

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 041**

51 Int. Cl.:

H01G 9/12 (2006.01)

H01G 11/18 (2013.01)

H01G 11/82 (2013.01)

H01G 11/84 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.08.2012 PCT/EP2012/066733**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.03.2013 WO13030213**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2012 E 12753952 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 2751822**

54 Título: **Conjunto de almacenamiento de energía de larga duración con pieza de conexión intermedia**

30 Prioridad:

29.08.2011 FR 1157605

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

22.02.2018

73 Titular/es:

BLUE SOLUTIONS (100.0%)

Odet

29500 Ergué Gabéric, FR

72 Inventor/es:

**AZAIS, PHILIPPE y
VIGNERAS, ERWAN**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 656 041 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

Conjunto de almacenamiento de energía de larga duración con pieza de conexión intermedia.

5 La presente invención se refiere al campo técnico general de los 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

15 La figura 1 ilustra un ejemplo de conjunto de almacenamiento de energía del tipo supercondensador tubular. Este conjunto de almacenamiento de energía 10 comprende una envuelta tubular 20 abierta en sus dos extremos, un bobinado capacitivo 30 y un electrolito líquido contenidos en la envuelta tubular 20, y dos tapas 40 destinadas a cubrir los extremos abiertos del elemento tubular 20. Cada tapa está conectada eléctricamente al bobinado capacitivo según unas líneas de soldadura que se extienden esencialmente por toda la cara visible de la tapa.

20 Para soldar una tapa 40 sobre el bobinado capacitivo 30, es necesario asegurar un contacto perfecto entre la tapa 40 y el bobinado capacitivo 30. Por consiguiente, se aplica una fuerte presión sobre la tapa 40 durante la etapa de soldadura de la tapa 40 sobre el bobinado capacitivo 30.

25 Durante la etapa de soldadura, la temperatura de las piezas que componen el conjunto de almacenamiento 10 aumenta, lo cual induce una dilatación de estas piezas.

30 Al final de la etapa de soldadura, la temperatura de las piezas que componen el conjunto de almacenamiento 10 disminuye, lo cual induce una retracción de estas piezas.

35 Esta deformación de las piezas -y en particular de la tapa 40- provoca unas tensiones sobre las soldaduras, lo cual puede dar lugar a una disminución de la vida útil de los conjuntos de almacenamiento de energía 10 obtenidos de este modo.

Por otra parte, durante su envejecimiento, la presión interna de un conjunto de almacenamiento de energía aumenta debido a una liberación gaseosa (principalmente hidrógeno) dentro del conjunto de almacenamiento de energía.

40 Este aumento de presión tiende a deformar la tapa asociada al conjunto de almacenamiento de energía (la tapa se abomba), lo cual puede provocar un arrancado de las soldaduras entre la tapa y el bobinado capacitivo.

45 Así, el aumento de la presión interna de un conjunto de almacenamiento puede generar una disminución de su vida útil.

La patente DE 42 13 651 describe un condensador compuesto por un alojamiento que incluye un fondo. Este alojamiento está adaptado para recibir un bobinado capacitivo sobre cuyo extremo está fijada una tapa. Una pieza intermedia está dispuesta entre la tapa y el extremo del bobinado capacitivo.

50 La patente US nº 3.150.300 describe un conjunto de almacenamiento de energía que comprende un bobinado que forma una capacidad sobre cuyas caras opuestas están posicionadas unas tapas.

55 La patente US nº 3.386.014 describe un condensador electrolítico que comprende un alojamiento que incluye un fondo. Este alojamiento está destinado a recibir un bobinado capacitivo. El alojamiento comprende un dispositivo de desacoplamiento y de separación que puede estar integrado o no en el alojamiento.

La patente FR 2 921 195 describe un conjunto de almacenamiento que comprende una caja, unas tapas, y un elemento bobinado que comprende unas secciones colectoras sobre sus caras opuestas.

60 La patente FR 2 927 729 describe un supercondensador que incluye un elemento bobinado del cual una de sus caras está por lo menos parcialmente recubierta con una membrana permeable al hidrógeno. La membrana no está perforada y es eléctricamente aislante.

65 El documento WO 2005/061171 describe un conjunto de almacenamiento de energía que comprende un elemento fusible, un elemento bobinado, y una tapa.

Un objetivo de la presente invención es proponer una solución a los problemas mencionados anteriormente con el fin de aumentar la vida útil de los conjuntos de almacenamiento de energía.

Presentación de la invención

5

Con este fin se prevé un conjunto de almacenamiento de energía eléctrica que comprende una envuelta y un elemento capacitivo contenido en la envuelta, comprendiendo la envuelta:

10

- o por lo menos una pared lateral,
- o dos paredes de fondo situadas cada una en un extremo de la pared lateral,

15

que se destaca por que el conjunto de almacenamiento comprende además por lo menos una pieza de conexión intermedia eléctricamente conductora destinada a ser dispuesta entre el elemento capacitivo y una de las paredes de fondo, comprendiendo dicha pieza de conexión intermedia una placa cubriente destinada a recubrir el extremo del elemento capacitivo, incluyendo dicha placa cubriente por lo menos un respiradero para el paso de un fluido, estando la placa cubriente fijada en el elemento capacitivo por una parte y en la envuelta por otra parte de modo que está en contacto eléctrico con el elemento capacitivo y la envuelta, estando la pieza de conexión intermedia en contacto con la envuelta en unas zonas de fijación en las que la deformación de la pared de fondo con respecto a la pieza de conexión intermedia es mínima.

