

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 814**

51 Int. Cl.:

**H01G 9/02** (2006.01)  
**H01G 9/26** (2006.01)  
**H01G 11/12** (2013.01)  
**H01G 11/52** (2013.01)  
**H01M 2/14** (2006.01)  
**H01M 2/16** (2006.01)  
**H01M 2/18** (2006.01)  
**H01M 12/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2014 E 14156759 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018 EP 2775491**

54 Título: **Elemento capacitivo que comprende un separador pegado sobre un complejo**

30 Prioridad:

**05.03.2013 FR 1351960**

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

**04.07.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VIGNERAS, ERWAN**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 674 814 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**

Elemento capacitivo que comprende un separador pegado sobre un complejo.

5 La invención se refiere a un conjunto de almacenamiento de energía eléctrica, por ejemplo de tipo de batería o supercapacidad, y más particularmente al elemento capacitivo de un conjunto de este tipo.

10 En el estado de la técnica, se conocen unos conjuntos de almacenamiento de energía que comprenden por lo menos un primer electrodo y un segundo electrodo, siendo las cargas transmitidas a través de un electrolito en el que están sumergidos los electrodos. Un separador eléctricamente aislante está interpuesto asimismo entre los dos electrodos, para evitar cualquier cortocircuito entre los electrodos. El elemento capacitivo está constituido formando un apilamiento primer electrodo/separador/segundo electrodo/separador que se enrolla y se inserta en una envuelta que comprende un cuerpo y por lo menos una tapa, estando el electrolito también contenido en esta envuelta.

15 En este tipo de conjunto, se desea utilizar un separador realizado en material plástico, tal como en polipropileno poroso, que presenta unas ventajas en términos de costes y de aislamiento eléctrico y en particular es químicamente más estable que los separadores realizados en papel, lo cual permite limitar el envejecimiento del conjunto de almacenamiento.

20 Sin embargo, usar este tipo de separador puede presentar inconvenientes en la fabricación del conjunto de almacenamiento. En efecto, se prevén generalmente unas etapas de calentamiento de la envuelta, tales como una etapa de polimerización de un adhesivo para unir el cuerpo y la tapa, y/o una etapa de soldadura para unir eléctricamente los electrodos a la envuelta y/o una etapa de tratamiento térmico del conjunto.

25 Durante estas etapas, la temperatura del separador puede aumentar por conducción térmica. Ahora bien, dado que este separador es poroso, es susceptible de experimentar una contracción bastante consecuenta para unas temperaturas correspondientes a las que alcanza en las etapas mencionadas anteriormente del procedimiento. Esto puede dar como resultado unas zonas en los extremos de los electrodos que están en contacto directo y, de esta manera, en unos cortocircuitos que ocurren en el conjunto de almacenamiento.

Para remediar esto, se puede aumentar la longitud del separador colocado en el elemento capacitivo, pero esto aumenta la cantidad de material y los costes de fabricación del elemento así como su espacio ocupado.

35 Se conoce ya a partir del documento JP 2012-104318 un elemento capacitivo que comprende por lo menos dos complejos, comprendiendo cada complejo por lo menos un electrodo, estando los complejos superpuestos, y estando un separador eléctricamente aislante, realizado en material plástico, interpuesto entre cada par de complejos. Además, los separadores están unidos, por pegado del material plástico fundido, en la proximidad de uno de sus extremos, a un órgano unido a uno de los complejos adyacentes.

40 La invención tiene como objetivo superar los inconvenientes del estado de la técnica y permitir la utilización de un separador de material plástico en un conjunto de almacenamiento de energía, superando los inconvenientes mencionados anteriormente.

45 Con este fin, la invención tiene por objeto un elemento capacitivo que comprende por lo menos dos complejos, comprendiendo cada complejo por lo menos un electrodo, estando los complejos superpuestos, estando un separador eléctricamente aislante, realizado en material plástico poroso, interpuesto entre cada par de complejos.

50 De acuerdo con la invención, el o por lo menos uno de los separadores está interpuesto entre dos complejos, denominado "primer" y "segundo" complejos, está unido, por pegado del material plástico fundido, al primer complejo, en particular al colector de éste, o a un órgano unido a este primer complejo, en la proximidad de uno de sus extremos según una o por lo menos una de las direcciones predeterminadas normal a la dirección de superposición, está unido al segundo complejo, en particular al colector del mismo, o a un órgano unido este segundo complejo, en la proximidad del otro de sus extremos, según una o por lo menos una de las direcciones predeterminadas normal a la dirección de superposición.

55 En este caso, el separador está unido a un primer extremo en la proximidad de un borde del complejo y a un segundo extremo en la proximidad del borde opuesto al segundo complejo.

