

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 844**

51 Int. Cl.:

H01M 2/02 (2006.01)
H01G 2/10 (2006.01)
H01G 9/10 (2006.01)
H01G 9/08 (2006.01)
H01G 11/84 (2013.01)
H01G 11/78 (2013.01)
H01G 11/80 (2013.01)
H01G 13/00 (2013.01)
H01M 2/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.02.2013 PCT/EP2013/052448**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.08.2013 WO13117654**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2013 E 13703793 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018 EP 2812936**

54 Título: **Tapa para conjunto de almacenamiento de energía, conjunto de almacenamiento de energía que comprende dicha tapa, y procedimiento de fabricación de un conjunto de almacenamiento de energía de este tipo**

30 Prioridad:

07.02.2012 FR 1251138

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.07.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

VIGNERAS, ERWAN

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 676 844 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 para conjunto de almacenamiento de energía, conjunto de almacenamiento de energía que comprende dicha tapa, y procedimiento de fabricación de un conjunto de almacenamiento de energía de este tipo.

5

Campo técnico

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

Más particularmente, la presente invención se refiere a una tapa de conjunto de almacenamiento de energía, a un conjunto de almacenamiento de energía y a un procedimiento de fabricación para un conjunto de almacenamiento de energía de este tipo.

10

15

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

Estado de la técnica

20

25

Se conoce en el estado de la técnica un conjunto de almacenamiento de energía que comprende una tapa colocada en el interior de una envuelta del conjunto de almacenamiento de energía, en un extremo abierto de dicha envuelta, comprendiendo la tapa una pared lateral destinada a estar situada en el interior de una pared lateral de la envuelta, frente a ésta. Una garganta está dispuesta en la pared lateral de la tapa y la pared lateral de la envuelta está embutida para ser introducida en la garganta y replegada en el extremo de la tapa, lo cual permite mantener cerrada la envuelta del conjunto de almacenamiento de energía.

30

El documento EP 2 104 122 describe, por ejemplo, una etapa de engaste mecánico o remachado con buterola que consiste en deformar la envuelta tubular para plegarla contra la tapa. Se comprime entonces una pieza de estanqueidad de tipo elastómero -tal como una junta- entre la tapa y la envuelta para asegurar la estanqueidad al líquido y al gas.

35

Un conjunto de almacenamiento de energía de este tipo se cierra satisfactoriamente. Sin embargo, se busca, para poder aumentar la capacidad de volumen de un módulo de almacenamiento de energía que comprende generalmente una pluralidad de conjuntos de almacenamiento de energía, disminuir el espacio ocupado por la envuelta de cada conjunto de almacenamiento de energía.

40

El documento US nº 5.798.906 describe un procedimiento de fabricación de un conjunto de almacenamiento en el que la tapa está posicionada de modo que las zonas de acoplamiento están enfrentadas entre sí, comprendiendo el procedimiento una etapa de cierre que consiste en aplicar una fuerza de compresión a la tapa externa del conjunto de almacenamiento.

45

Uno de los objetivos de la invención es, por lo tanto, prever una tapa que permita asegurar un cierre satisfactorio del conjunto de almacenamiento disminuyendo al mismo tiempo el espacio ocupado por la envuelta y, aumentando por ello la capacidad de volumen del conjunto. .

Resumen de la invención

50

Con este fin, se propone una tapa para un conjunto de almacenamiento de energía, destinada a ser insertada en un extremo de una envuelta en la que se coloca un elemento capacitivo del conjunto, comprendiendo la tapa por lo menos una pared lateral destinada a ser colocada frente a por lo menos una pared lateral de la envuelta y dos paredes de extremo, estando una pluralidad de cavidades dispuesta en la tapa, desembocando por lo menos una primera cavidad en la pared lateral y una pared de extremo y desembocando por lo menos una segunda cavidad en la pared lateral y la otra pared de extremo, desembocando la o las primeras cavidades sobre la pared lateral en una o unas primeras porciones que se extienden sobre una parte del contorno de la de las paredes laterales mientras que la o las segundas cavidades desembocan en una o unas segundas porciones que se extienden sobre una parte del contorno de la o de las paredes laterales.

55

60

Para solidarizar una tapa según la invención y la envuelta, se repliega la pared lateral de la envuelta en su extremo en las porciones situadas frente a las cavidades situadas en el extremo de la tapa (que desembocan en la pared de extremo exterior de la tapa) y se embute la envuelta en las partes situadas frente a las otras cavidades (que desembocan en la pared de extremo interior de la tapa).

65

Disponiendo la tapa de esta manera, se puede disminuir su espesor ya que la suma de los espesores de las dos cavidades puede ser inferior al espesor de una garganta dispuesta completamente en la parte lateral. Una garganta de este tipo requiere ciertamente un cierto espesor mínimo para que la pared lateral replegada de la

pared lateral de la envuelta se pueda alojar en la garganta, desapareciendo esta obligación con la arquitectura de la tapa según la invención.