20

La pieza de conexión intermedia permite así autorizar un hinchado de la sobrecapacidad en caso de sobrepresión, sin por ello dañar las conexiones con el elemento capacitivo o el propio elemento capacitivo. En efecto, como la pieza de conexión deja pasar los fluidos, y en particular el aire, y está conectada de modo que la pared de fondo pueda deformarse con respecto a la misma, ésta puede mantenerse en su sitio incluso cuando la envuelta se deforma.

25

Unos aspectos preferidos pero no limitativos del conjunto de almacenamiento según la invención son los siguientes:

30

- la pieza de conexión intermedia está desprovista (es decir no comprende) de zonas de fijación en la parte central de la placa cubriente. Se entiende por "parte central" la parte de la placa que es la imagen de la placa por una homotecia en una relación de por lo menos 0,5, preferentemente de 0,8. La periferia de la placa es la parte de la placa que no forma parte de la parte central;

35

- dichas zonas de fijación pueden comprender en particular una superficie que se extiende en la periferia de la placa cubriente de la pieza de conexión intermedia;

40

- en un modo de realización particular, la pieza intermedia de conexión comprende asimismo un reborde periférico que se extiende en la periferia de la placa cubriente, estando dicho reborde periférico destinado a cubrir parcialmente la pared lateral, comprendiendo las zonas de fijación una superficie que se extiende sobre el reborde periférico de la pieza de conexión intermedia. Este modo de realización es especialmente ventajoso ya que la pared de fondo no está en absoluto unida a la placa, lo cual permite maximizar la posibilidad de deformación de esta pared de fondo, sin dañar la conexión entre el elemento capacitivo y la envuelta;

45

- la pieza de conexión intermedia está fijada preferentemente en la envuelta mediante pegado o soldadura. También podría estar fijada mediante soldadura por medio de un metal, atornillado o cualquier otro medio de fijación;

50

- la envuelta comprende un elemento tubular que constituye la pared lateral y por lo menos una tapa colocada en un extremo del elemento tubular, comprendiendo la tapa una pared cubriente destinada a recubrir el extremo del elemento tubular y que constituye una pared de fondo de la envuelta;

55

- la pieza de conexión intermedia está dispuesta de modo que la placa cubriente se extienda paralelamente a un plano en el que se extiende la pared cubriente de la tapa, estando la pieza de conexión intermedia unida a la tapa y al elemento tubular en unas zonas de fijación en las que la deformación de la pared cubriente de la tapa con respecto a la pieza de conexión intermedia es mínima, y estando preferentemente en contacto eléctrico con la tapa. La tapa forma entonces un borne de la sobrecapacidad.

60

- el elemento tubular puede comprender asimismo un zócalo que cierra la pared lateral en uno de sus extremos y que constituye una pared de fondo, estando la tapa colocada en el otro de sus extremos. En este caso, la pieza de conexión intermedia puede estar dispuesta de modo que su reborde periférico esté situado en el interior de la pared lateral de la envuelta, extendiéndose la placa cubriente paralelamente a un plano en el que se extiende el zócalo. Las zonas de fijación de la pieza de conexión intermedia comprenden entonces preferentemente una superficie situada sobre el reborde periférico y unida a una

65

cara interna de la pared lateral;

- 5 - asimismo se puede contemplar que por lo menos una tapa comprenda un faldón periférico destinado a rodear parcialmente la pared lateral del elemento tubular. En este caso, la pieza de conexión intermedia puede estar dispuesta de modo que su reborde periférico esté situado entre la pared lateral y el faldón periférico. Las zonas de fijación de la pieza de conexión intermedia comprenden entonces preferentemente una superficie situada sobre el reborde periférico y unida a una cara interna del faldón de la tapa y/o a una cara externa de la pared lateral;
- 10 - en otro modo de realización, por lo menos una tapa está constituida por una pared cubriente, en particular esencialmente plana, dimensionada para presentar unas dimensiones inferiores a las del extremo de la pared lateral de modo que se hunda en la envuelta, estando la pieza de conexión intermedia dispuesta de modo que su placa cubriente se extienda paralelamente a la pared cubriente de la tapa, y que su reborde periférico esté situado entre la periferia de la pared extrema y la pared lateral. Preferentemente, las zonas de fijación de la pieza de conexión intermedia comprenden una superficie situada sobre el reborde periférico de la pieza de conexión y unida a la periferia de la pared que forma la tapa y/o a una cara interna de la pared lateral;
- 15 - se observará que son posibles todas las combinaciones de modos de realización descritos anteriormente. Por ejemplo, un conjunto de almacenamiento de energía puede comprender una tapa de un primer tipo y una tapa de un segundo tipo, dos tapas de un mismo tipo o una tapa y un elemento tubular que comprende un zócalo;
- 20 - el conjunto puede comprender dos piezas de conexión intermedia, situada cada una en un extremo del elemento capacitivo. Las piezas de conexión pueden tener configuraciones diferentes y/o estar unidas a una pared de fondo de diferentes tipos;
- 25 - el conjunto puede comprender asimismo una primera pared de fondo de un grosor inferior al de la otra pared de fondo, estando la pieza de conexión intermedia situada entre el elemento capacitivo y la primera pared de fondo. De este modo, se tiene la seguridad de que la deformación de la envuelta en caso de sobrepresión se tiene en cuenta únicamente por un lado, aquel en el que la pared de fondo es más fina. Esto implica un ahorro de una pieza de conexión intermedia evitando al mismo tiempo dañar las conexiones entre el elemento capacitivo y la envuelta, lo cual permite asimismo simplificar el procedimiento de ensamblaje del conjunto;
- 30 - por lo menos un respiradero consiste en una abertura pasante;
- 35 - la pieza de conexión intermedia comprende por lo menos un saliente que se extiende hacia el exterior, perpendicularmente a la placa cubriente y en la misma dirección que el reborde periférico, estando el saliente preferentemente destinado a ser encastrado en el elemento capacitivo;
- 40 - cada saliente comprende un extremo libre curvado;
- 45 - la placa cubriente está fijada directamente en el elemento capacitivo, a la altura de su superficie en contacto con el elemento capacitivo, en particular de la bobina que constituye el elemento capacitivo. Según un modo de realización preferido, las secciones de los colectores están soldadas sobre la superficie de la placa cubriente en contacto con la bobina.