60 Se observará que un separador unido a un complejo en la proximidad de por lo menos uno de sus extremos puede estar unido a dicho complejo en una zona distante de su extremo. Se considera que un área está "cerca" de un extremo si la distancia entre la zona y el extremo es inferior o igual al 25% de la dimensión total del separador según esta dirección, ya sea en el exterior o en el interior del complejo.

65 De esta forma, incluso si se efectúa una o varias de las etapas tales como las mencionadas anteriormente y si se calienta el separador, solo sufre una contracción pequeña o incluso nula, ya que está pegado al complejo o

a un órgano unido cerca de sus extremos. El separador queda así enclavado mecánicamente. Por lo tanto, se puede utilizar el separador en el conjunto de almacenamiento de energía sin tener que modificar el procedimiento de fabricación del conjunto y sin aumentar por ello el riesgo de cortocircuito o la cantidad de material utilizado para formar el separador de manera significativa. De esta manera, se optimiza la fabricación del conjunto sin alterar sus propiedades y su vida útil.

Además, como la contracción del separador se evita mediante un enclavamiento mecánico del separador, se puede aumentar su porosidad sin preocuparse por la contracción eventualmente inducida por esta porosidad. Se puede utilizar así un separador que tenga una mayor porosidad con el fin de optimizar la impregnación del elemento capacitivo.

Se observará que se utilizan las propiedades del separador para unirlos al complejo. Por lo tanto, no es necesario añadir un material suplementario para efectuar la unión, lo cual hace que la etapa suplementaria sea sencilla de realizar.

Se observará asimismo que se elimina la porosidad del separador en las zonas en las que el material se funde de nuevo. Pero esto no impide el funcionamiento correcto del separador, siendo local la nueva fundición y no afecta al separador en su totalidad.

La invención también puede comprender una u otra de las características de la lista siguiente:

- el o por lo menos uno de los extremos del separador está dispuesto en el complejo de modo que recubre el borde correspondiente del electrodo según dicha dirección predeterminada,
- en una segunda forma de realización, el órgano del elemento capacitivo puede ser otro separador del elemento, un colector, etc.
- por lo menos un complejo comprende, además del electrodo, por lo menos un colector de corriente metálico realizado de una sola pieza con el electrodo. En particular, por lo menos un complejo que comprende de una sola pieza dos electrodos y un colector de corriente situado entre los dos electrodos. Sin embargo, un complejo puede comprender solo un electrodo y/o un electrodo asociado a un colector. Preferentemente, el colector sobresale del electrodo en por lo menos un extremo del electrodo según la dirección o las direcciones predeterminadas. El o por lo menos uno de los separadores adyacentes puede estar unido a por lo menos uno de sus extremos al colector. Esto permite utilizar la arquitectura clásica del conjunto de almacenamiento, sin añadir ninguna pieza específica para la unión con el separador, minimizando al mismo tiempo los riesgos de cortocircuito;
- el o por lo menos uno de los separadores está unido al complejo en por lo menos una porción suplementaria, denominada central, alejada de los dos extremos del separador según la dirección predeterminada, en particular por pegado de material de plástico fundido. En el caso de que el separador sufra una gran contracción, unirlos al complejo en por lo menos una porción intermedia del separador, situada entre sus extremos según la dirección predeterminada, permite distribuir las tensiones mecánicas ejercidas sobre el separador y aumentar la resistencia mecánica del conjunto,
- el o por lo menos uno de los separadores está unido al complejo y/o al órgano esencialmente en toda la dimensión del separador según la o por lo menos una de las direcciones predeterminadas, preferentemente de forma continua. Aquí nuevamente se reducen al mínimo los riesgos de cortocircuito. Sin embargo, el separador podría estar unido al complejo mediante unos puntos discontinuos o unas líneas de unión discontinuas: si estos están lo suficientemente cerca uno del otro, la contracción del separador será muy pequeña y, por lo tanto, no tendrá ningún impacto sobre el aislamiento eléctrico aportado por el separador;
- en otra configuración, el o por lo menos uno de los separadores está unido a por lo menos uno de los complejos adyacentes o al órgano según por lo menos dos direcciones predeterminadas. Esto es particularmente ventajoso cuando el elemento capacitivo está constituido por electrodos apilados pero no bobinados (denominado "apilado");
- como se ha indicado anteriormente, los electrodos y el o los separadores pueden simplemente estar apilados o enrollados unos sobre otros una vez apilados (también se dice que están bobinados).
- el o por lo menos uno de los separadores está realizado en polipropileno. También podría estar realizado en polietileno, en particular de alta densidad, en PTFE (politetrafluoroetileno), en PET (tereftalato de polietileno), en PVDF (polifluoruro de vinilideno), en PPS (polisulfuro de fenileno), en PEEK (poliéter-éter-cetona), o compuesto por mezclas de estos polímeros o por uno o varios de estos polímeros con otro material, tal como papel.
- el o por lo menos uno de los separadores está interpuesto entre un electrodo que forma un ánodo del

conjunto y otro electrodo que forma un cátodo del conjunto;

5 La invención se refiere asimismo a un conjunto de almacenamiento de energía que comprende un elemento capacitivo según la invención. El conjunto puede constituir una supercapacidad o supercondensador. Sin embargo, también puede ser una batería, un condensador, etc.

