general de los conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica.

Más particularmente, la invención se refiere al campo de los módulos que comprenden por lo menos dos conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica.

10 En el marco de la presente invención, se entiende por "conjunto de almacenamiento de energía eléctrica", ya sea un condensador (es decir un sistema pasivo que comprende dos electrodos y un aislante), ya sea un supercondensador (es decir un sistema que comprende por lo menos dos electrodos, un electrolito y por lo menos un separador), ya sea una batería de tipo batería de litio (es decir un sistema que comprende por lo menos un ánodo, por lo menos un cátodo y una solución de electrolito entre el ánodo y el cátodo).

Presentación general de la técnica anterior

20 El documento FR 2 916 306 A1 divulga un sistema de conexión de dos módulos de almacenamiento mediante dos tapas unidas por una regleta. El documento JP 2003133175 A divulga un sistema de conexión formado por una regleta perforada en su centro que se atornilla sobre la tapa. El documento US 2009/123830 A1 divulga un sistema de conexión de baterías que comprende un capuchón y una regleta que se introduce en un conector colocado sobre el capuchón del módulo siguiente. El documento D4 (WO 2011/111721 A1) divulga un sistema similar al de D3. El documento FR 2 921 203 A1 divulga una regleta para conectar eléctricamente dos conjuntos de almacenamiento, caracterizada por que la regleta y las caras de las tapas en contacto con la regleta son planas, estando la regleta soldada sobre las caras de las tapas a lo largo de cordones de soldadura. El documento WO 2010/041461 A1 divulga un sistema de conexión formado por dos tapas y por una regleta. Son conocidos unos módulos como los que se representan en la figura 1, que comprenden una caja 110 en la que están dispuestos varios conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica 120.

30 Cada conjunto de almacenamiento de energía es por ejemplo del tipo supercondensador tubular.

35 Comprende una envuelta tal como un elemento tubular, un devanado capacitivo y un electrolito líquido dentro de la envuelta. El conjunto de almacenamiento comprende asimismo dos tapas que cierran los dos extremos de la envuelta. Cada tapa 130 está conectada eléctricamente al devanado capacitivo.

En el interior del módulo, los conjuntos de almacenamiento 120 están unidos de dos en dos alternativamente a nivel de sus extremos superiores e inferiores utilizando unas regletas 140.

40 Cada tapa 130 comprende un borne de conexión 131 apto para entrar en contacto con un orificio mecanizado pasante de la regleta de unión 140.

45 La conexión de las tapas 130 con la regleta 140 de dos conjuntos de almacenamiento 120 adyacentes se efectúa por enmangado con forzamiento de la regleta 140 sobre los bornes de conexión 131 de las tapas 130, mediante soldadura láser o de otro modo, borde contra borde entre la regleta 140 y los bornes 131, mediante atornillado o con ayuda de estas diferentes técnicas en combinación.

50 Sin embargo, estas técnicas de conexión entre regleta y tapa (es decir enmangado con forzamiento o soldadura o atornillado) requieren por una parte unas tolerancias estrechas de los bornes y regletas y por otra parte una alineación precisa de las piezas entre sí para garantizar al final la realización de un módulo de calidad, de lo cual se desprende un coste de realización importante.

55 Son asimismo conocidos unos módulos en los que los conjuntos de almacenamiento están unidos de dos en dos utilizando una pieza longitudinal monobloque -denominada tapa dual- que forma a la vez una tapa y una regleta de unión. Una pieza longitudinal de este tipo se describe en particular en el documento FR 2 894 381.

La utilización de una tapa dual para conectar eléctricamente dos conjuntos de almacenamiento adyacentes permite incrementar las prestaciones eléctricas y térmicas de los módulos. De manera más precisa:

- 60 - en cuanto a las prestaciones eléctricas, la utilización de una tapa dual monobloque (es decir elemento de una sola pieza que tiene función de una tapa y de una regleta) permite disminuir la resistencia interna de los medios de conexión: efectivamente, en el caso de una conexión de dos conjuntos de almacenamiento que utilizan una regleta de conexión, la corriente eléctrica tiene que pasar por unas zonas de soldadura de dimensiones limitadas;
- 65 - en cuanto a las prestaciones térmicas, la utilización de una tapa dual monobloque permite aumentar la superficie de contacto entre los conjuntos de almacenamiento de energía y las paredes del módulo, lo

cual favorece la difusión térmica hacia la parte superior 111 de la caja 110.

Sin embargo, no es posible utilizar únicamente unas tapas duales para conectar entre sí todos los conjuntos de almacenamiento de un módulo. Efectivamente, sería necesario efectuar la impregnación de los conjuntos al final del ensamblaje del módulo, ya que la tapa dual, que permite el ensamblaje, sirve asimismo para efectuar la estanqueidad de cada uno de los conjuntos. Esto hace que el procedimiento sea muy complejo. Por lo tanto, además de la utilización de las tapas duales, es necesario utilizar unas regletas de conexión y unas tapas estándares para conectar eléctricamente los conjuntos de almacenamiento entre sí. Por ejemplo, se utilizan las tapas duales para conectar eléctricamente las caras inferiores de los diferentes conjuntos de almacenamiento y unas tapas y regletas ilustradas en la figura 1 para conectar eléctricamente las caras superiores de estos conjuntos de almacenamiento.

Por lo tanto, el ensamblaje es complejo debido a la necesidad de utilizar tres tipos de piezas diferentes (es decir tapa, regleta y tapas duales).

Además, esta solución no permite optimizar la compacidad del módulo obtenido debido a la presencia de las tapas y regletas ilustradas en la figura 1 en una cara de los conjuntos de almacenamiento.

Un objetivo de la presente invención es proponer una solución a los problemas de ensamblaje de módulos citados anteriormente, es decir una solución técnica que permite el ensamblaje de módulos más compactos, siendo este ensamblaje más sencillo de implementar que las soluciones de la técnica anterior.

Presentación de la invención

Con este fin, se prevé una tapa destinada a cubrir un elemento tubular de un primer conjunto de almacenamiento de energía eléctrica, comprendiendo la tapa una pared cubriente, caracterizada por que la tapa comprende una pata eléctricamente conductora que se extiende radialmente, comprendiendo dicha pata una cara de contacto destinada a entrar en contacto con un segundo conjunto de almacenamiento adyacente para conectar eléctricamente ambos conjuntos de almacenamiento.

La pata eléctricamente conductora se extiende sobresaliendo radialmente de la pared cubriente. La pared cubriente es la pared que delimita un extremo axial del conjunto de almacenamiento y está destinada a recubrir un elemento capacitivo y eventualmente un elemento tubular que rodea este elemento capacitivo.

Una tapa de este tipo permite, sin aumentar el número de etapas de ensamblaje, conectar eléctricamente dos conjuntos de almacenamiento de energía, obteniendo al mismo tiempo un volumen ocupado mínimo para el ensamblaje que comprende los dos conjuntos.