50 La invención se refiere asimismo a un procedimiento de ensamblaje de un conjunto de almacenamiento de energía eléctrica que comprende una envuelta que presenta una pared denominada lateral y dos paredes de fondo situadas cada una en un extremo de la pared lateral y un elemento capacitivo destinado a estar contenido en la envuelta,

55 que se destaca por que el procedimiento comprende por lo menos las siguientes etapas:

- 60 - por una parte, posicionar una pieza de conexión intermedia eléctricamente conductora sobre el elemento capacitivo, comprendiendo la pieza de conexión intermedia una placa cubriente que incluye por lo menos un respiradero para el paso de un fluido, estando la pieza de conexión intermedia posicionada de tal modo que la placa cubriente recubra el extremo del elemento capacitivo, y unir la placa cubriente al elemento capacitivo, en particular mediante soldadura;
- 65 - por otra parte, posicionar una pieza de la envuelta que comprende una pared de fondo de la envuelta, en particular una tapa sobre la pieza de conexión intermedia, y unir la pieza de conexión intermedia a la pieza de la envuelta, de modo que se permita una deformación de la pared de fondo con respecto a la pieza de conexión intermedia, en particular mediante pegado, soldadura por medio de un metal o soldadura;

- efectuándose estas etapas de modo que la pieza de conexión intermedia se coloque entre el elemento capacitivo y la pared de fondo.

5 Las etapas anteriores del procedimiento se pueden efectuar en cualquier orden, pudiéndose efectuar en primer lugar el posicionamiento y la unión de la pieza de conexión sobre el elemento capacitivo y después sobre la envuelta o a la inversa.

10 El procedimiento también puede comprender una etapa de fijación de otra pieza de la envuelta sobre el ensamblaje del elemento capacitivo, de la pieza de conexión intermedia y de la pieza de la envuelta, pudiendo en particular esta otra pieza de la envuelta estar fijada directamente sobre la pieza de conexión intermedia.

15 La invención se refiere asimismo a un módulo que comprende una caja en la que están dispuestos por lo menos dos conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica de acuerdo con el conjunto de almacenamiento de energía descrito anteriormente.

Presentación de las figuras

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

- la figura 1 representa un modo de realización de un conjunto de almacenamiento de la técnica anterior;
- 25 - la figura 2 representa esquemáticamente una variante de realización de un conjunto de almacenamiento de energía;
- la figura 3 es una vista parcial de un conjunto de almacenamiento de energía sin presión interna;
- 30 - la figura 4 es una vista parcial de un conjunto de almacenamiento de energía con presión interna;
- la figura 5 es una vista parcial de otra variante de realización de un conjunto de almacenamiento de energía;
- 35 - la figura 6 es una vista en sección de un conjunto según otro modo de realización de la invención;
- la figura 7 representa un ejemplo de procedimiento de ensamblaje de un conjunto de almacenamiento de energía.

40 Descripción de la invención

A continuación se describirán diferentes modos de realización del conjunto de almacenamiento según la invención haciendo referencia a las figuras. En estas diferentes figuras, los elementos equivalentes del conjunto de almacenamiento llevan las mismas referencias numéricas.

45 Como se ha ilustrado en la figura 2, el conjunto de almacenamiento 10 comprende una envuelta que comprende en particular un elemento tubular 20 y dos tapas 40, y un elemento capacitivo 30 en el elemento tubular 20.

50 El conjunto de almacenamiento 10 tiene una forma globalmente cilíndrica. En otras variantes no representadas en la presente memoria, el conjunto de almacenamiento puede tener forma paralelepípedica, cúbica, oval, hexagonal, sin que ello modifique los principios generales de la invención.

55 El elemento tubular 20 puede estar abierto en sus dos extremos, o comprender un zócalo. En el modo de realización ilustrado en la figura 2, cada elemento tubular 20 comprende una pared lateral 22, que forma la pared lateral de la envuelta, y dos aberturas en sus extremos superior e inferior. El elemento tubular 20 puede presentar una sección cuadrada, ovalada, hexagonal, circular o cualquier otro tipo de sección conocida por el experto en la materia.

60 El material que constituye el elemento tubular 20 puede ser eléctricamente aislante -por ejemplo un plástico- o eléctricamente conductor -por ejemplo un metal tal como aluminio, acero inoxidable, etc.

Cada cara abierta del elemento tubular 20 está cubierta por una tapa 40.

65 La tapa 40 es eléctricamente conductora. El material que constituye la tapa 40 es por ejemplo un metal como aluminio, acero inoxidable, etc.