10 La invención tiene asimismo por objeto un procedimiento de fabricación de un elemento capacitivo que comprende por lo menos dos complejos, comprendiendo cada complejo por lo menos un electrodo, estando los complejos superpuestos, estando un separador eléctricamente aislante, realizado en material plástico poroso, interpuesto entre cada par de complejos, que comprende las etapas siguientes:

15 - se superpone por lo menos un primer complejo que comprende por lo menos un electrodo, un separador eléctricamente aislante realizado en material plástico poroso, y un segundo complejo que comprende por lo menos un electrodo de manera que el separador se interponga entre dos complejos,

20 - se calienta localmente el separador en la proximidad de cada uno de sus extremos, según por lo menos una dirección predeterminada normal a la dirección de superposición, de modo que el material plástico se funda y la masa fundida una por pegado, por un lado, uno de los extremos del separador y dicho primer complejo o un órgano unido a este primer complejo y, por otro lado, el otro de los extremos del separador y dicho segundo complejo o un órgano unido a este segundo complejo,

efectuándose la etapa de calentamiento después de que el separador se haya superpuesto sobre el primer complejo y antes o después de que se haya superpuesto sobre el segundo complejo.

25 El separador está dimensionado preferentemente de modo que uno de sus extremos sobresalga del complejo en un borde del mismo, y está unido al órgano en su porción sobresaliente del electrodo.

30 En un modo de realización de la invención, el o por lo menos uno de los separadores tiene una dimensión por lo menos doble que la de un electrodo de por lo menos uno de los complejos según la dirección predeterminada y se repliega de manera que rodee dicho complejo, estando el separador unido al complejo en la proximidad de sus extremos, a nivel de un mismo borde del electrodo del complejo.

35 El procedimiento según la invención también puede comprender una etapa de bobinado de los electrodos y del o de los separadores superpuestos, realizada antes o después de la etapa de calentamiento.

Evidentemente, el procedimiento se refiere preferentemente a un elemento capacitivo de acuerdo con el de la invención, que puede comprender una o varias de las características enumeradas anteriormente.

40 A continuación se describirán varios ejemplos de realización no limitativos de ésta:

- la figura 1 representa una sección de un conjunto de almacenamiento de energía en el que se puede colocar un elemento capacitivo según la invención.

45 - la figura 2 representa un detalle en sección de un elemento capacitivo según un primer modo de realización de la invención,

- la figura 3 representa un esquema de principio de un procedimiento de fabricación de un elemento capacitivo tal como el de la figura 2,

50 - la figura 4 representa un detalle en sección de un elemento capacitivo según un segundo modo de realización de la invención,

55 - la figura 5 representa un detalle en sección de un elemento capacitivo según un tercer modo de realización de la invención,

- la figura 6 representa un detalle en sección de una variante del elemento capacitivo del tercer modo de realización,

60 - la figura 7 representa un detalle en sección de un elemento capacitivo según un cuarto modo de realización de la invención,

- la figura 8 representa un detalle en sección de un elemento capacitivo según un quinto modo de realización de la invención,

65 - la figura 9 muestra un detalle en sección de un elemento capacitivo según otro modo de realización de la invención.

Se ha representado en la figura 1 un conjunto de almacenamiento de energía 10 de tipo clásico. Este conjunto 10 comprende una envuelta que comprende un cuerpo 12 cilíndrico que comprende una pared lateral 14 y un fondo 16 que forma una cara de extremo del conjunto, así como una abertura en su extremo opuesto al fondo 16. La envuelta comprende asimismo una tapa 18 que comprende una cara principal 20 que recubre la abertura del cuerpo 12 y que forma la otra cara de extremo del conjunto y un faldón periférico 22 destinado a seguir la parte superior de la pared lateral 14 del conjunto, en el exterior de ésta.

El conjunto 10 comprende, en el interior de la envuelta, un elemento capacitivo 24 compuesto por un complejo de electrodo positivo 26, por dos separadores 28A, 28B y por un complejo de electrodo negativo 30 superpuestos y luego bobinados. Cada complejo 26, 30 comprende en la parte central un colector de corriente 32, 34 y, en cada cara del colector, una capa de electrodo 31, 33, respectivamente positiva para el complejo 26 o negativa para el complejo 30. Los electrodos positivos y negativos, también denominados cátodo y ánodo, respectivamente, comprenden un carbón activado poroso para almacenar las cargas. Los colectores de corriente 32; 34, realizados generalmente en un material metálico, permiten transmitir la corriente así creada hacia el exterior del conjunto de almacenamiento. El separador, realizado en un material eléctricamente aislante y poroso, permite aislar eléctricamente los dos electrodos (con el fin de evitar los cortocircuitos) permitiendo al mismo tiempo que las cargas circulen entre ellos. Para los fines de la invención, el separador está realizado en material plástico poroso, por ejemplo, polipropileno. También se observará que un electrolito líquido está contenido en la envuelta del conjunto. Este electrolito permite la circulación de las cargas entre dos electrodos adyacentes.