Además, la arquitectura de la tapa según la invención permite evitar las ondulaciones del extremo de la pared lateral de la envuelta plegada que se podrían producir si las cavidades de la tapa se extendieran sobre todo el contorno de la tapa. De hecho, en este caso, cuando se repliega la pared lateral de la envuelta en el extremo de la tapa, disminuye el diámetro de la envuelta en su extremo, lo cual induce la aparición de ondulaciones según la dirección normal a la pared del extremo de la tapa cuando se repliega la envuelta sobre todo su contorno. Como las cavidades se extienden solo sobre una parte del contorno de la tapa, la disminución del diámetro de la tapa en su extremo es menor y este fenómeno de corrugación se atenúa o incluso se elimina.

Además, como las cavidades permiten retener la tapa según una dirección y estando las que permiten retenerla según la dirección opuesta están descorrelacionadas, se las puede concebir de manera independiente, de modo que se adapten mejor a las necesidades relativas al funcionamiento del conjunto. De hecho, es posible hacer asimétrico el tamaño y el número de cavidades que desembocan en las diversas paredes de extremo en función de las fuerzas que se pueden ejercer sobre el conjunto. Por lo tanto, se puede proveer la cara de extremo externa con más cavidades o con cavidades que tienen una porción angular total mayor que la cara de extremo interna dado que las fuerzas debidas a una sobrepresión del conjunto durante su vida útil son potencialmente muy importantes.

Se deberá observar también que una tapa de este tipo según la invención es más simple y menos costosa de fabricar, ya que se puede moldear fácilmente a diferencia de una tapa que comprende una garganta, lo cual plantea unos problemas de desmoldeo.

Se observará asimismo que una tapa según este modo de realización no hace que el ensamblaje de la tapa y del elemento capacitivo, generalmente efectuado por soldadura LASER, sea más complejo que en el estado de la técnica ya que ciertas porciones de la cara de extremo, desprovista de cavidad, tienen la misma configuración que en el estado de la técnica y se extienden hasta el extremo del elemento bobinado, asegurando así una buena conducción eléctrica entre el elemento bobinado y la tapa.

La tapa según la invención puede comprender una o varias de las características siguientes:

- las primera y segunda partes de la pared lateral (en las que están dispuestas respectivamente la primera y la segunda cavidades) son distintas, para evitar fragilizar particularmente una zona de la tapa. En otras palabras, las cavidades están desplazadas angularmente en un plano correspondiente al plano de extremo. No se superponen totalmente según la dirección normal a las paredes de extremo, pero se pueden solapar. Esto significa que una recta que se extiende en la pared lateral según la dirección normal a la pared de extremo para intersectar una primera cavidad, respectivamente segunda cavidad, también puede intersectar una segunda, respectivamente primera, cavidad. Si se superponen dos cavidades, cualquier recta que intersecte una (primera, respectivamente segunda) cavidad intersectará otra (segunda, respectivamente primera) cavidad. Si dos cavidades se solapan, algunas de las rectas intersectarán otra cavidad, pero otras no intersectarán ninguna otra cavidad.
- preferentemente, las cavidades están dispuestas al tresbolillo. Entonces no se superponen en absoluto según una dirección normal a las paredes de extremo y no presentan ninguna porción angular en común. Por lo tanto, cualquier recta que se extienda en la pared lateral según la dirección normal a la pared de extremo que intersecta una cavidad determinada no intersecta ninguna otra cavidad,
- la suma de los espesores de por lo menos una (o una de las) primeras cavidades y por lo menos una (o una de las) segundas cavidades (según la dirección normal a la pared de extremo) puede ser superior al espesor de la tapa (según esta dirección), lo cual permite una libertad de diseño suplementaria con el fin de disminuir aún más el espesor de la tapa. Las cavidades pueden, en particular, constituir cada una más de la mitad de la altura de la tapa,
- como variante, la o las paredes laterales de la tapa pueden comprender una parte central que se extiende por todo el contorno de la o de las paredes laterales de la tapa y desprovista de cavidad, lo cual permite asegurar mejor la estanqueidad de la tapa,
- por lo menos una de las cavidades puede ser de espesor (según la dirección normal a las paredes de extremos) constante. Como variante, por lo menos una de las cavidades puede ser de espesor variable. Puede presentar por ejemplo un perfil de arco de círculo o de olas en el plano de la o de las paredes laterales,
- la dimensión de la cavidad según la dirección normal a la pared lateral puede ser constante o variable,
- la tapa puede ser, por ejemplo, de forma generalmente cilíndrica, formando entonces las paredes de extremo las bases del cilindro. También puede ser de forma paralelepípedica,

- la tapa está realizada por lo menos parcialmente en un material eléctricamente conductor, en particular un material metálico. La tapa también podría estar realizada parcial o completamente en un material plástico, por ejemplo.

5

La invención tiene asimismo por objeto un conjunto de almacenamiento de energía que comprende un elemento capacitivo alojado en una envuelta externa que comprende por lo menos una pared lateral que rodea el elemento capacitivo y abierta en por lo menos uno de sus extremos, y por lo menos una tapa, estando cada tapa insertada en la envuelta en su o en sus extremos abiertos, siendo por lo menos una tapa según la invención y siguiendo el contorno de la o de las paredes laterales de la envuelta el contorno de la o de las paredes laterales de la tapa.