Cada tapa 40 está compuesta:

- por una pared cubriente 41, que forma una pared de fondo del conjunto y está destinada a recubrir la cara superior 23 (respectivamente la cara inferior 24) del conjunto de almacenamiento 10, y
- por un faldón periférico 42 que se extiende perpendicularmente a la pared cubriente 41, estando el faldón periférico 42 destinado a rodear parcialmente la pared lateral 22 del elemento tubular 20.

Cada tapa 40 puede comprender o no un borde periférico 43 que se extiende hacia el exterior, paralelamente al eje de revolución A-A' del conjunto de almacenamiento 10 sobre su cara opuesta al faldón periférico 42. Se observará que el borde periférico de cada tapa es opcional evidentemente.

Cada tapa 40 puede comprender o no un borne de conexión 44 destinado a recibir una regleta de conexión (no representada) para la conexión eléctrica del conjunto de almacenamiento 10 a un conjunto de almacenamiento adyacente.

De forma ventajosa, el conjunto de almacenamiento 10 comprende asimismo una pieza de conexión intermedia 50 eléctricamente conductora. La pieza de conexión intermedia 50 permite garantizar el paso de la corriente entre el elemento capacitivo 30 y la tapa 40.

La pieza de conexión intermedia 50 comprende una placa cubriente 51 y un reborde periférico 52.

La placa cubriente 51 se extiende sustancialmente en un plano. Esta placa cubriente 51 está destinada a recubrir el extremo abierto del elemento tubular 20.

El reborde periférico 52 se extiende en la periferia de la placa cubriente 51, perpendicularmente a la placa cubriente 51. Este reborde periférico 52 está destinado a recubrir parcialmente la cara lateral 22 del elemento tubular 20.

La pieza de conexión intermedia 50 está destinada a estar dispuesta entre el elemento tubular 20 y la tapa 40 de modo que:

- la pared cubriente 41 de la tapa 40 recubra la placa cubriente 51 de la pieza intermedia, extendiéndose la pared cubriente 41 paralelamente a la placa cubriente 51, y
- el faldón periférico 42 de la tapa 40 recubra el reborde periférico 52 de la pieza intermedia de conexión 50, extendiéndose el faldón periférico 42 paralelamente al reborde periférico 52.

Una vez ensamblado el conjunto de almacenamiento 10, la pieza de conexión intermedia 50 está en contacto eléctrico con el elemento capacitivo 30 por una parte, y con la tapa 40 por otra parte.

En efecto, la pieza de conexión intermedia 50 está fijada en el elemento capacitivo 30 a la altura de la placa cubriente 51. También está fijada en la tapa en una zona que permite autorizar una deformación de la pared cubriente de la tapa, que forma la pared de fondo del conjunto, con respecto a la pieza de conexión, en particular en la periferia de la placa cubriente 51 o sobre el faldón 52.

La placa cubriente 51 comprende asimismo un respiradero 53 para el paso de un fluido. Esto permite evitar que la pieza de conexión intermedia 50 se vea afectada por el aumento de la presión interna del conjunto de almacenamiento de energía 10 durante su envejecimiento, ya que el hinchado de la tapa está permitido sin que éste dañe la unión eléctrica entre la tapa y el elemento capacitivo.

Al trasladar el paso de la corriente a una pieza de conexión intermedia 50 cuyas deformaciones están limitadas gracias a la presencia de un respiradero 53, la vida útil del conjunto de almacenamiento de energía 10 mejora.

En efecto, los riesgos de desconexión relacionados con el aumento de presión interna del conjunto de almacenamiento de energía 10 se reducen, al estar la pieza de conexión intermedia 50 poco expuesta a la presión interna del conjunto de almacenamiento de energía 10.

La presencia de una pieza de conexión intermedia presenta muchas ventajas.

En particular, en el caso de los conjuntos de almacenamiento de la técnica anterior, las tapas 40 estaban fijadas sobre el elemento capacitivo 30 utilizando una técnica de soldadura por transparencia. Se entiende por soldadura con láser por 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 de una parte adelgazada de ésta, si la pieza es gruesa, ya sea a través de todo su grosor, si la pieza es fina.

Esto inducía numerosas tensiones para las tapas. En particular, las tapas debían tener un grosor constante y estar planas.

5 Por otra parte, se preveía a menudo una zona adelgazada sobre estas tapas, zona a la altura de la cual se realizaba la soldadura por transparencia de la tapa sobre el elemento capacitivo.

Finalmente, el material que constituye la tapa se elegía de modo que fuera compatible con la operación de soldadura por transparencia.

10 La presencia de la pieza de conexión intermedia permite suprimir esta etapa de soldadura por transparencia, operación particularmente delicada en particular a causa de las diferencias de grosores entre la tapa 40 y el elemento capacitivo 30.

15 Al no ser ya necesaria una etapa de soldadura de la tapa 40 sobre el elemento capacitivo 30 para el ensamblaje del conjunto de almacenamiento 10, es posible:

- suprimir las zonas adelgazadas de la tapa,
- disminuir las tensiones de grosor constante y de planeidad de la tapa,
- ampliar la elección de los aluminios que constituyen la tapa a unas aleaciones más mecánicas tales como aluminios de las series 3000 (a base de manganeso) o 6000 (a base de magnesio y de silicio), o también acero inoxidable, níquel o cualquier otro metal no corrosivo en medio acuoso.

25 La pieza de conexión intermedia 50 puede estar fijada en la tapa 40 en unas zonas en las que la amplitud de deformación es mínima, por ejemplo en la periferia de la tapa 40. Esto permite garantizar un buen contacto eléctrico entre la pieza de conexión intermedia 50, la tapa 40, incluso cuando aumenta la presión interna del conjunto de almacenamiento 10.