Unos aspectos preferidos pero no limitativos de la tapa según la invención son los siguientes:

- la tapa comprende por lo menos una pared lateral esencialmente normal a la pared cubriente, estando la pata radial dispuesta sobre esta o por lo menos una de estas paredes laterales.
- la tapa comprende en particular un faldón periférico que se extiende a la periferia de la pared cubriente y está destinada a rodear un elemento tubular del conjunto, estando la pata dispuesta sobre el faldón periférico.
- también puede formar un disco que comprende la pared cubriente y está destinado a ser insertado en el elemento tubular del conjunto, estando la pata radial dispuesta sobre una pared lateral del disco.
- la pata eléctricamente conductora es distinta de las tapas del segundo conjunto antes de la conexión eléctrica de los dos conjuntos de almacenamiento, estando la cara de contacto de la pata destinada a estar conectada a:
 - o la tapa del segundo conjunto de almacenamiento, en particular el faldón periférico de la tapa y/o
 - o el elemento tubular del segundo conjunto de almacenamiento;
- la cara de contacto de la pata presenta una forma complementaria de la tapa o del elemento tubular con el que dicha cara de contacto está destinada a entrar en contacto. Está situada en el extremo libre radial de la pata;
- la cara de contacto es cóncava;
- la pata comprende una cuna en su cara de contacto, estando la cuna destinada a estar fijada, por ejemplo por encajado, sobre un soporte del segundo conjunto de almacenamiento, teniendo la cuna y el soporte unas formas complementarias;

- la cuna comprende una espiga o una muesca y el soporte comprende una muesca o una espiga;
 - los extremos de la pata según la dirección normal a la pared cubriente están situados entre los extremos del resto de la tapa según esta dirección, en particular de la pared lateral de la tapa, tal como el faldón periférico o la pared lateral del disco. Dicho de otro modo, la altura de la pata es inferior o igual a la altura de la tapa, en particular la altura de la pared lateral tal como el faldón. La altura de la pata puede por ejemplo ser igual a la mitad de la altura de la tapa, en particular del faldón;
 - los extremos de la pata según por lo menos otra dirección en el plano de la pared cubriente están situados entre los extremos de la pared cubriente según esta dirección. Dicho de otro modo, la anchura de la pata es inferior o igual a la dimensión correspondiente de la tapa, en particular al diámetro de la tapa. De este modo se disminuye el volumen ocupado de la pata, o sea del órgano que permite realizar la unión con el otro conjunto de almacenamiento, y se aumenta la capacidad del módulo;
 - la pata y la pared cubriente se extienden en un mismo plano;
 - la pata se extiende hacia el exterior en el extremo de la pared lateral opuesta a la unida a la pared cubriente, en particular en el extremo libre del faldón paralelamente a la pared cubriente;
- La invención tiene asimismo por objeto un conjunto de almacenamiento de energía que comprende un elemento tubular que comprende una cara lateral y por lo menos una tapa destinada a cubrir uno de los extremos del elemento tubular, comprendiendo la tapa una pared cubriente destinada a cubrir dicho extremo del elemento tubular, siendo la tapa según la invención.
- Este conjunto de almacenamiento de energía puede comprender un tubo que comprende un fondo y está cerrado en un extremo por una tapa según la invención. El conjunto de almacenamiento puede comprender asimismo un tubo abierto en sus dos extremos y cerrado con la ayuda de una tapa según la invención en uno o en sus dos extremos. Las patas de las dos tapas pueden sobresalir entonces respecto del conjunto según una misma dirección o según dos direcciones distintas, por ejemplo opuestas.
- Cuando la tapa forma un disco tal como se ha indicado anteriormente, está destinado a ser insertado en el elemento tubular, pudiendo este elemento comprender asimismo un recorte de forma complementaria a la de la sección de la pata correspondiente para dejar sobresalir la pata. Un elemento de este tipo puede, evidentemente, comprender varios recortes que forman un paso para cada pata radial de la tapa correspondiente.
- Cuando la tapa comprende un faldón como se ha indicado anteriormente, este faldón está destinado a rodear el elemento tubular del conjunto.
- La invención comprende asimismo un módulo que comprende por lo menos dos conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica, comprendiendo cada conjunto de almacenamiento:
- un elemento tubular que comprende una cara denominada lateral,
 - por lo menos una tapa destinada a cubrir uno de los extremos del elemento tubular, comprendiendo la tapa una pared cubriente destinada a recubrir dicho extremo del elemento tubular,
- caracterizado por que por lo menos uno de los conjuntos de almacenamiento es según la invención, formando la pata de dicha o de dichas tapas un órgano de unión que permite conectar eléctricamente los dos conjuntos.
- En el marco de la presente invención, se entiende por "cubrir", el hecho de obturar/cerrar el extremo del elemento tubular, por ejemplo:
- recubriendo el extremo del elemento tubular con una tapa que comprende un faldón anular periférico, teniendo la tapa un diámetro superior al diámetro del elemento tubular;
 - hundiendo en el elemento tubular, a nivel de su extremo, una tapa que tiene un diámetro inferior al diámetro del elemento tubular, siendo coaxiales los ejes de revolución de la tapa y del elemento tubular.
- El órgano de unión comprende una o varias porciones, siendo cada porción distinta de por lo menos uno de los conjuntos de almacenamiento.
- En el marco de la presente invención se entiende por "distinta de por lo menos una tapa" el hecho de que cada porción del órgano de unión no es de una sola pieza con las dos tapas a la vez.
- El órgano de unión se extiende entre los dos conjuntos de almacenamiento de modo que la altura de cada conjunto de almacenamiento conectado al órgano de unión es igual a la altura de un conjunto de almacenamiento desprovisto de órgano de unión (es decir no conectado al órgano de unión). La altura del

conjunto es la dimensión de éste según el eje de su elemento tubular.

Preferentemente, se denomina dirección principal la dirección que une los dos conjuntos de almacenamiento una vez ensamblados, y los conjuntos están configurados para que el órgano de unión se extienda entre los conjuntos de almacenamiento de modo que la dimensión, según una dirección secundaria, perpendicular tanto a la dirección del eje como a la dirección principal, de cada conjunto de almacenamiento conectado al órgano de unión sea igual a la dimensión según esta dirección de un conjunto de almacenamiento desprovisto de órgano de unión (es decir no conectado al órgano de unión).

Dicho de otro modo, la dimensión según la dirección secundaria del ensamblaje de los dos conjuntos de almacenamiento provistos del órgano de unión es igual a la dimensión según esta dirección del conjunto de almacenamiento que tiene la mayor dimensión. En el caso ideal de que no exista ninguna dispersión entre las dimensiones de los conjuntos, la dimensión del ensamblaje según esta dirección es igual a la dimensión de un conjunto.

Así, se minimiza el espacio ocupado por el ensamblaje y se puede maximizar la capacidad volumétrica del módulo de almacenamiento de energía.