10

La envuelta puede estar cerrada en uno de sus extremos o estar asociada a una tapa en cada uno de sus extremos, siendo una de las tapas o las dos tapas de acuerdo con la invención.

15

El conjunto de almacenamiento puede comprender una junta de estanqueidad interpuesta entre la pared lateral de la tapa y la de la envuelta.

La envuelta está realizada preferentemente en un material conductor, en particular metálico. También puede estar realizada en un material aislante que comprende un revestimiento conductor.

20

La invención tiene asimismo por objeto un procedimiento de fabricación de un conjunto de almacenamiento que comprende:

25

- una envuelta externa que comprende una zona de acoplamiento, estando la envuelta externa abierta por lo menos en uno de sus extremos,

30

- por lo menos una tapa según la invención destinada a ser insertada en el extremo abierto de la envuelta externa, comprendiendo la tapa una zona de acoplamiento que comprende por lo menos una pared de una cavidad de la tapa, estando la tapa posicionada de modo que la las zonas de acoplamiento estén enfrentadas entre sí, comprendiendo el procedimiento una etapa de cierre que consiste en aplicar una fuerza de compresión a la envuelta externa del conjunto de almacenamiento de manera que entre en contacto con la tapa a nivel de las zonas de acoplamiento con el fin de cerrar por cooperación de formas el extremo abierto de la envuelta externa con la tapa.

35

La tapa y la envuelta se pueden ensamblar por engastado y/o estampado mecánico, eventualmente también con interposición de pegamento.

40

En un modo de realización preferido, la etapa de cierre consiste en aplicar una fuerza magneto-mecánica sin contacto a la envuelta externa.

Este procedimiento permite, dependiendo de los parámetros utilizados durante la fabricación:

45

- engastar la tapa y la envuelta externa, o
- soldar la envuelta externa y la tapa, en cuyo caso hay continuidad de los materiales de las dos piezas y difusión de los átomos de una pieza en la otra.

50

De esta manera, el procedimiento permite en particular el ensamblaje de piezas realizadas en materiales eléctricamente conductores que tienen diferentes puntos de fusión, lo cual no es posible con dispositivos de soldadura convencionales.

Las ventajas del procedimiento según la invención son las siguientes:

55

- la duración de la etapa de cierre es muy corta, generalmente inferior a un segundo, lo cual permite que el procedimiento se adapte al gran volumen de producción;

60

- le recalentamiento de las piezas que constituyen el conjunto de almacenamiento es muy bajo, lo cual permite, por un lado, no dañar el o los elementos bobinados situados en el interior de la envuelta externa y, por otro lado, deja la posibilidad de realizar ciertas etapas tales como la impregnación previamente a la etapa de cierre, lo cual evita etapas suplementarias de cierre del conjunto.

65

- en la etapa de cierre, la expansión que se crea en la interfaz entre la tapa y la envuelta externa es tal que induce un chorro de gas -comparable a un plasma- que decapa las superficies a ensamblar: por lo tanto, no es necesario preparar las superficies de la envuelta externa y la tapa previamente a la etapa de cierre;
- los costos asociados a la realización del procedimiento permanecen bajos, ya que por un lado la herramienta que permite realizar la etapa de cierre se puede utilizar con envueltas externas y tapas de

diferentes diámetros, y por otra parte, las operaciones de mantenimiento de esta herramienta son limitadas ya que la herramienta no comprende ninguna parte en movimiento, lo cual limita su desgaste.

5 En un modo de realización preferido, la fuerza magneto-mecánica se aplica con la ayuda de un dispositivo de generación de un impulso magnético, comprendiendo el procedimiento una etapa de posicionamiento de la envuelta y de la tapa de manera que estén por lo menos parcialmente rodeadas por el dispositivo de generación, en particular un inductor del dispositivo. Esto permite limitar los riesgos de degradación de un elemento bobinado contenido en la envuelta por compresión de las paredes de la envuelta sobre el mismo. El inductor comprende entonces en particular una bobina dispuesta de manera que rodee parcialmente el conjunto de almacenamiento a nivel de las zonas de acoplamiento de la tapa y de la envuelta.

10 El impulso se genera preferentemente con una energía comprendida entre 5 y 20 kJ. En particular, se alimenta el inductor con una tensión eléctrica comprendida entre 5 y 6 kV y una corriente eléctrica comprendida:

- 15 o entre 150 A y 250 A para realizar un engastado,
- o entre 450 A y 600 A para realizar una soldadura

20 La tapa y la envuelta están posicionadas preferentemente en el dispositivo de modo que la fuerza de compresión sin contacto se aplique solo a la tapa y a la envuelta a nivel de las zonas de acoplamiento.