30 La pieza de conexión intermedia 50 puede estar fijada sobre el elemento capacitivo 30 mediante soldadura.

De forma ventajosa, el grosor de la pieza de conexión intermedia 50 puede ser cercano al del elemento capacitivo 30, por ejemplo del orden de 1 milímetro de grosor.

35 Esto permite:

- disminuir la potencia del haz láser utilizado para la soldadura de la pieza de conexión intermedia 50 sobre el elemento capacitivo 30;
- aumentar la velocidad de soldadura de la pieza de conexión intermedia 50 sobre el elemento capacitivo 30;
- disminuir el calentamiento del elemento capacitivo 30, y por consiguiente disminuir el riesgo de deteriorar éste (por ejemplo disminución del riesgo de degradación de los polímeros y del separador que constituyen el elemento capacitivo);
- ampliar los cordones de soldadura entre la pieza de conexión intermedia 50 y el elemento capacitivo 30, lo cual mejora el paso de la corriente;
- soldar las espiras exteriores del elemento capacitivo 30 (en caso de que éste sea un bobinado capacitivo).

55 La pieza de conexión intermedia 50 puede estar fijada asimismo sobre el elemento capacitivo 30 mediante soldadura por medio de un metal o soldadura por medio de un metal difusión ya que no necesita ser estanca y no está sometida a las tensiones mecánicas (en particular aumento de la presión interna del conjunto de almacenamiento).

Finalmente, la pieza de conexión intermedia puede estar fijada mecánicamente sobre el elemento capacitivo 30, como se ilustra en la figura 4.

60 En este modo de realización, la pieza de conexión intermedia comprende por lo menos un saliente 54 que se extiende perpendicularmente a la placa cubriente 51, en la misma dirección que el reborde periférico 52. El extremo libre 55 del saliente 54 puede estar curvado para facilitar su anclaje en el elemento capacitivo 30.

65 El lector apreciará que la fijación de la pieza de conexión intermedia sobre el elemento capacitivo pueda combinar las tres técnicas de fijación (soldadura, soldadura por medio de un metal, mecánica) mencionadas anteriormente.

En cuanto a la fijación de la pieza de conexión intermedia 50 sobre la tapa 40, ésta se puede realizar mediante soldadura o pegado.

5 La figura 5 muestra un modo de realización del conjunto de almacenamiento de energía 10 en el que la pieza de conexión intermedia 50 está fijada mediante pegado sobre la tapa 40 y el elemento tubular 20.

El hecho de pegar la tapa 40 y la pieza de intermedia conexión 50 permite mejorar el comportamiento ante la presión del conjunto de almacenamiento. Por lo tanto, es posible disminuir el grosor de la tapa 40.

10

El conjunto de almacenamiento comprende tres depósitos de cola 61, 62, 63. Un primer depósito de cola 61 se extiende entre el faldón periférico 42 de la tapa 40 y el reborde periférico 52 de la pieza intermedia de conexión 50. Un segundo depósito de cola 62 se extiende entre el reborde periférico y la pared lateral 22 del elemento tubular 20. Los depósitos 61, 62 son preferentemente unos cordones de cola continuos que permiten asegurar la estanqueidad de la sobrecapacidad.

15

De este modo, la pieza de conexión intermedia 50 está fijada:

- en la tapa según una superficie de normal radial a la tapa, y
- 20 - en el elemento tubular según una superficie de normal radial a la tapa.

Un tercer depósito de cola 63 se extiende entre la pared cubriente 41 de la tapa 40 y la placa cubriente 51 de la pieza de conexión intermedia 50, preferentemente en la periferia de la pared cubriente, estando esta zona poco sometida al aumento de presión. El depósito 63 puede ser un taco de cola porque no interviene en la estanqueidad de la sobrecapacidad. Esto permite limitar las tensiones de dilatación axial sufridas por la pieza de conexión intermedia 50 y, simultáneamente, por el elemento capacitivo, asegurando al mismo tiempo una buena estanqueidad del conjunto.

25

Se observará que la fijación de la pieza intermedia con los demás elementos diferentes se puede efectuar de forma diferente. Se puede contemplar, por ejemplo, una soldadura de la pieza intermedia con la tapa entre los extremos radiales de la tapa 42 y de la pieza intermedia.

30

Haciendo referencia a la figura 6, se muestra otro modo de realización de la invención. La figura 6 representa una sobrecapacidad 100 que comprende una envuelta compuesta por un elemento tubular 120, que comprende un zócalo 121 que forma una pared de fondo de la envuelta, y una pared lateral cilíndrica 122, y una tapa 140 colocada en un extremo abierto del elemento tubular 120 y que forma otra pared de fondo de la envuelta. La sobrecapacidad 100 comprende asimismo un elemento capacitivo bobinado 130 contenido en la envuelta con un electrolito.

35

En este modo de realización, la tapa 140 está constituida por un disco esencialmente plano y de diámetro ligeramente inferior al de la pared lateral 122 del elemento tubular. La tapa está destinada a ser insertada en el elemento tubular y aflorar con el extremo del elemento tubular.

40

El conjunto comprende asimismo una pieza de conexión intermedia 150 situada entre la tapa que forma una pared de fondo y el elemento capacitivo 130.