Unos aspectos preferidos pero no limitativos del módulo según la invención son los siguientes:

- el órgano de unión (en particular la pata de una tapa de un conjunto) está destinado a estar en contacto con:
 - o la tapa de por lo menos otro de los conjuntos de almacenamiento y/o
 - o el elemento tubular de por lo menos otro de los conjuntos de almacenamientopara conectar eléctricamente el órgano de unión con el otro de los conjuntos de almacenamiento;
- el órgano de unión comprende por lo menos una cara de contacto destinada a entrar en contacto con la tapa o con el elemento tubular de por lo menos uno de los conjuntos de almacenamiento, presentando la cara de contacto una forma complementaria de la forma de la tapa o del elemento tubular;
- el órgano de unión comprende dos patas que forman cada una, una porción del órgano de unión, siendo cada pata monobloque con una tapa de cada conjunto, estando dichas patas posicionadas sobre los conjuntos de modo que se superponen cuando tiene lugar la conexión eléctrica de dichos conjuntos. Este modo de realización se implementa cuando los dos conjuntos ensamblados son según la invención. Permite facilitar el procedimiento de ensamblaje ya que necesita realizar una única etapa de unión (entre las dos porciones del órgano de unión) simplificando al mismo tiempo la conexión ya que la configuración de la superficie de unión no está impuesta por la forma o la posición de la tapa o del elemento tubular;
- se observará que las patas de los dos conjuntos pueden no tener el mismo grosor. Una de las patas que forman el órgano de unión - por ejemplo la pata más alejada de las paredes cubrientes de las tapas - puede ser más gruesa que la otra de las patas que forman el órgano de unión, lo cual puede facilitar la unión entre las dos patas sea cual sea el tipo de unión elegido, en particular cuando esta unión es una unión por soldadura, por ejemplo por soldadura por fricción-agitación;
- el elemento tubular correspondiente puede presentar un recorte de forma complementaria de la sección de la pata, lo cual permite dejar que la pata sobresalga del conjunto y entre en contacto con el otro conjunto, incluso cuando está previsto que la tapa esté hundida en el interior del elemento tubular;
- la tapa de por lo menos un conjunto puede comprender asimismo un faldón periférico que se extiende en la periferia de la pared cubriente de la tapa y estando destinado a rodear la cara lateral del elemento tubular, en este caso una pata del órgano de unión puede estar dispuesta sobre el faldón, y extenderse, por ejemplo, hacia el exterior, perpendicularmente al faldón periférico. Se observará que este modo de realización y el anterior se pueden combinar, al no ser necesariamente idéntica la configuración de las diferentes tapas del módulo;
- cada porción del órgano de unión, en particular cada pata radial, está unida al conjunto del que es distinta mediante soldadura, preferentemente mediante soldadura por fricción-agitación. Este tipo de soldadura es fácil de reconocer en la pieza acabada ya que la huella de la herramienta en rotación en la interfaz de ambas piezas es visible (habiéndose solidificado la materia de esta manera).

La invención se refiere asimismo a un procedimiento de ensamblaje de un módulo que comprende por lo menos dos conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica, comprendiendo cada conjunto de almacenamiento:

- un elemento tubular que comprende una cara denominada lateral,

- por lo menos una tapa destinada a cubrir uno de los extremos del elemento tubular, comprendiendo la tapa una pared cubriente destinada a recubrir dicho extremo del elemento tubular,

siendo por lo menos un conjunto según la invención, formando la pata radial de o de por lo menos uno de los conjuntos la o una porción del órgano de unión, siendo el procedimiento destacable por que comprende una etapa de posicionamiento y de puesta en contacto de por lo menos una porción de un órgano de unión, a saber la pata radial, comprendiendo dicho órgano por lo menos una porción, siendo cada porción distinta de por lo menos un conjunto, de modo que una los dos conjuntos de almacenamiento para conectarlos eléctricamente.

El órgano de unión (compuesto por una o varias patas radiales de tapa según la invención) está posicionado entre los dos conjuntos de almacenamiento de modo que la altura del conjunto de almacenamiento conectado al órgano de unión es igual a la altura de un conjunto de almacenamiento desprovisto de órgano de unión.

Dicho de otro modo, el procedimiento comprende una etapa de posicionamiento y de puesta en contacto de una cara de contacto de la pata radial de la tapa de un conjunto según la invención con el otro conjunto.

Unos aspectos preferidos pero no limitativos del procedimiento de ensamblaje según la invención son los siguientes:

- el procedimiento comprende además una etapa de fijación de cada porción del órgano de unión, es decir cada pata, de modo que la una al o a los conjuntos de almacenamiento de los que ésta es distinta;
- la etapa de fijación es una etapa de soldadura, en particular de soldadura por fricción-agitación;
- si la cara de contacto de la tapa es cóncava y está situada en el extremo libre de la pata, está unida a la pared lateral del otro conjunto;
- si la cara de contacto de la tapa está situada sobre una pared esencialmente paralela a la pared cubriente, está unida a una cara de contacto correspondiente de una pata de otra tapa según la invención del otro conjunto.

Presentación de las figuras

Otras características, objetivos y ventajas de la presente invención se desprenderán mejor de la descripción siguiente, la cual es puramente ilustrativa pero no limitativa y debe ser leída con respecto a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 ilustra un modo de realización de un módulo de la técnica anterior;
- la figura 2 ilustra un ejemplo de módulo según la invención;
- las figuras 3 y 4 ilustran diferentes ejemplos de posicionamiento de un órgano de unión según la invención;
- las figuras 5 a 7 ilustran diferentes modos de realización del órgano de unión según la invención.

Descripción de la invención

Se van a describir ahora diferentes modos de realización del módulo según la invención haciendo referencia a las figuras. En estas diferentes figuras, los elementos equivalentes del módulo llevan las mismas referencias numéricas.

Como se ha ilustrado en la figura 2, el módulo 1 comprende una caja 10 en la que están dispuestos por lo menos dos conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica 20. De forma más precisa, el módulo comprende tres conjuntos de almacenamiento dispuestos en varios niveles.

Los conjuntos de almacenamiento 20 tienen una forma globalmente cilíndrica. En otras variantes no representadas en la presente memoria, los conjuntos de almacenamiento pueden tener una forma paralelepípedica, cúbica, oval, hexagonal, sin por ello cambiar los principios generales de la invención.

Un primer nivel 30 del módulo comprende dos conjuntos de almacenamiento 20 dispuestos lado con lado en la caja 10. Un segundo piso 40 del módulo comprende un tercer conjunto de almacenamiento de energía 20.

Los ejes de revolución A-A' de los conjuntos de almacenamiento 20 son paralelos. En el modo de realización ilustrado en la figura 2, los conjuntos de almacenamiento 20 están dispuestos de modo que sus ejes de revolución A-A' son perpendiculares a la pared inferior 11 de la caja 10.

Cada conjunto de almacenamiento 20 comprende un elemento tubular 21, y un elemento capacitivo (no representado) en el elemento tubular 21.

5 El material constitutivo del elemento tubular 21 puede ser eléctricamente aislante -por ejemplo de plástico- o eléctricamente conductor -por ejemplo un metal como aluminio, acero inoxidable, etc.