Como se aprecia en la figura 1, cada complejo de electrodo de un tipo particular está unido a una cara de extremo del conjunto de almacenamiento. La unión entre los colectores 32, 34 y la envuelta se efectúa en particular con la ayuda de una soldadura. Los colectores 32 del electrodo positivo sobresalen por ello del apilamiento de electrodo en un primer extremo del apilamiento, según una dirección predeterminada normal a la dirección de superposición, mientras que los colectores 34 del electrodo negativo del apilamiento sobresalen en un extremo opuesto, también según la dirección predeterminada.

El cuerpo 12 y la tapa 18 están realizados cada uno en un material conductor, en particular en metal, y forman los terminales respectivos del conjunto. La tapa forma el terminal positivo mientras que el cuerpo forma el terminal negativo del conjunto. El colector 32 asociado a los electrodos positivos está unido por lo tanto a la tapa 18 mientras que el colector 34 asociado a los electrodos negativos está unido al fondo 16 de la envuelta. Para evitar cualquier cortocircuito, se observará que el cuerpo y la tapa están aislados eléctricamente con la ayuda de una junta 36, por ejemplo de elastómero, colocada entre la cara interior del faldón periférico 22 y la cara exterior de la pared 14. Este material también permite asegurar la estanqueidad del conjunto y evitar cualquier fuga del electrolito.

Este tipo de conjunto de almacenamiento es relativamente convencional. Ahora se hará referencia al núcleo de la invención, es decir, el apilamiento que constituye el elemento capacitivo contenido en el conjunto. También se observará que el conjunto descrito anteriormente no es limitativo de la invención. Éste puede ser de cualquier configuración siempre que contenga un elemento capacitivo según la invención.

En un primer modo de realización, representado en sección en la figura 2, se aprecia que el separador 28A está unido en cada uno de sus extremos según la dirección predeterminada, normal a la dirección de superposición D, al complejo positivo 26, más precisamente al electrodo 31A. Asimismo, se observa que el separador 28B está unido en cada uno de sus extremos según la dirección predeterminada, normal a la dirección de superposición D, al complejo positivo 30, más precisamente al electrodo 33A.

El separador se superpone al electrodo a nivel de su extremo según la dirección predeterminada, de modo que recubre toda la superficie del electrodo normal a la dirección de superposición, susceptible de estar en contacto con un electrodo opuesto y por lo tanto el borde del electrodo según la dirección predeterminada.

La unión se realiza con la ayuda de las propiedades del material plástico que compone el separador. Este de hecho se calienta para fundirse y ser presionado contra el electrodo 31A. El plástico fundido se adhiere entonces al electrodo, lo cual es posible ya que la temperatura de fusión del carbón activo que constituye el electrodo es superior a la de los separadores. Cuando se enfría, la unión se consolida. Se observará que la unión está configurada preferentemente de manera que el separador esté unido a cada uno de los colectores a lo largo del extremo correspondiente.

El elemento capacitivo se realiza entonces de la siguiente manera:

- como se observa en la figura 3, se apilan las diversas capas de electrodo positivos 26 - separador 28A - electrodo negativo 30 - separador 28B, arrastrándolas entre cilindros que permiten constituir el apilamiento. En primer lugar, se forman dos apilamientos (electrodo positivo 26 - separador 28A y electrodo negativo 30 - separador 28B). El separador está diseñado de modo que su dimensión transversal sea ligeramente superior a la de las capas de electrodos (pero no necesariamente a la de los colectores),

- se aplican dos rodillos calefactores 40 a cada extremo de los dos apilamientos intermedios según la dirección predeterminada normal a la dirección de superposición, estando los dos rodillos dispuestos para unir los dos separadores 28A, 28B adyacentes en sus extremos al electrodo correspondiente 31A, 33A. Se colocan en la cadena de fabricación del apilamiento, antes de la reunión de los dos apilamientos intermedios. Estos rodillos permiten calentar el separador presionándolo al mismo tiempo contra el electrodo en el extremo correspondiente del apilamiento y realizar la unión antes mencionada entre el separador y el complejo. De esta forma, el separador se une fácilmente de manera continua al complejo correspondiente.

Una vez realizado el elemento capacitivo, es insertado en la envuelta, unido al cuerpo y a la tapa, se une la tapa al cuerpo y se impregna el conjunto insertando el electrolito en la envuelta. Estas etapas son habituales y no se detallarán en la presente memoria.