45

Esta pieza de conexión intermedia comprende una placa cubriente 151, destinada a ser colocada paralelamente a la tapa 140 y un reborde periférico 152 que se extiende en el extremo de la placa cubriente 151. El reborde periférico está destinado a extenderse a lo largo de la pared lateral 122 del elemento tubular y la pieza de conexión intermedia está configurada de modo que el reborde periférico esté intercalado entre la pared lateral 122 y el extremo de la tapa 140.

50

La pieza de conexión intermedia 150 comprende asimismo un respiradero 153 que permite el paso de los fluidos.

El elemento capacitivo está unido por soldadura, por una parte, al zócalo 121 del elemento tubular 120 y, por otra parte, a la pieza de conexión intermedia 150, a la altura de la placa cubriente 151.

55

La pieza de conexión 150 está unida asimismo por pegado al elemento tubular 120, a la altura de su reborde periférico, con la ayuda de depósitos de cola 161 para unir el elemento tubular a la pieza de conexión intermedia, y, por soldadura, a la tapa. Esta unión por soldadura 162 permite obtener una unión eléctricamente conductora para conectar eléctricamente la tapa al elemento capacitivo.

60

Así, en caso de sobrepresión en la envuelta, los gases presentes en la sobrecapacidad atraviesan la pieza de conexión intermedia 150 por el respiradero 153 y vienen a hinchar la tapa 140. La conexión eléctrica entre la tapa y el elemento capacitivo no se daña ya que la sobrepresión no afecta a la unión entre la pieza de conexión intermedia 150 y el elemento capacitivo 130 debido a la presencia del respiradero y a que el hinchado de la tapa

65

140 no daña la unión entre la pieza de conexión intermedia y la tapa, siendo las tensiones debidas al hinchado poco importantes en la periferia de la tapa.

5 Se observará que, en este modo de realización, la sobrecapacidad solamente comprende una pieza de conexión intermedia. En efecto, como el zócalo 121 es mucho más grueso que la tapa 140, ésta no se deforma en caso de sobrepresión y no es necesario prever una pieza de conexión intermedia entre ésta y el elemento capacitivo. Una pieza de conexión de este tipo también se puede colocar cerca de un zócalo de elemento tubular.

10 Con respecto a la figura 7, también se muestra un ejemplo de procedimiento de ensamblaje de un conjunto de almacenamiento según la invención.

15 En el caso en que el elemento tubular 120 no comprenda un zócalo, se dispone una pieza de conexión intermedia 50 sobre cada uno de los extremos del elemento capacitivo 130 (etapa 200). La pieza de conexión intermedia 50 está posicionada de modo que la placa cubriente 51 cubra el extremo del elemento capacitivo 130. En este modo de realización, la pieza de conexión intermedia no comprende ningún reborde periférico. La pieza de conexión intermedia 50 está entonces fijada sobre el elemento capacitivo 30 mediante soldadura, mediante braseo o mediante fijación mecánica en la parte central de la placa cubriente.

20 Una tapa 40 se superpone a continuación sobre cada pieza de conexión intermedia 50 (etapa 300). El elemento tubular está colocado asimismo alrededor del elemento capacitivo. La tapa 40 está fijada a la pieza de conexión intermedia 50 mediante pegado, mediante soldadura o mediante encajado a la fuerza de la tapa 40 sobre la pieza de conexión intermedia 50, en la periferia de la placa cubriente.

25 A continuación, se procede a la fijación del elemento tubular 20 con respecto a la tapa, en particular mediante la copela colectora (etapa 400). Esta fijación se efectúa, en particular, mediante pegado y permite asegurar la estanqueidad del conjunto.

30 A continuación, se efectúa generalmente la impregnación del conjunto llevando el electrolito al interior de la envuelta gracias a una abertura practicada en la tapa.

Así se obtiene un conjunto de almacenamiento de energía eléctrica.

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

40 En particular, el elemento capacitivo puede ser un elemento bobinado, enrollado o superpuesto (o "*stacked*" según la expresión anglosajona). Puede tener forma cilíndrica, prismática o cualquier otra forma conocida por el experto en la materia.

Además, durante el procedimiento, se observará en particular que la pieza de conexión intermedia puede ser ensamblada en primer lugar sobre la tapa (o el zócalo del elemento tubular) y, a continuación, sobre el elemento capacitivo.