25 El procedimiento puede comprender asimismo, previamente a la etapa de cierre, una etapa que consiste en posicionar una junta -realizada por ejemplo en material plástico (por ejemplo, un polímero o un elastómero o una mezcla de polímero y elastómero) o cerámica- entre las zonas de acoplamiento de la tapa y de la envuelta externa: esta junta permite garantizar por lo menos una de las dos funciones siguientes:

- 25 o estanqueidad en la interfaz entre la tapa y la envuelta externa,
- o aislamiento eléctrico de la tapa y de la envuelta externa, en particular cuando la envuelta externa y la tapa están constituidas ambas por un material eléctricamente conductor.

30 La presencia de la junta es necesaria más particularmente cuando la tapa y la envuelta externa son eléctricamente conductoras.

35 El procedimiento puede comprender asimismo, previamente a la etapa de cierre, una etapa que consiste en depositar una capa de material eléctricamente conductor sobre la cara periférica exterior de la envuelta externa, por lo menos en una zona de acoplamiento de la envuelta. La envuelta permite así aislar eléctricamente los dos terminales del conjunto sin la ayuda de una junta. Alternativamente, se puede prescindir de una etapa de este tipo evitando la presencia de una junta utilizando un material multicapas que comprende por lo menos una capa interna eléctricamente aislante y otra capa eléctricamente conductora.

40 El procedimiento comprende también, previamente a la etapa de cierre, una etapa de impregnación de un elemento capacitivo destinado a estar alojado en la envuelta externa.

45 **Breve descripción de las figuras**

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

- 50 - la figura 1 ilustra esquemáticamente unas etapas del procedimiento según la invención,
- la figura 2 es una representación en perspectiva de una tapa de un conjunto según un modo de realización de la invención.
- 55 - la figura 3 es una representación en sección de una parte de un conjunto ensamblado con un procedimiento según la invención a partir de la tapa de la figura 2;
- la figura 4 representa esquemáticamente un ejemplo de dispositivo de fabricación que permite realizar el procedimiento según la invención.

60 **Descripción detallada de la invención**

Los diversos objetos según la invención se describirán ahora con mayor detalle con referencia a las figuras. En estas diferentes figuras, los elementos equivalentes del procedimiento y del dispositivo llevan las mismas referencias numéricas.

Con referencia a la figura 1, se ilustra un ejemplo de realización del procedimiento según la invención. Este procedimiento permite fabricar un conjunto de almacenamiento de energía eléctrica que comprende un elemento bobinado 30, una envuelta externa 20 abierta en uno de sus extremos y una tapa 40.

5 La primera etapa (referenciada 100) consiste en conectar la tapa 40 y el elemento bobinado 30. La tapa 40 está dispuesta sobre el elemento bobinado 30 y se realiza una soldadura -tal como una soldadura láser por transparencia- en la interfaz entre la tapa 40 y el elemento bobinado 30.

10 La segunda etapa (referenciada 200) consiste en impregnar el elemento bobinado conectado a la tapa en un electrolito.

La tercera etapa (referenciada 300) consiste en disponer el elemento bobinado conectado a la tapa en la envuelta externa.

15 La cuarta etapa (referenciada 400) consiste en cerrar el extremo abierto de la envuelta externa con la tapa. El procedimiento puede comprender diferentes variantes de la etapa de cierre, por ejemplo, en función de los materiales que constituyen la tapa y la envuelta externa.

20 Estas diferentes variantes se describirán a continuación y comprenden en todos los casos la aplicación de una fuerza de compresión en la envuelta para que se engaste mecánicamente en la tapa. Se puede obtener la aplicación de una fuerza de compresión, por ejemplo, generando un impulso magnético.

25 El experto en la materia apreciará que la etapa de impregnación se puede llevar a cabo previamente a la etapa de cierre. En efecto, la etapa de cierre se realiza (casi) en frío, de modo que los riesgos de inflamar el electrolito son limitados. Sin embargo, se podría realizar también después de la etapa de cierre.

Con referencia a la figura 3, se ilustra un conjunto de almacenamiento de energía fabricado utilizando un modo de realización del procedimiento según la invención.

30 El conjunto de almacenamiento comprende una envuelta externa 20, un elemento bobinado 30 y dos tapas 40.

La envuelta externa 20 es un tubo abierto en sus dos extremos.

35 Cada tapa 40 representada con más detalle en la figura 2, presenta las características siguientes.

40 Tiene una forma general cilíndrica con dos paredes de extremo 41 (exterior) y 42 (interior), que forman en particular las bases del cilindro, y una pared lateral 43. Esta tapa comprende una primera serie de cavidades 46 que desembocan al mismo tiempo en la pared lateral y en la pared del extremo exterior 41 y una segunda serie de cavidades 48 que desembocan al mismo tiempo en la pared lateral 43 y en la pared del extremo interior 42. Como se ve en la figura 2, estas cavidades no se extienden alrededor de todo el contorno de la tapa, sino que están al trespelillo o desplazadas angularmente, a saber, que las cavidades de la primera serie se extienden en una primera porción de la pared lateral, mientras que las cavidades de la segunda serie se extienden en una segunda porción de la pared lateral distinta de la primera serie sin solaparse. Así, la pared de fondo 47 de la primera serie de cavidades 46 forma un primer reborde axial mientras que la pared de fondo 49 de la segunda serie de cavidades 48 forma un segundo reborde axial opuesto, permitiendo estos rebordes, como se puede apreciar en la figura 4, inmovilizar la envuelta externa y la tapa una con respecto a la otra por lo menos axialmente, cuando el conjunto ha sido sometido al procedimiento según la invención descrito en detalle a continuación y cuando la envuelta 20 ha sido deformada para adaptarse a la forma de la tapa. Este modo de realización es ventajoso ya que disminuye el espacio ocupado por la tapa simplificando al mismo tiempo su fabricación.