En otro modo de realización detallado en la figura 4, se aprecia que el separador 28 está unido en cada uno de sus extremos según la dirección predeterminada, normal a la dirección de superposición D, a uno de los complejos positivo o negativo. Más particularmente, en su extremo superior, está unido al colector 32 del electrodo positivo (de hecho, se trata del extremo por el cual este colector sobresale del apilamiento) y, en su extremo inferior, está unido al colector 34 del electrodo negativo (se trata realmente del extremo por el cual este colector sobresale del apilamiento). Por lo tanto, recubre completamente las superficies de material activo de los electrodos positivo y negativo susceptibles de estar en contacto.

Como se observa en la figura 4, cada colector 32, 34 está unido a un primer separador en una primera cara y a un segundo separador en una segunda cara. Los separadores unen así los electrodos en un motivo del tipo "en acordeón".

Se deberá observar que este modo de realización está más adaptado a un conjunto de tipo "apilado" que comprende una pluralidad de complejos apilados.

En otro modo de realización, representado en la sección en la figura 5, el apilamiento comprende no dos separadores distintos, sino un único separador de doble dimensión que el electrodo según la dirección predeterminada. El separador 28 está replegado para rodear un electrodo, a saber el electrodo positivo 26 en la figura mostrada, y está unido al colector 32 del electrodo positivo en cada uno de sus extremos. Más específicamente, un primer extremo del separador 28 está unido a una primera cara del colector 32 en su porción que sobresale del apilamiento y un segundo extremo del separador 28 está unido a una segunda cara del colector 32 también en su parte que sobresale del apilamiento. La unión separador 32-colector 28 se efectúa por lo tanto en este modo de realización, en un único y mismo extremo del apilamiento, en la proximidad de un mismo borde del electrodo 26.

El elemento capacitivo se fabrica entonces de la siguiente manera:

- se apilan el separador 28 y el electrodo positivo 26 de modo que el extremo del separador corresponda aproximadamente al extremo del electrodo positivo 26, según la dirección transversal de los diversos elementos. La dimensión del separador 28 según esta dirección es el doble de la del complejo,
- se repliega el separador 28 en su centro según la dirección longitudinal de manera que recubra el complejo de electrodo positivo 26 en las dos caras del mismo. Cada panel del separador 28 recubre así una cara del electrodo 26,
- se calientan los paneles del separador para unir este último con el colector 32 del electrodo positivo 26, con la ayuda de dos rodillos, posicionados para encerrar el colector 32 en el extremo por el cual sobresale del apilamiento y los extremos libres de los dos paneles del separador 28 con el fin de presionarlos contra el colector,
- se apilan el separador 28 y del electrodo positivo 26 junto con el electrodo negativo 30 y se bobina el apilamiento.

De esta manera, el separador 28 está unido al electrodo 26 en cada uno de sus extremos y, cuando está sometido a unas variaciones de temperatura debidas al funcionamiento del conjunto de almacenamiento de energía, no es susceptible de sufrir una contracción a pesar de su composición.

En una variante de este modo de realización, representado en la figura 6, se unen dos separadores 28A, 28B al colector 32 del complejo de electrodo positivo 26, estando uno de los separadores unido a cada cara de éste para recubrir cada uno respectivamente un electrodo 31A, 31B del complejo 26. Los separadores 28A, 28B están dimensionados para sobresalir del complejo de electrodo positivo 26 en el extremo del mismo opuesto al que sobresale del colector 32. En este extremo, los separadores 28A, 28B están unidos entre ellos a nivel de una interfaz de unión 42, de nuevo mediante pegado efectuado por refundición local del material. El principio de

este modo de realización es el mismo que el descrito anteriormente ya que no se une ningún separador a los complejos negativos, envolviendo el conjunto de separadores 28A, 28B completamente el complejo positivo 26. Por lo tanto, el complejo no puede entrar en contacto con un complejo adyacente. El separador 28A, 28B está dimensionado lo suficientemente grande para que la contracción del mismo (en su extremo no unido al complejo) provoque una tensión en el electrodo 26.

En otro modo de realización, representado en la figura 7, los complejos están hechos de manera que el colector 32, 34 sobresalga en un extremo del complejo, como en los modos de realización anteriores, pero también que comprenda una porción central 44, 46 expuesta. En otras palabras, la parte central 44, 46 no está recubierta con electrodo 31A, 31B o 33A, 33B en ninguna de sus caras.

En este modo de realización, el separador 28A, respectivamente 28B, no solo está unido al complejo en cada uno de los extremos del mismo según la dirección predeterminada, sino que también está unido al complejo a nivel de la porción central 44, respectivamente 46, del colector. Esta unión se realiza como las otras a través de un pegado por refundición de material del separador 28A, respectivamente 28B. Unir el separador al complejo también a nivel de una porción central del mismo, permite entonces aumentar la resistencia mecánica del conjunto, distribuyéndose mejor las tensiones en el separador. Esto es útil sobre todo cuando es de gran longitud y, por lo tanto, tiene tendencia a sufrir una contracción significativa cuando aumenta la temperatura de la supercapacidad.