10 El elemento tubular 21 puede estar abierto en sus dos extremos, o comprender un fondo. En el modo de realización ilustrado en la figura 2, cada elemento tubular 21 comprende dos aberturas en sus caras superior e inferior.

Cada cara abierta del elemento tubular 21 está cubierta por una tapa 50 conectada eléctricamente al conjunto de almacenamiento de energía 20 a lo largo de generatrices de soldadura. La tapa 50 es eléctricamente conductora. El material que constituye la tapa 50 es por ejemplo un metal como aluminio, acero inoxidable, etc.

15 Cada tapa 50 está compuesta:

- por una pared cubriente 51, 52 destinada a recubrir la cara superior 24 (respectivamente la cara inferior 22) de su elemento de almacenamiento 20 asociado, y
- 20 ○ por un faldón periférico 53, 54 destinado a rodear parcialmente la cara lateral 23 del elemento tubular 21.

Cada tapa 50 puede comprender o no un borde periférico (tal como el borde periférico 132 ilustrado en la figura 1) que se extiende hacia el exterior paralelamente al eje de revolución A-A' del conjunto de almacenamiento en su cara opuesta al faldón periférico.

25 El módulo comprende asimismo tres órganos de unión 60 que se describirán detalladamente a continuación.

30 Una particularidad del módulo según la invención es que el órgano de unión 60 y las tapas 50 están conectados mediante soldadura a nivel del faldón 53, 54 de cada tapa 50. La técnica de soldadura puede ser por láser transparencia o láser borde con borde o también preferentemente por fricción-agitación (o "FSW", acrónimo de la expresión anglosajona "Friction Stir Welding").

35 Se entiende por soldadura láser transparencia, el hecho de soldar dos piezas superpuestas, mediante un haz de energía que atraviesa una de las piezas a soldar -ya sea a través una parte adelgazada de ésta, si la pieza es gruesa, ya sea a través de todo su grosor, si la pieza es fina.

40 Por soldadura láser borde con borde se entiende el hecho de soldar dos piezas posicionadas borde con borde mediante un haz de energía no pasante, sino ajustado a la forma de los bordes a soldar y posicionado con precisión en la interfaz de los bordes a soldar.

La invención tal y como se define en la presente solicitud se aplica únicamente en caso en el que los órganos de unión están realizados de una sola pieza con una de las tapas y soldados a la otra tapa.

45 Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, se han ilustrado diferentes ejemplos de conexión de dos conjuntos de almacenamiento 20 adyacentes mediante un órgano de unión 60. En estos modos de realización, el órgano de unión 60 está posicionado ventajosamente entre los conjuntos de almacenamiento 20 de modo que la altura del conjunto de almacenamiento conectado al órgano de unión es igual a la altura de un conjunto de almacenamiento no conectado a un órgano de unión.

50 El órgano de unión 60 es eléctricamente conductor. El material que constituye el órgano de unión 60 es por ejemplo un metal tal como aluminio, cobre, etc.

55 En el modo de realización ilustrado en la figura 3, el órgano de unión 60 está en contacto con las tapas superiores 50 de los conjuntos de almacenamiento 20 a conectar eléctricamente. De forma más precisa, el órgano de unión 60 está en contacto con las tapas 50 a nivel de sus faldones 53, 54 respectivos. En el marco de la presente invención, el órgano de unión está realizado de una sola pieza con el faldón 53, 54 de una de las tapas y unido mediante soldadura a la otra de las tapas.

60 De este modo, y contrariamente a los módulos de la técnica anterior, dos conjuntos de almacenamiento 20 adyacentes no se conectan utilizando una regleta de unión 131 dispuesta SOBRE las tapas 50, sino utilizando un órgano de unión 60 dispuesto ENTRE las tapas.

De forma más precisa, el órgano de unión 60 está en contacto:

- 65 - con las tapas, a nivel de su faldón periférico y/o
- con los elementos tubulares de los conjuntos de almacenamiento, a nivel de su pared lateral 23.

En el marco de la presente invención, el órgano de unión está realizado de una sola pieza con una tapa de un conjunto y está fijado de modo que esté en contacto con la tapa o el elemento tubular del otro conjunto.

Esto permite minimizar la altura de dos conjuntos de almacenamiento adyacentes conectados eléctricamente y, por lo tanto, maximizar la compacidad del módulo así obtenido.

Cuando el órgano permite unir dos extremos idénticos (superior o inferior) del mismo conjunto, como es el caso de los dos conjuntos de la figura 3, situados en el mismo nivel 30 del módulo, la altura del ensamblaje de los dos conjuntos es igual a la altura de cada conjunto (en el caso ideal en el que los conjuntos tienen las mismas dimensiones).

En el modo de realización ilustrado en la figura 4, el elemento tubular 21 de cada conjunto de almacenamiento 20 comprende un fondo 25. Cada conjunto de almacenamiento 20 comprende una única tapa 50 destinada a cubrir la cara superior abierta del elemento tubular 21. El órgano de unión 60 está en contacto (en el marco de la invención, de una sola pieza) con la tapa superior 50 de un conjunto de almacenamiento 20 por un lado, y con la parte inferior del elemento tubular 21 de un conjunto de almacenamiento adyacente por otro lado.

Cuando el órgano permite unir un extremo superior de un conjunto con el extremo inferior de otro conjunto, como es el caso en la figura 4, para los conjuntos que pertenecen a dos niveles diferentes 30; 40 del módulo, la altura del ensamblaje es inferior a la suma de las alturas de los conjuntos.

También se podrían contemplar otras configuraciones, por ejemplo en las que el órgano une un extremo de un conjunto con una parte media de otro conjunto.

Se observará que el órgano de unión está configurado en cada uno de los casos ilustrados en la presente memoria de modo que el espacio ocupado por el ensamblaje de los dos conjuntos mediante este órgano sea mínimo, tanto en altura como en anchura (es decir según una dirección perpendicular al eje de los conjuntos y a la dirección que une estos ejes). En efecto, el órgano está configurado de modo que, según esta dirección, la dimensión del ensamblaje sea igual a la dimensión de un conjunto, si se considera el caso ideal en el que todos los conjuntos poseen las mismas dimensiones. Dicho de otro modo, la dimensión del órgano de unión no supera el diámetro del conjunto.

Haciendo referencia a la figura 5, se ha ilustrado un modo de realización del órgano de unión 60. En este modo de realización, el órgano de unión 60 y una tapa 50 son monobloques, es decir que la tapa 50 y el órgano de unión 60 están realizados de una sola pieza.

La tapa 50 comprende un faldón anular periférico 53 y una pata radial 70, que se extiende en saliente radial sobre el faldón anular periférico 53 que forma el órgano de unión. La pata radial 70 comprende cuatro caras sustancialmente planas y una cara de contacto 71 opuesta a la tapa 50.

La cara de contacto 71 está destinada a entrar en contacto con la tapa 50 o el elemento tubular 21 de un conjunto de almacenamiento 20 adyacente.