55 Los espesores (según la dirección normal a las paredes de extremos) de las cavidades 46, 48 de las primera y segunda series son iguales, y cada uno de estos espesores es inferior a la mitad de la altura según esta dirección de la tapa, de modo que la pared lateral la tapa comprende una porción central 51 que se extiende sobre todo su contorno entre las cavidades y que permite asegurar fácilmente la estanqueidad de la conexión tapa/envuelta. Sin embargo, los espesores de las diferentes cavidades (de la misma serie o de las dos series) pueden ser diferentes. La suma de los espesores de por lo menos una cavidad de la primera serie y de por lo menos una cavidad de la segunda serie también puede ser superior a la altura de la tapa, lo cual permite una disminución del espesor incluso mayor.

60 Se deberá observar que la tapa de la figura 2 comprende una primera serie de cavidades y una segunda serie de cavidades que se extienden sobre una porción angular total de la pared lateral de la tapa aproximadamente equivalente. Sin embargo, la suma de las porciones angulares de las cavidades de una de las series, en particular la primera, puede ser superior a la suma de las porciones angulares de las cavidades de la otra serie. El número de cavidades en cada serie también puede variar. El número de cavidades de la primera serie también puede ser diferente del número de cavidades de la segunda serie.

Asimismo, las cavidades 46, 48 tienen un espesor según la dirección normal a las paredes de extremo y una profundidad, según la dirección normal a la pared lateral, constantes pero podrían ser de espesor y/o profundidad variable.

5 Las tapas 40 y la envuelta externa 20 están realizadas en un material eléctricamente conductor, tal como metal.

En el ejemplo ilustrado en la figura 3, los dos extremos de la envuelta externa no están cerrados de maneras idénticas. De hecho, el conjunto de almacenamiento comprende una junta anular 60 entre la tapa 40 y el extremo inferior 21 de la envuelta externa 20, mientras que no comprende ninguna junta entre la tapa 40 y el extremo superior 22 de la envuelta externa 20.

Se deberá observar que la envuelta no está limitada a lo que se ha descrito. La envuelta puede comprender, por ejemplo, una pared lateral y estar cerrada en uno de sus extremos. Asimismo, puede no ser de sección cilíndrica sino paralelepípedica. Sin embargo, debe tener una o más paredes laterales de forma complementaria a la de la pared de la tapa.

El procedimiento utilizado para obtener el conjunto de almacenamiento ilustrado en la figura 3 es el siguiente:

- 20 - conectar (posicionar y soldar) las tapas 40 en el elemento bobinado 30,
- impregnar el elemento bobinado 30 conectado a las tapas 40 en un electrolito,
- disponer el elemento bobinado 30 conectado a las tapas 40 en la envuelta externa 20, y después
- para el extremo inferior 21 de la envuelta externa 20:
 - 25 o posicionar la junta anular 60 en la tapa 40 (o entre la envuelta externa y la tapa),
 - o generar una fuerza magnética pulsada a nivel del extremo inferior 21 de la envuelta externa 20 para deformarlo de forma que coincida con la forma de la cara periférica de la tapa 40 y se engaste mecánicamente en la misma,
- 30 - para el extremo superior 22 de la envuelta externa 20:
 - o generar una fuerza magnética pulsada a nivel del extremo superior 22 para deformarlo de manera que coincida con la forma de la cara periférica de la tapa 40 y se suelde a la misma.

35 La unión tapa/sobre realizada a nivel del extremo inferior 21 es un engastado por impulso magnético mientras que la unión tapa/envuelta realizada a nivel del extremo superior 22 es una soldadura por impulso magnético. El experto en la materia apreciará que la unión tapa/envuelta hecha realizada a nivel del extremo superior 22 podría ser un engastado por impulso magnético, incluso sin la presencia de junta. De hecho, la obtención de una unión de tipo soldadura o engaste depende de las energías utilizadas para realizar la unión. Se observará que solo la envuelta se deforma ya que, al estar la fuerza aplicada sobre toda la vuelta del conjunto y al ser la tapa pieza maciza, no experimenta ninguna deformación sustancial, a diferencia de la envuelta, que tiene un vacío central y por lo tanto, puede contraerse a nivel de este vacío.