En otro modo de realización más, representado en la figura 8, el separador 28 está unido, a nivel de zonas referenciadas 49 y 51 en la figura 8, por pegado al complejo de electrodo positivo 26, en particular a los electrodos 31A, 31B, de este. Está dimensionado de manera que rodee el complejo (longitud esencialmente el doble de la del complejo) y está unido a cada uno de los electrodos 31A, 31B en dos zonas, situadas respectivamente en la proximidad de los bordes superior e inferior del electrodo. Las zonas 49 están situadas cerca de los extremos del separador mientras que las zonas 51 están situadas en la parte central de éste. También comprende en cada uno de sus extremos una rama libre 47A, 47B, situada en la proximidad del borde superior del electrodo. Se evita la contracción del separador gracias a los puntos de pegado en toda su longitud, con excepción de las ramas libres. La contracción de las ramas libres no es suficiente para que los electrodos 31A, 31B entren en contacto con el electrodo con el que están enfrentados cerca de su extremo superior.

Por supuesto, la invención no está limitada a los modos de realización descritos anteriormente.

Por ejemplo, el elemento capacitivo puede ser un elemento "apilado", es decir, puede estar constituido por varios electrodos apilados (como mínimo uno positivo y uno negativo, pero generalmente una multitud de electrodos alternados) y no por unos electrodos bobinados.

El separador puede estar unido también al electrodo de manera puntual o, en cualquier caso, no de forma continua.

Puede estar unido al electrodo según más de una dirección. En particular, podría estar unido al electrodo por todo su contorno. Este es particularmente el caso cuando el separador pertenece a un elemento capacitivo "apilado".

Se ha representado así esquemáticamente en la figura 9 adjunta un separador 28 unido a un complejo 26 según por lo menos dos direcciones predeterminadas, más precisamente según un marco continuo por todo el contorno del complejo 26.

El separador puede estar unido también directamente a un electrodo y no al colector, preferentemente de manera que recubra toda la cara de la que es susceptible de estar en contacto con el electrodo enfrentado a la misma. Los dos extremos del separador también pueden estar unidos a dos extremos distintos de un mismo electrodo, mediante o no de un colector o de cualquier otro elemento asociado.

El complejo también podría comprender varias porciones desprovistas de electrodos tales como la porción central y/o varios puntos de unión entre el separador y el complejo en su porción central. El separador podría estar unido en esta porción al electrodo en lugar del colector.

El separador puede estar unido al colector o al electrodo, en su parte central o cerca de sus extremos. También podría estar unido a otro elemento diferente al separador o al electrodo, ya que la unión a este elemento le permite recubrir la cara del electrodo susceptible de encontrarse enfrentada con un electrodo adyacente.