45 Por consiguiente, todas las modificaciones de este tipo entran en el alcance del módulo según la invención tal y como está definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conjunto de almacenamiento de energía eléctrica (10; 100) que comprende una envuelta y un elemento capacitivo (30; 130) contenido en la envuelta, comprendiendo la envuelta:
- por lo menos una pared lateral (22; 122),
 - dos paredes de fondo (41; 121; 140) situadas cada una en un extremo de la pared lateral,
- 10 caracterizado por que el conjunto de almacenamiento comprende además por lo menos una pieza de conexión intermedia (50) eléctricamente conductora destinada a ser dispuesta entre el elemento capacitivo y una de las paredes de fondo (41; 140), comprendiendo dicha pieza de conexión intermedia (50; 150) una placa cubriente (51; 151) destinada a recubrir el extremo del elemento capacitivo (20), incluyendo dicha placa cubriente (51; 151) por lo menos un respiradero (53; 153) para el paso de un fluido, estando la placa cubriente (51; 151) fijada al elemento capacitivo por una parte, y a la envuelta por otra parte, de modo que esté en contacto eléctrico con el elemento capacitivo y la envuelta, estando la pieza de conexión intermedia en contacto con la envuelta en las zonas de fijación en las que la deformación de la pared de fondo con respecto a la pieza de conexión intermedia es mínima.
- 15
- 20 2. Conjunto de almacenamiento según la reivindicación anterior, en el que la pieza de conexión intermedia (50; 150) está desprovista de zonas de fijación en la parte central de la placa cubriente (51; 151).
3. Conjunto de almacenamiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que dichas zonas de fijación comprenden una superficie que se extiende en la periferia de la placa cubriente (51) de la pieza de conexión intermedia.
- 25
4. Conjunto de almacenamiento según la reivindicación 3, en el que la pieza intermedia de conexión (50; 150) comprende asimismo un reborde periférico (52; 152) que se extiende en la periferia de la placa cubriente, estando dicho reborde periférico destinado a cubrir parcialmente la pared lateral (22; 122), comprendiendo las zonas de fijación una superficie que se extiende sobre el reborde periférico de la pieza de conexión intermedia.
- 30
5. Conjunto de almacenamiento de energía según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la pieza de conexión intermedia (50; 150) está fijada en la envuelta (40) mediante pegado o soldadura.
- 35
6. Conjunto de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la envuelta comprende un elemento tubular (20; 120) que constituye la pared lateral y por lo menos una tapa (40; 140) colocada en un extremo del elemento tubular, comprendiendo la tapa una pared cubriente (41; 140) destinada a recubrir el extremo del elemento tubular y que constituye una pared de fondo de la envuelta.
- 40
7. Conjunto de almacenamiento según la reivindicación 6, en el que la pieza de conexión intermedia está dispuesta de modo que la placa cubriente (51; 151) se extienda paralelamente a un plano en el que se extiende la pared cubriente (41; 140) de la tapa, estando la pieza de conexión intermedia unida a la tapa y al elemento tubular en unas zonas de fijación en las que la deformación de la pared cubriente (41, 140) de la tapa con respecto a la pieza de conexión intermedia es mínima, y estando preferentemente en contacto eléctrico con la tapa.
- 45
8. Conjunto de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, en el que el elemento tubular (120) comprende un zócalo (121) que cierra la pared lateral en uno de sus extremos y que constituye una pared de fondo, estando la tapa (140) colocada en el otro de sus extremos.
- 50
9. Conjunto de almacenamiento según la reivindicación 8, en el que la pieza de conexión intermedia está dispuesta en el interior de la pared lateral de la envuelta, extendiéndose la placa cubriente paralelamente a un plano en el que se extiende el zócalo, comprendiendo las zonas de fijación de la pieza de conexión intermedia preferentemente una superficie situada sobre el reborde periférico y unida a una cara interna de la pared lateral.
- 55
10. Conjunto de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que por lo menos una tapa comprende un faldón periférico (42) destinado a rodear parcialmente la pared lateral del elemento tubular.
- 60
11. Conjunto de almacenamiento según la reivindicación 10, en el que la pieza de conexión intermedia está dispuesta de modo que su reborde periférico (52) está situado entre la pared lateral (22) y el faldón periférico (52), comprendiendo las zonas de fijación de la pieza de conexión intermedia preferentemente una superficie situada sobre el reborde periférico y unida a una cara interna del faldón de la tapa y/o a una cara externa de la pared lateral.
- 65
12. Conjunto de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en el que por lo menos una tapa (140) comprende una pared cubriente dimensionada para presentar unas dimensiones inferiores a las del

- extremo de la pared lateral (122) de modo que se hunda en la envuelta, estando la pieza de conexión intermedia (150) dispuesta de modo que su placa cubriente se extienda paralelamente a la pared cubriente de la tapa, y su reborde periférico esté situado entre un reborde de la tapa que se extiende perpendicularmente a la pared cubriente (140) y la pared lateral (122) de la envuelta, comprendiendo preferentemente las zonas de fijación de la pieza de conexión intermedia (150) una superficie situada sobre el reborde periférico de la pieza de conexión.
- 5
13. Conjunto de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende dos piezas de conexión intermedia (50), situada cada una en un extremo del elemento capacitivo (30).
- 10
14. Conjunto de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que una de las paredes de fondo (140) tiene un grosor inferior a la otra de las paredes de fondo (121), estando la pieza de conexión intermedia situada entre el elemento capacitivo y dicha pared de fondo que tiene un grosor inferior.
- 15
15. Conjunto de almacenamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que por lo menos un respiradero (53; 153) consiste en una abertura pasante.
- 20
16. Conjunto de almacenamiento de energía según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pieza de conexión intermedia comprende por lo menos un saliente (54) que se extiende hacia el exterior, perpendicularmente a la placa cubriente (51) y en la misma dirección que el reborde periférico, estando este saliente preferentemente destinado a ser encastrado en el elemento capacitivo.
- 25
17. Procedimiento de ensamblaje de un conjunto de almacenamiento de energía eléctrica que comprende una envuelta que presenta una pared denominada lateral (22) y dos paredes de fondo situadas cada una en un extremo de la pared lateral y un elemento capacitivo destinado a ser contenido en la envuelta, caracterizado por que el procedimiento comprende por lo menos las etapas siguientes:
- 30
- por una parte, posicionar (200) una pieza de conexión intermedia (50) eléctricamente conductora sobre el elemento capacitivo, comprendiendo la pieza de conexión intermedia (50) una placa cubriente (51) que incluye por lo menos un respiradero (53) para la paso de un fluido, estando la pieza de conexión intermedia posicionada de tal modo que la placa cubriente (51) recubra el extremo del elemento capacitivo, y unir la placa cubriente al elemento capacitivo, en particular mediante soldadura;
- 35
- por otra parte, posicionar (300) una pieza de la envuelta que comprende una pared de fondo de la envuelta, en particular una tapa (40) sobre la pieza de conexión intermedia (50), y unir la pieza de conexión intermedia a la pieza de la envuelta, de modo que se permite una deformación de la pared de fondo (40) con respecto a la pieza de conexión intermedia, en particular mediante pegado, soldadura por medio de un metal o soldadura,
- 40
- siendo estas etapas efectuadas de modo que la pieza de conexión intermedia esté colocada entre el elemento capacitivo y la pared de fondo.
18. Módulo que comprende una caja en la que están dispuestos por lo menos dos conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 16.