45 La figura 4 también muestra un modo de realización de un dispositivo para la realización del procedimiento descrito anteriormente. El dispositivo comprende un compresor para aplicar una fuerza de compresión sin contacto a una de las piezas que constituyen el conjunto de almacenamiento de energía. Esto permite el engaste mecánico de la tapa y de la envuelta externa para cerrar el conjunto de almacenamiento por cooperación de formas entre la envuelta externa y la tapa.

50 En el modo de realización ilustrado en la figura 4, el compresor consiste en un inductor -tal como una bobina- apto para aplicar una fuerza magneto-mecánica sin contacto. El inductor es, por ejemplo, una bobina.

El dispositivo comprende un generador (no mostrado) unido a la bobina 50. El conjunto de almacenamiento a cerrar está destinado a ser colocado en el centro de la bobina 50 de modo que los devanados de la bobina lo rodeen parcialmente.

El principio de funcionamiento del dispositivo se describirá ahora con referencia al conjunto de almacenamiento descrito anteriormente que comprende:

- 60 - una envuelta externa 20 que comprende una cara de acoplamiento 23A, 23B (constituida por la cara interna de la pared lateral de la envuelta),
- dos tapas 40 que tienen cada una una zona de acoplamiento constituida por la pared lateral 43 de la tapa y las paredes 47, 49 de las cavidades paralelas a las paredes de extremo, estando cada tapa 40 destinada a ser posicionada a nivel de los extremos abiertos de la envuelta externa, como se ha descrito anteriormente.

Para realizar el cierre del conjunto de almacenamiento, las zonas de acoplamiento 23A, 43-47-49; 43B, 43-47-49 se colocan una frente a otra.

5 La tapa 40 y la envuelta externa 20 están fijadas provisionalmente una con respecto a la otra. Esta fijación se puede realizar utilizando diversos medios de fijación provisional, tales como, por ejemplo, la junta descrita con referencia a la figura 4 y que permite una adherencia suficiente de la tapa 40 sobre la envuelta externa 20.

10 La tapa 40 y la envuelta externa 20 están posicionadas en el centro de la bobina 50. Ventajosamente solo las zonas de acoplamiento 23A, 23B; 43-47-49 enfrentadas puede estar colocadas en el centro de la bobina. En otras palabras, se puede prever disponer en la bobina solo la zona de la envuelta en la que se superponen las superficies periféricas de la envuelta externa y de la tapa. Esto, de hecho, evita que la envuelta externa 20 se comprima contra el elemento bobinado 30, eventualmente dañándolo.

15 Una vez posicionado el conjunto de almacenamiento, el generador (cargado) descarga una gran cantidad de energía durante un tiempo muy corto en la bobina 50. La bobina está orientada para que la fuerza tenga una dirección esencialmente radial.

20 La zona de acoplamiento 23A, 23B de la envuelta externa 20 se proyecta entonces a alta velocidad hacia la zona de acoplamiento 43, 47, 49 de la tapa 40. La zona de acoplamiento 23 de la envuelta externa 20 se ajusta a la forma de la tapa y, en particular, de las cavidades 46, 48.

El dispositivo descrito con referencia a la figura 4 permite proyectar la pieza externa sobre la pieza interna a una velocidad de 150 a 600 m/s.

25 Las informaciones generales de funcionamiento del dispositivo de generación del pulso son las siguientes:

- energía máxima: 25 kJ,
- frecuencia: 15 kHz,
- Capacitancia: 300 a 800 μ F,
- 30 - Tensión: 5 - 6 kV.

El dispositivo de generación del impulso magneto-mecánico se puede utilizar para engastar o soldar en función de los parámetros de utilización del mismo:

- 35 - potencia :
 - o engaste: 8 kJ,
 - o soldadura: de 15 a 18 kJ,
- 40 - Amperaje:
 - o Engaste: 150A-250A,
 - o Soldadura: 450 a 600A.

45 La realización del procedimiento según la invención con la ayuda de una fuerza magneto-mecánica permite la fabricación de conjuntos de almacenamiento que tienen unas características técnicas particulares que no se encuentran en los conjuntos de almacenamiento obtenidos a partir de procedimientos de fabricación anteriores basados en una soldadura, un engaste o incluso un encolado. En particular, el conjunto de almacenamiento obtenido realizando el procedimiento y el dispositivo según la invención no muestra rastros de contacto con una herramienta que haya servido para efectuar un engaste mecánico. De hecho, el engaste por impulso magnético se efectúa sin herramientas puestas en contacto (a diferencia del bobinado) y sin cambio de estado de los metales (a diferencia de la soldadura o de la soldadura por medio de un metal). Sin embargo, el conjunto según la invención puede ser ensamblado por engaste o estampado mecánico.

55 Se observará que un análisis fino por metalografía de un conjunto de almacenamiento obtenido realizando la etapa de cierre con una fuerza magneto-mecánica permite observar pequeñas ondas inherentes a la propagación de una onda de choque en la interfaz de la soldadura o del engaste. Por otro lado, no hay ninguna modificación en la orientación de los granos a nivel de la interfaz de soldadura o de engaste, a diferencia de los procedimientos de la técnica anterior que utilizan un engastado mecánico.