También se apreciará que el electrodo puede no estar realizado de una pieza con un colector o que un complejo puede comprender solo un colector y una única capa de electrodo.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento capacitivo (24) que comprende por lo menos dos complejos (26; 30), comprendiendo cada complejo por lo menos un electrodo (31, 33), estando los complejos superpuestos, estando un separador eléctricamente aislante (28A, 28B), realizado en material plástico poroso, interpuesto entre cada par de complejos, caracterizado en que el o por lo menos uno de los separadores (28; 28A, 28B) está interpuesto entre cada par de complejos, denominados "primer" y "segundo" complejos (26, 30), por que está unido, por pegado del material plástico fundido, al primer complejo (26, 30), en particular al colector (32, 34) de este, o a un órgano unido a este primer complejo, en la proximidad de uno de sus extremos según una o por lo menos una de las direcciones predeterminadas normal a la dirección de superposición, y por que está unido al segundo complejo (30, 26), en particular al colector (34, 32) de este, o a un órgano unido a este segundo complejo, en la proximidad del otro de sus extremos según una o por lo menos una de las direcciones predeterminadas normal a la dirección de superposición.
- 15 2. Elemento según la reivindicación anterior, caracterizado por que el o por lo menos uno de los extremos del separador (28) está dispuesto en el complejo de manera que recubra el borde correspondiente del electrodo según dicha dirección predeterminada.
- 20 3. Elemento según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que por lo menos un complejo (26, 30) comprende, además del electrodo (31, 33), por lo menos un colector (32, 34) de corriente metálico realizado de una sola pieza con el electrodo.
- 25 4. Elemento según la reivindicación anterior, caracterizado por que por lo menos un complejo (26, 30) comprende realizados de una sola pieza dos electrodos (31A, 31B, 33A, 33B) y un colector de corriente (32, 34) situado entre los dos electrodos.
- 30 5. Elemento según una de las reivindicaciones 3 o 4 en combinación con la reivindicación 2, caracterizado por que el complejo (26, 30) está configurado de manera que el colector (32, 34) sobresalga de por lo menos un borde del electrodo (31A, 31B, 33A, 33B) según la o por lo menos una de las direcciones predeterminadas, estando el o por lo menos uno de los separadores adyacentes (28; 28A, 28B) unido en por lo menos uno de sus extremos al colector (32, 34), en su parte que sobresale del electrodo.
- 35 6. Elemento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que por lo menos uno de los separadores (28A, 28B) también está unido al complejo (26, 30) en por lo menos una porción suplementaria (44, 46), denominada central, alejada de sus dos extremos.
- 40 7. Elemento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el o por lo menos uno de los separadores (28; 28A, 28B) está unido a por lo menos un complejo adyacente o al órgano a lo largo de su extremo según la o por lo menos una de las direcciones predeterminadas, preferentemente de manera continua.
- 45 8. Elemento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el o por lo menos uno de los separadores está unido a por lo menos uno de los complejos adyacentes o al órgano según por lo menos dos direcciones predeterminadas.
- 50 9. Elemento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el o por lo menos uno de los separadores (28; 28A, 28B) está realizado en polipropileno.
- 55 10. Conjunto (10) de almacenamiento de energía que comprende un elemento capacitivo (24) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 60 11. Procedimiento de fabricación de un elemento capacitivo (24) que comprende por lo menos dos complejos (26; 30), comprendiendo cada complejo por lo menos un electrodo (31A, 31B; 33A, 33B), estando los complejos superpuestos, estando un separador eléctricamente aislante (28; 28A, 28B), realizado en material plástico poroso, interpuesto entre cada par de complejos, caracterizado por que comprende las etapas siguientes:
- se superpone por lo menos un primer complejo (26, 30), que comprende por lo menos un electrodo (31A, 31B; 33A, 33B), un separador (28; 28A, 28B) eléctricamente aislante realizado en material plástico poroso, y un segundo complejo (30, 26) que comprende por lo menos un electrodo (33A, 33B; 31A, 31B), de manera que el separador (28; 28A, 28B) esté interpuesto entre dos complejos,
  - se calienta localmente el separador (28; 28A, 28B) en la proximidad de cada uno de sus extremos, según por lo menos una dirección predeterminada normal a la dirección de superposición, de modo que el material plástico se funda y que el material fundido una por pegado, por un lado, uno de los extremos del separador (28; 28A, 28B) y dicho primer complejo o un órgano unido a este primer complejo (26, 30) y, por otro lado, el otro de los extremos del separador (28; 28A, 28B) y dicho segundo complejo (30, 26) o un órgano unido a este segundo complejo,
- 65



## ES 2 674 814 T3

efectuándose la etapa de calentamiento después de que el separador (28 ; 28A, 28B) se haya superpuesto sobre el primer complejo (26, 30) y antes o después de que se haya superpuesto sobre el segundo complejo (30, 26).

FIG. 1

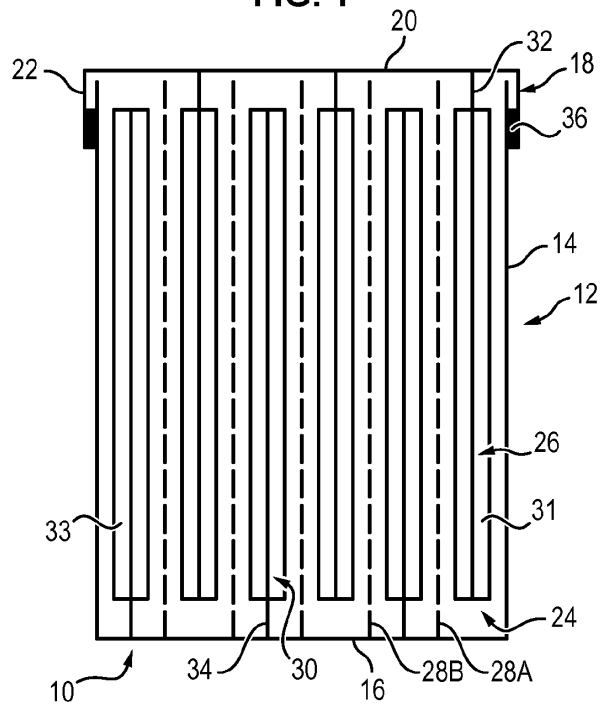
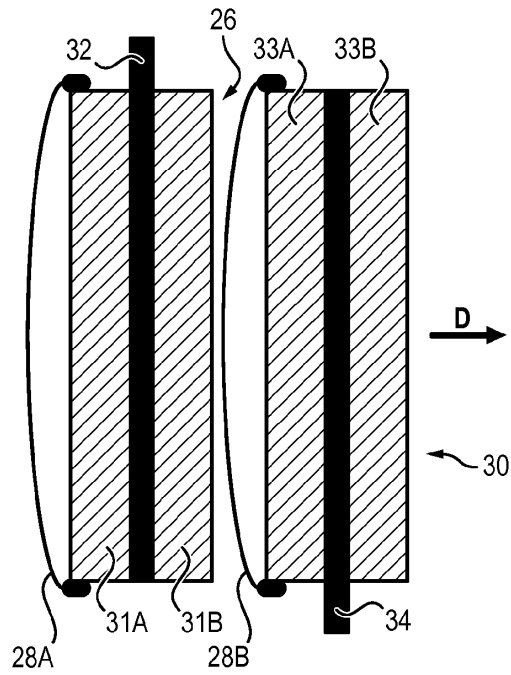