La cara de contacto 71 puede tener una forma complementaria a la tapa 50 o al elemento tubular 21 con el que está destinada a entrar en contacto, tal como una forma cóncava.

Presenta un perfil sustancialmente de arco de círculo según una sección paralela a la cara superior del órgano de unión 60. De este modo, la cara de contacto tiene una forma complementaria al faldón de la tapa o al elemento tubular sobre el que está destinada a estar fijada y se maximiza la superficie de contacto entre el conjunto y el órgano de unión. Esto permite aumentar la superficie de contacto entre el órgano de unión 60 y los conjuntos de almacenamiento 20 y, por lo tanto, reducir la resistencia eléctrica del módulo.

Para maximizar esta superficie de contacto entre el órgano de unión 60 y los conjuntos de almacenamiento 20 minimizando al mismo tiempo el volumen ocupado por el módulo:

- se puede elegir la altura de cada cara de contacto 71 igual a la altura h del faldón 53, 54 de una tapa 50 y/o;
- se puede elegir la anchura l del órgano de unión 60 igual al diámetro del elemento tubular 21 o de la tapa 50 con el que dicho elemento está destinado a entrar en contacto.

El lector apreciará que la (o las) cara(s) de contacto del órgano de unión puede(n) tener otros perfiles que no sean un perfil de arco de círculo.

Por ejemplo, cada cara de contacto del órgano de unión 60 puede tener un perfil de cola de milano, o de diente de sierra, etc.

Por otra parte, cada cara de contacto del órgano de unión puede comprender una cuna de forma macho (respectivamente hembra) destinada a estar fijada sobre un soporte de forma hembra (respectivamente macho) del conjunto de almacenamiento.

5 Esto permite fijar mecánicamente el órgano de unión sobre el conjunto de almacenamiento, ya sea por encajado, ya sea por pinzado, o bien por otro tipo de fijación mecánica conocido por el experto en la materia. Por ejemplo, la cuna de la cara de contacto puede comprender una espiga (respectivamente una muesca) y el soporte del conjunto de almacenamiento puede comprender una muesca (respectivamente una espiga).

10 Haciendo referencia a la figura 6, se ha ilustrado otro modo de realización del órgano de unión. En este modo de realización, cada tapa 50 comprende una pata radial 64, 65 que se extiende hacia el exterior del faldón anular periférico 53, paralelamente a la cara superior de la tapa. La pata radial de cada tapa forma una porción del órgano de unión. Cada una de las patas 64, 65 comprende una cara de contacto 66, 67 cóncava opuesta a la
15 tapa 50. Esta cara de contacto 66, 67 está destinada a entrar en contacto con la tapa de un conjunto de almacenamiento adyacente. La altura de la pata radial es inferior o igual a la mitad de la altura del faldón.

Un primer tipo de tapa comprende una pata radial 64 a nivel de la pared cubriente de la tapa 50 (es decir se extiende en la prolongación de la misma).

20 Un segundo tipo de tapa comprende una pata radial 65 que se extiende en el extremo libre del faldón anular periférico 53, paralelamente a la pared cubriente 51, 52 de la tapa 50. De este modo, las formas de los dos tipos de tapas son complementarias. Para conectar eléctricamente dos conjuntos de almacenamiento adyacentes, se utiliza una tapa del primer tipo sobre uno de los dos conjuntos de almacenamiento, y una tapa del segundo tipo sobre el otro conjunto de almacenamiento. Estas tapas están dispuestas de modo que las patas radiales de las
25 tapas del primer y del segundo tipo se superpongan, descansando la superficie inferior 69 de la pata superior 64 sobre la superficie superior 68 de la pata inferior 65.

El hecho de superponer las patas radiales permite facilitar la operación de soldadura. De forma ventajosa, las patas radiales 64, 65 pueden estar soldadas juntas, a nivel de las superficies 68, 69.

30 Se observará que el grosor de la pata inferior 65 es preferentemente superior al de la pata superior 64. En efecto, puede formar en este caso un soporte que permite la soldadura de las patas 64, 65 sin dañar el órgano de unión.

35 Esto permite maximizar la superficie de intercambio entre las dos patas radiales 64, 65 y minimizar así la resistencia eléctrica del órgano de unión.

Se ha representado asimismo otra variante de realización de la invención en la figura 7. En esta figura, la tapa 80 tiene una forma diferente de todo lo que se ha descrito anteriormente. En efecto, la tapa está formada por un disco sustancialmente plano 82 y no comprende ningún faldón periférico. El disco 82 tiene dimensiones inferiores
40 a las del extremo del elemento tubular 90 y se inserta por lo tanto en el elemento tubular de modo que la cara superior de la tapa 80 está a nivel con el extremo del elemento tubular.

La tapa comprende asimismo una pata radial 84 de igual altura a la del disco 82. La pata 84 comprende una cara de contacto 86 destinada a estar unida a un segundo conjunto, como se ha descrito anteriormente.

45 Se observa asimismo que el elemento tubular 90 comprende un recorte 92 en su pared lateral 94, que permite que la pata radial sobresalga del elemento tubular 90 y conectar el conjunto a un segundo conjunto adyacente.

50 Se observará que se puede adoptar la forma de tapa descrita haciendo referencia a la figura 7 incluso cuando el elemento tubular no comprende ningún recorte. En este caso, la tapa se coloca sobre el extremo del elemento tubular.

Resumiendo y haciendo referencia a las figuras 5 a 7, el órgano de unión se puede realizar en una (figuras 5 o 7) o dos partes (figura 6), estando una y/o la otra de estas partes realizadas de una sola pieza con una de las tapas.

55 Sin embargo, sea cual sea la configuración del órgano de unión, éste no está realizado nunca de una sola pieza con dos tapas a la vez. Esto permite mejorar la flexibilidad de ensamblaje del módulo.

Se describirá ahora de forma más detallada un ejemplo de procedimiento.

60 En caso de que el elemento tubular 21 no comprenda ningún fondo, se dispone una tapa 50 sobre una de las caras del elemento tubular.

65 Se posiciona un elemento capacitivo 80 en el interior del elemento tubular 21. Se coloca una tapa 50 sobre el extremo abierto del elemento tubular y después, una vez garantizada la estanqueidad de la unión elemento tubular 21-tapa 50, se introduce el electrolito en el elemento tubular.

De este modo se obtiene un primer conjunto de almacenamiento de energía eléctrica. Se repiten estas etapas para obtener el número de conjuntos de almacenamiento deseados para el módulo. Por lo menos una de las tapas de cada conjunto comprende una pata radial que forma un órgano de unión tal como se describe en la figura 5.

En una etapa del procedimiento de ensamblaje, se disponen uno al lado del otro dos conjuntos de almacenamiento de energía.

Se pone en contacto el órgano de unión 60 con el faldón del conjunto de almacenamiento de energía 20 del cual es distinto para conectar eléctricamente este conjunto con el conjunto con el cual el órgano está realizado de una sola pieza. De forma ventajosa, el órgano de unión está dispuesto de modo que la altura del conjunto de almacenamiento conectado al órgano de unión sea igual a la altura de un conjunto de almacenamiento no conectado al órgano de unión.