60 El experto en la materia habrá comprendido que se pueden aportar numerosas modificaciones al dispositivo y al procedimiento descrito anteriormente sin apartarse materialmente de las nuevas enseñanzas presentadas en la presente memoria. Por lo tanto, resulta evidente que los ejemplos que se acaban de dar son solo unas ilustraciones particulares en ningún caso limitativas. Por consiguiente, todas las modificaciones de este tipo están destinadas a ser incorporadas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tapa (40) para un conjunto de almacenamiento de energía, destinada a ser insertada en un extremo de una envuelta (20) en la que está colocado un elemento capacitivo (30) del conjunto, comprendiendo la tapa por lo menos una pared lateral (43) destinada a ser colocada frente a por lo menos una pared lateral de la envuelta y dos paredes de extremo (41, 42), caracterizada por que una pluralidad de cavidades (46, 48) está dispuesta en la tapa, por lo menos una primera cavidad (46) desembocando sobre la o las paredes laterales (43) y una pared de extremo (41) y por lo menos una segunda cavidad (48) desembocando sobre la o las paredes laterales (43) y la otra pared de extremo (42), la o las primeras cavidades (46) desembocando sobre la o las paredes laterales (43) en una o unas primeras porciones que se extienden sobre una parte del contorno de la o de las paredes laterales mientras que la o las segundas cavidades (48) desembocan sobre la o las paredes laterales (43) en una o unas segundas porciones que se extienden sobre una parte del contorno de la o de las paredes laterales.
- 10 2. Tapa según la reivindicación anterior, en la que las primera y segunda porciones de la pared lateral están por lo menos parcialmente desplazadas angularmente en un plano correspondiente al de las paredes de extremo.
- 15 3. Tapa según la reivindicación anterior, en la que las primera y segunda cavidades (46, 48) están dispuestas al trespelillo.
- 20 4. Tapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la suma de los espesores de por lo menos una primera y de una segunda cavidad según una dirección normal a por lo menos una pared de extremo es superior al espesor de la tapa según esta dirección.
- 25 5. Tapa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la o las paredes laterales de la tapa comprenden una parte central (51) que se extiende sobre la totalidad del contorno de la o de las paredes laterales (43) de la tapa y desprovista de cavidad.
- 30 6. Tapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, de forma general cilíndrica y cuyas paredes de extremo (41, 42) forman las bases del cilindro.
- 35 7. Tapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, realizada por lo menos parcialmente en un material eléctricamente conductor, en particular un material metálico.
- 40 8. Conjunto (10) de almacenamiento de energía que comprende un elemento capacitivo (30) alojado en una envuelta externa (20) que comprende por lo menos una pared lateral que rodea el elemento capacitivo y abierta en por lo menos uno de sus extremos, y por lo menos una tapa (40), estando cada tapa insertada en la envuelta en su o sus extremos abiertos, siendo por lo menos una tapa (40) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y siguiendo el contorno de la o de las paredes laterales de la envuelta el contorno de la o de las paredes laterales de la tapa.
- 45 9. Conjunto según la reivindicación anterior, en el que la envuelta (20) está realizada por lo menos parcialmente en un material eléctricamente conductor, en particular un material metálico.
- 50 10. Conjunto según cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, que comprende una junta (60) interpuesta entre la pared lateral (43) de la tapa (40) y la pared lateral de la envuelta.
- 55 11. Procedimiento de fabricación de un conjunto de almacenamiento de energía (10) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende:
- una envuelta externa (20) que comprende una zona de acoplamiento (23A, 23B), estando la envuelta externa abierta en por lo menos uno de sus extremos,
 - por lo menos una tapa (40) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 destinada a ser insertada en el extremo abierto de la envuelta externa (20), comprendiendo la tapa una zona de acoplamiento que comprende por lo menos una pared (47, 49) de una cavidad (46, 48) de la tapa, estando la tapa posicionada de manera que las zonas de acoplamiento estén enfrentadas una a la otra,
- 60 estando el procedimiento caracterizado por que comprende una etapa de cierre que consiste en aplicar una fuerza de compresión a la envuelta externa (20) del conjunto de almacenamiento de manera que entre en contacto con la tapa a nivel de las zonas de acoplamiento (23A, 23B, 43, 47, 49) con el fin de cerrar por cooperación de formas el extremo abierto de la envuelta externa con la tapa, consistiendo dicha etapa de cierre en aplicar una fuerza magneto-mecánica sin contacto a la envuelta externa (20).