FIG. 1

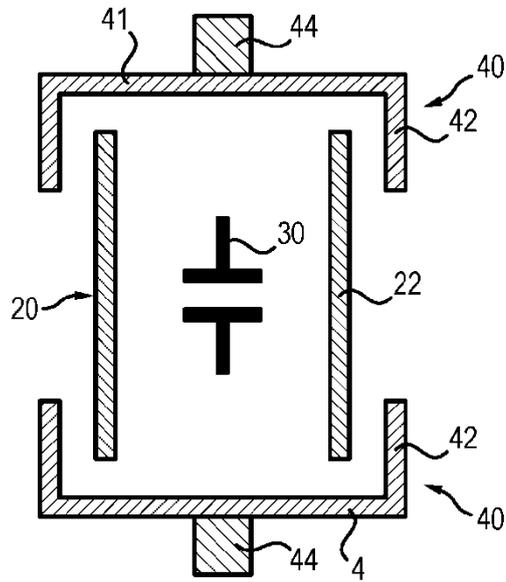


FIG. 2

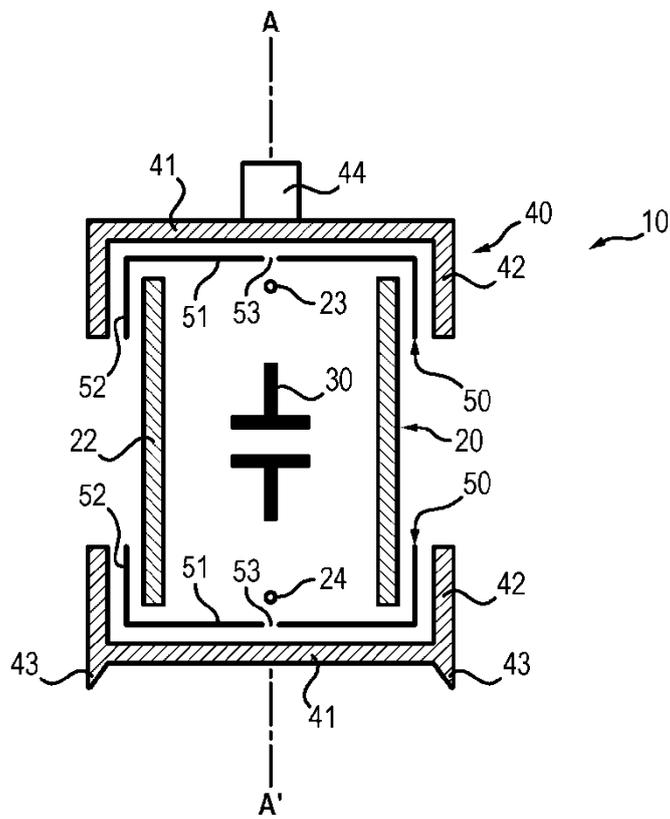


FIG. 3

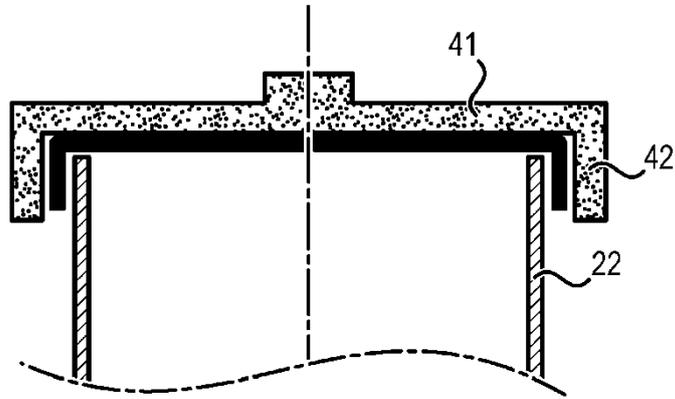


FIG. 4

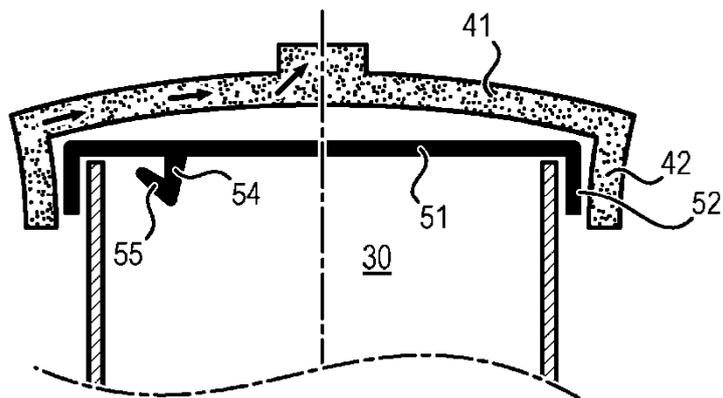


FIG. 5