El órgano de unión está fijado sobre los dos conjuntos de almacenamiento, en la invención, uniendo la pata de la tapa que forma un órgano de unión, a nivel de su superficie de contacto, con el otro conjunto de almacenamiento. Esta fijación se puede obtener mediante pegado, atornillado, soldadura o encajado de piezas complementarias previstas sobre las tapas y sobre el órgano de unión. La soldadura, en particular la soldadura por fricción-agitación, constituye el modo de realización preferido ya que permite un mejor paso de la corriente.

Estas diferentes etapas se pueden repetir para conectar eléctricamente una pluralidad de conjuntos de almacenamiento con el fin de realizar unos módulos que presenten unas propiedades diferentes en función de la aplicación prevista, tal como se ha representado, por ejemplo, en la figura 2.

El ensamblaje de un módulo utilizando el órgano de unión descrito anteriormente tiene muchas ventajas:

- las diferentes configuraciones del órgano de unión permiten una buena flexibilidad de ensamblaje de dos conjuntos de almacenamiento adyacentes, a diferentes alturas y con diferentes ángulos, ya que el órgano de unión no está realizado de una sola pieza con las tapas de los dos conjuntos de almacenamiento;
- el ensamblaje de dos conjuntos de almacenamiento se puede realizar a partir de piezas estándares, independientemente de la configuración de ensamblaje de los conjuntos de almacenamiento adyacentes (conjuntos de almacenamiento dispuestos en diferentes niveles y/o con diferentes ángulos, etc.);
- como las piezas utilizadas para el ensamblaje tienen una forma simple y estándar, los costes de fabricación de las mismas (y por consiguiente del módulo) son pequeños;
- los órganos de unión permiten maximizar la compacidad del módulo.

El hecho de que estén integrados a la tapa permite simplificar el procedimiento de ensamblaje que sólo necesita una única etapa de unión de los conjuntos entre sí.

- la utilización de un órgano de unión permite asimismo una mejor evacuación térmica; en efecto, en los módulos de la técnica anterior en los que una regleta está superpuesta en la tapa, el calor se evacúa únicamente mediante los cordones de soldadura que unen la regleta con la tapa; por el contrario, con la utilización del órgano de unión, el calor se evacúa por toda la superficie superior de la tapa que está directamente en contacto con el aire ambiente;
- finalmente, la utilización de un órgano de unión según la invención permite disminuir la resistencia del módulo, siendo la distancia recorrida por la corriente eléctrica en un módulo según la invención inferior a la distancia recorrida por la corriente eléctrica en un módulo cuyos conjuntos están unidos con una regleta de conexión superpuesta a la tapa.

El lector habrá comprendido que se pueden aportar numerosas modificaciones al procedimiento y al dispositivo descritos anteriormente sin apartarse materialmente de las nuevas enseñanzas y de las ventajas descritas en la presente memoria.

En particular, el elemento tubular, la tapa o el órgano de unión puede presentar otras formas diferentes a las mostradas en las figuras. Por ejemplo, el órgano de unión puede ser un vástago o puede comprender una cara de contacto con forma no complementaria a las formas del conjunto.

Por consiguiente, todas las modificaciones de este tipo entran dentro del alcance de la invención tal como está definida en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Tapa destinada a cubrir un elemento tubular de un primer conjunto de almacenamiento de energía eléctrica (20), comprendiendo la tapa una pared cubriente (51, 52, 82) y por lo menos una pared lateral (53, 54) esencialmente normal a la pared cubriente, caracterizada por que la tapa comprende una pata radial (70, 84, 64, 65) eléctricamente conductora que se extiende radialmente en por lo menos una de las paredes laterales de la tapa, comprendiendo la pata radial una cara de contacto (66, 67, 71, 86) de forma complementaria a la tapa o al elemento tubular con el que dicha cara de contacto está destinada a entrar en contacto, y por que la cara de contacto está situada en un extremo libre radial de la pata.
2. Tapa según la reivindicación anterior, que comprende asimismo un faldón periférico (53, 54) que se extiende en la periferia de la pared cubriente, estando la pata radial (70) dispuesta sobre el faldón periférico.
3. Tapa según la reivindicación 1, que forma un disco (82) que comprende la pared cubriente, estando la pata radial (84) dispuesta sobre una pared lateral del disco.
4. Tapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la cara de contacto (71, 86, 66, 67) de la pata radial está situada en el extremo libre de la pata radial y presenta una forma complementaria a la tapa o al elemento tubular con el que dicha cara de contacto está destinada a entrar en contacto.
5. Tapa según la reivindicación anterior, en la que la cara de contacto (67, 68, 71, 86) es cóncava.
6. Tapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la pata radial comprende, en su cara de contacto, una cuna destinada a estar fijada, por ejemplo por encajado, sobre un soporte con forma complementaria a un conjunto de almacenamiento.
7. Módulo según la reivindicación anterior, en el que la cuna comprende una espiga o una muesca, y está destinada a cooperar con un soporte que comprende una muesca o una espiga.
8. Tapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los extremos de la pata radial según la dirección normal a la pared cubriente están situados entre los extremos del resto de la tapa según esta dirección.
9. Tapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los extremos de la pata radial según por lo menos otra dirección en el plano de la pared cubriente están situados entre los extremos de la pared cubriente según esta dirección.
10. Conjunto de almacenamiento de energía, que comprende un elemento tubular (21, 90) que comprende una cara lateral (23, 94) y por lo menos una tapa (50, 80) destinada a cubrir uno de los extremos del elemento tubular, comprendiendo la tapa una pared cubriente (51, 52, 82) destinada a recubrir dicho extremo del elemento tubular, siendo la tapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
11. Conjunto según la reivindicación anterior, en el que la tapa (80) es según la reivindicación 3 y está destinada a estar insertada en el elemento tubular, comprendiendo el elemento tubular un recorte (92) con forma complementaria a la de la sección de la pata radial (84) en su pared lateral (94) para dejar sobresalir la pata radial.
12. Conjunto según la reivindicación 10, en el que la tapa (50) es según la reivindicación 2, estando el faldón periférico (53, 54) destinado a rodear la cara lateral (23) del elemento tubular (21).
13. Módulo que comprende por lo menos dos conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica (20), comprendiendo cada conjunto de almacenamiento:
 - un elemento tubular (21, 90) que comprende una cara denominada lateral (23, 94),
 - por lo menos una tapa (50, 80) destinada a cubrir uno de los extremos del elemento tubular, comprendiendo la tapa una pared cubriente (51, 52, 82) destinada a recubrir dicho extremo del elemento tubular;caracterizado por que por lo menos uno de los conjuntos es según una de las reivindicaciones 10 a 12, formando la o por lo menos una de las patas radiales (70, 64, 65, 84) de dicha o de dichas tapas un órgano de unión que permite conectar eléctricamente ambos conjuntos.
14. Módulo según la reivindicación anterior, en el que el o los conjuntos de almacenamiento están configurados de modo que el órgano de unión se extienda entre los dos conjuntos de almacenamiento de modo que la altura de cada conjunto de almacenamiento conectado al órgano de unión es igual a la altura de un conjunto de almacenamiento desprovisto de órgano de unión.