FIG. 1

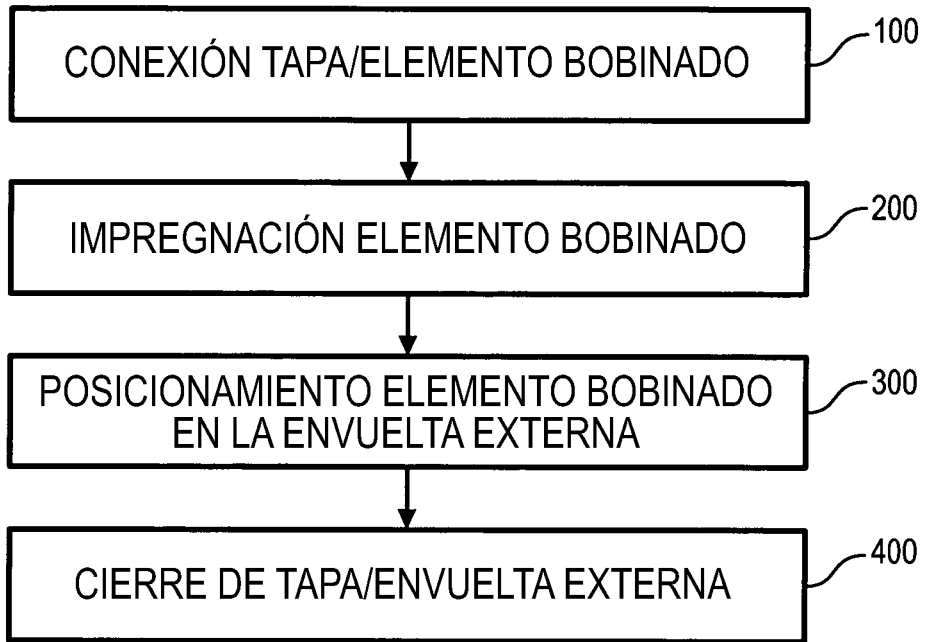


FIG. 2

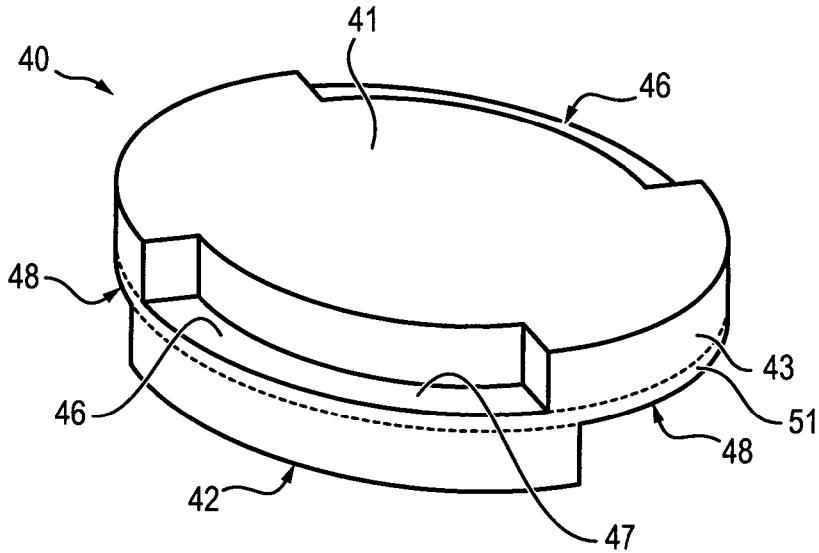


FIG. 3

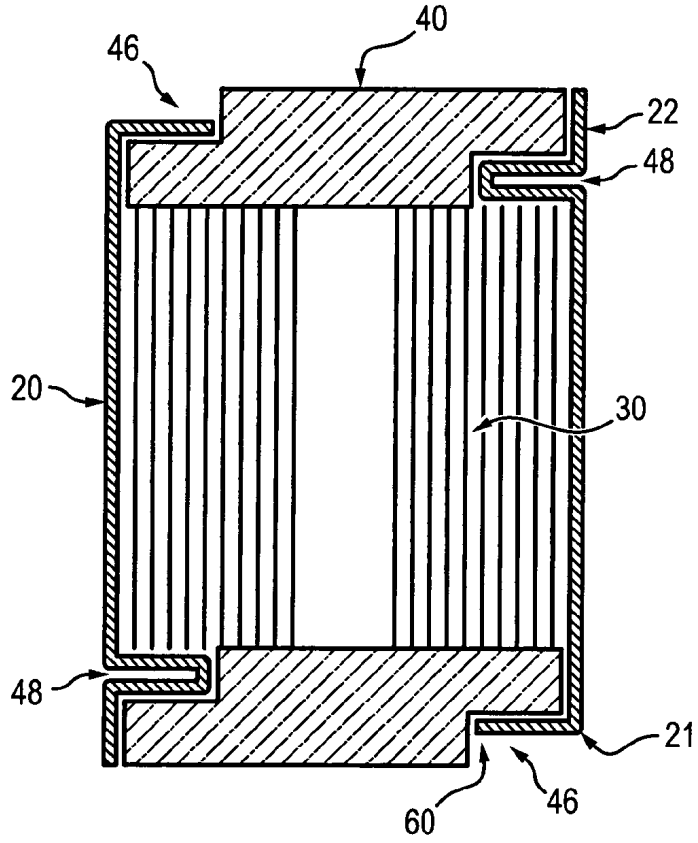


FIG. 4