15. Módulo según una de las reivindicaciones 13 o 14, en el que la pata radial de una tapa (70, 86, 64, 65) de un conjunto de almacenamiento está destinada a estar en contacto con:

- la tapa de por lo menos otro de los conjuntos de almacenamiento (20) y/o
- el elemento tubular (21) de por lo menos otro de los conjuntos de almacenamiento (20)

para conectar eléctricamente la pata radial con el otro de los conjuntos de almacenamiento.

16. Módulo según cualquiera de las reivindicaciones 13 y 15, en el que los dos conjuntos de almacenamiento son según una de las reivindicaciones 10 a 12, y en el que el órgano de unión comprende dos patas radiales (64, 65) que forman cada una, un porción del órgano de unión, siendo cada pata radial monobloque con una tapa de cada conjunto respectivo, estando dichas patas radiales posicionadas sobre los conjuntos de modo que se superpongan cuando tiene lugar la conexión eléctrica de dichos conjuntos.

17. Módulo según la reivindicación anterior, en el que una (65) de las patas radiales que forman el órgano de unión es más gruesa que la otra (64) de las patas radiales que forman el órgano de unión.

18. Módulo según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, en el que cada porción del órgano de unión está unida al conjunto del cual es distinta mediante soldadura, preferentemente mediante soldadura por fricción-agitación.

19. Procedimiento de ensamblaje de un módulo que comprende por lo menos dos conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica, comprendiendo cada conjunto de almacenamiento:

- un elemento tubular (21, 90) que comprende una cara denominada lateral (23, 94),
- por lo menos una tapa (50, 80) destinada a cubrir uno de los extremos del elemento tubular, comprendiendo la tapa (50, 80) una pared cubriente (51, 52, 82) destinada a recubrir dicho extremo del elemento tubular,

en el que por lo menos un conjunto es según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, formando la pata radial de una tapa del conjunto la o una porción de órgano de unión,

caracterizado por que comprende una etapa (300) de posicionamiento de la o de las porciones de un órgano de unión, de manera que los dos conjuntos de almacenamiento se unan para conectarlos eléctricamente.

20. Procedimiento según la reivindicación anterior, que comprende además una etapa de fijación de cada porción del órgano de unión para unirla al conjunto de almacenamiento del cual es distinta.

21. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que la etapa de fijación es una etapa de soldadura, en particular de soldadura por fricción-agitación.

FIG. 1

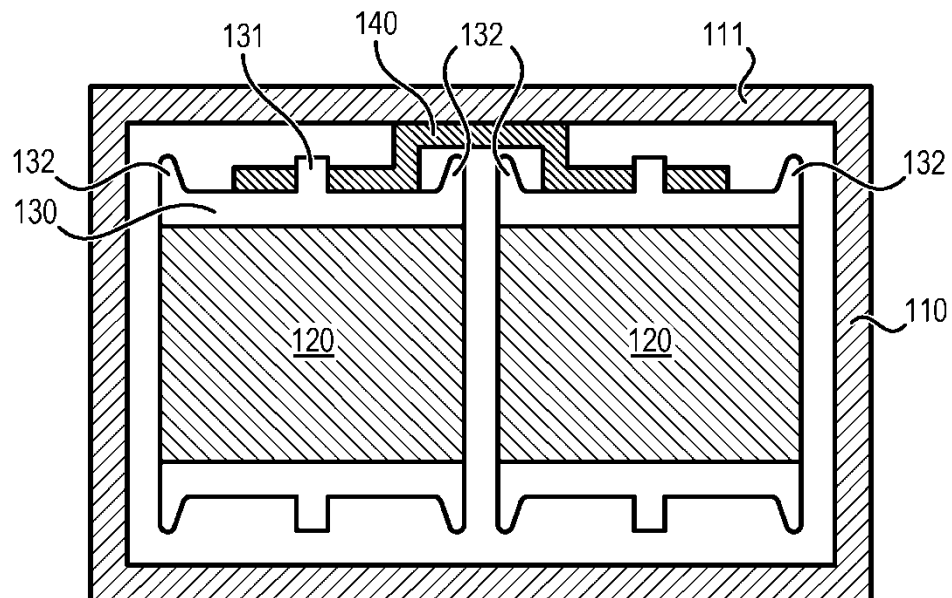


FIG. 2

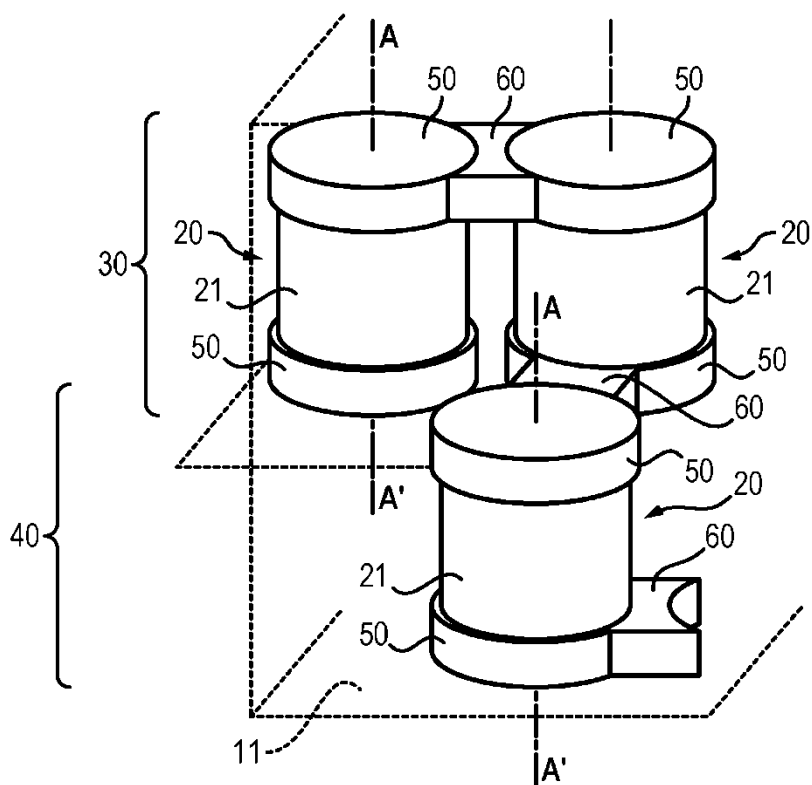


FIG. 3

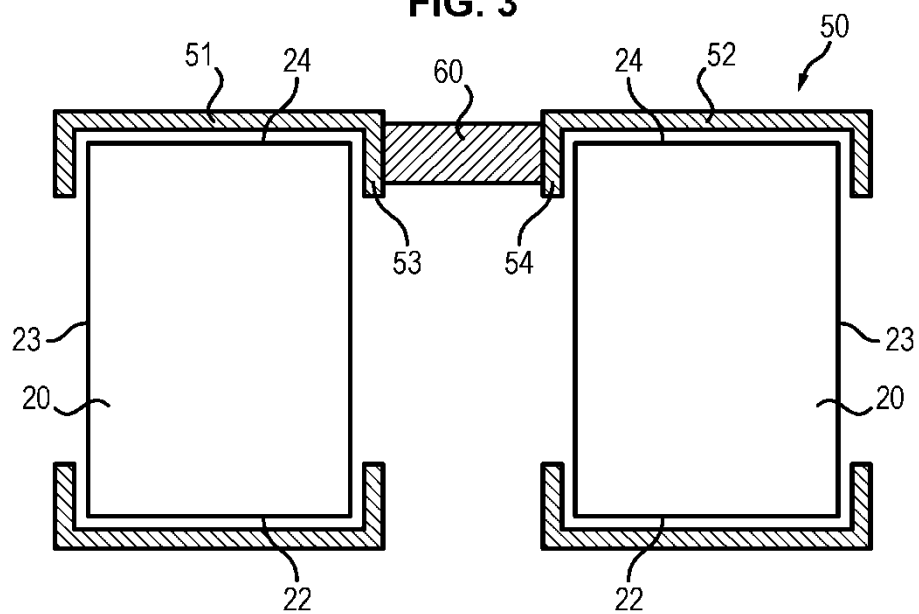


FIG. 4

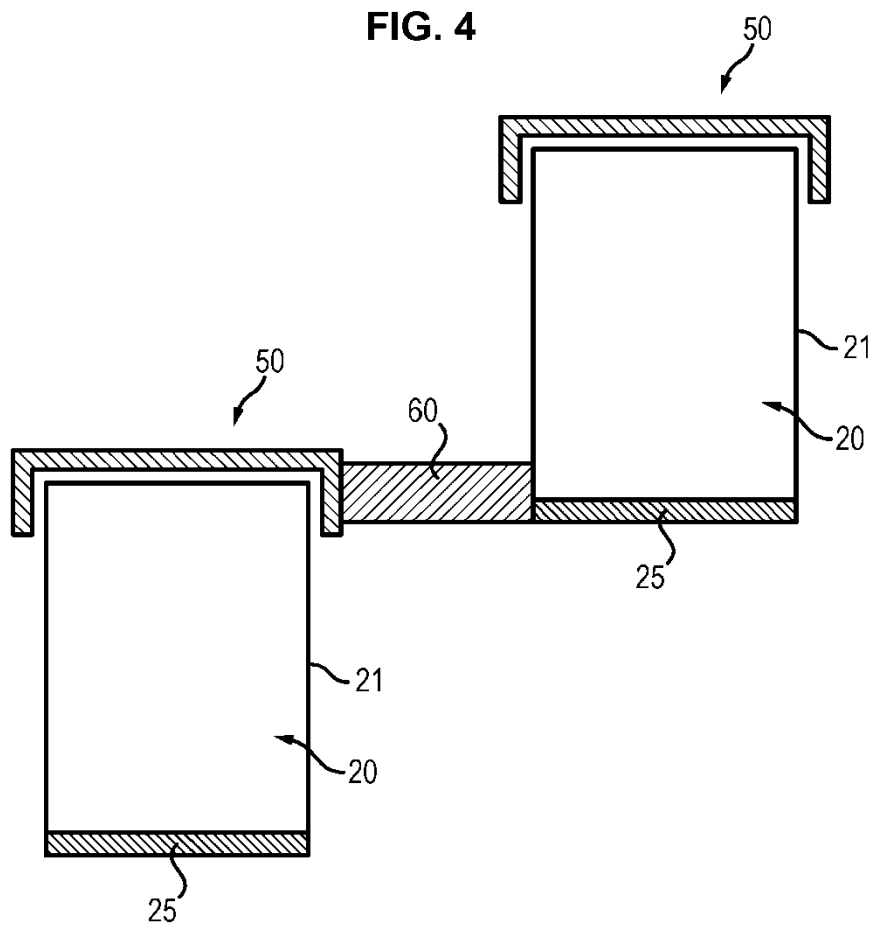


FIG. 5

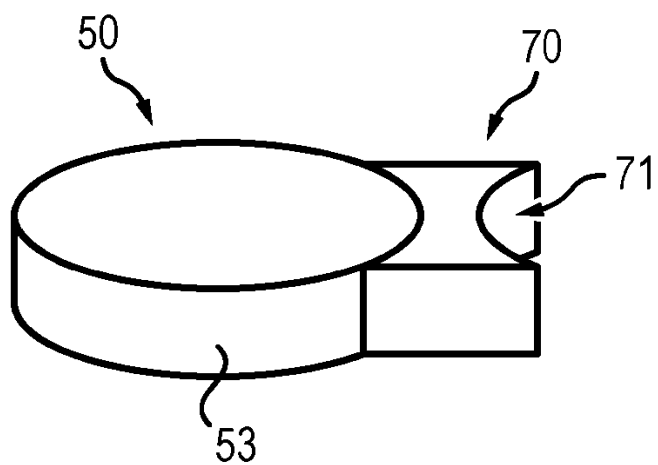


FIG. 6

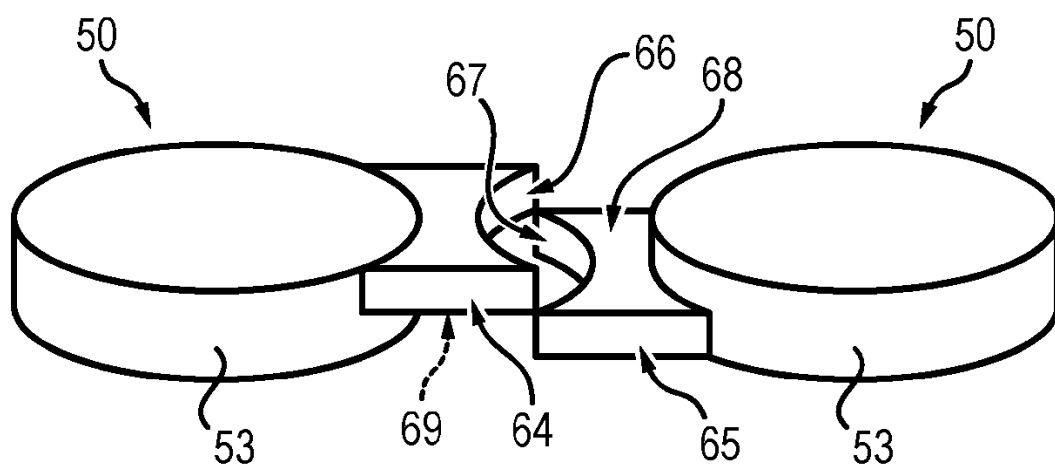


FIG. 7