FIG. 2



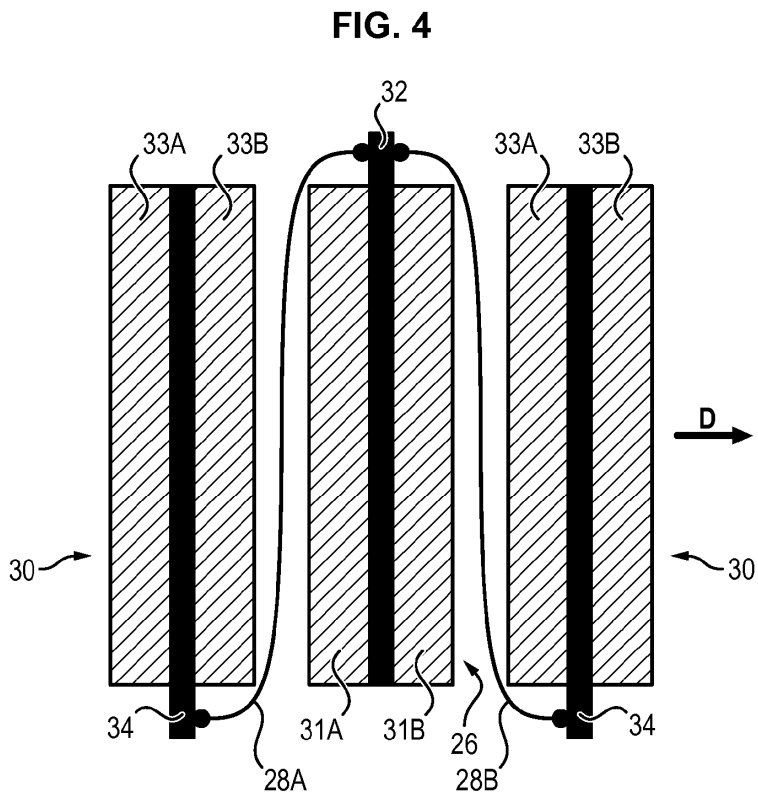
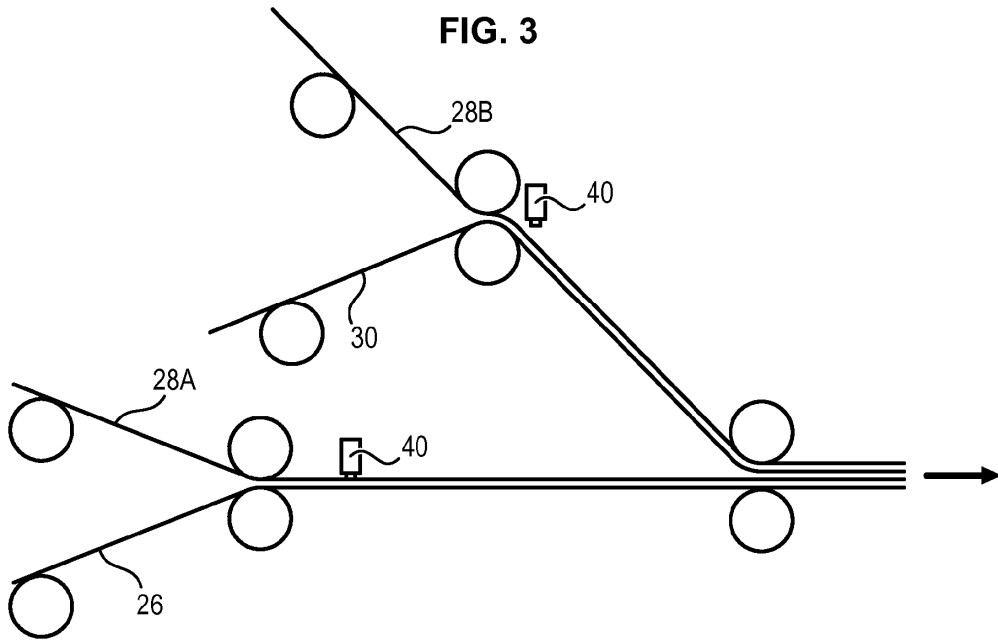


FIG. 5

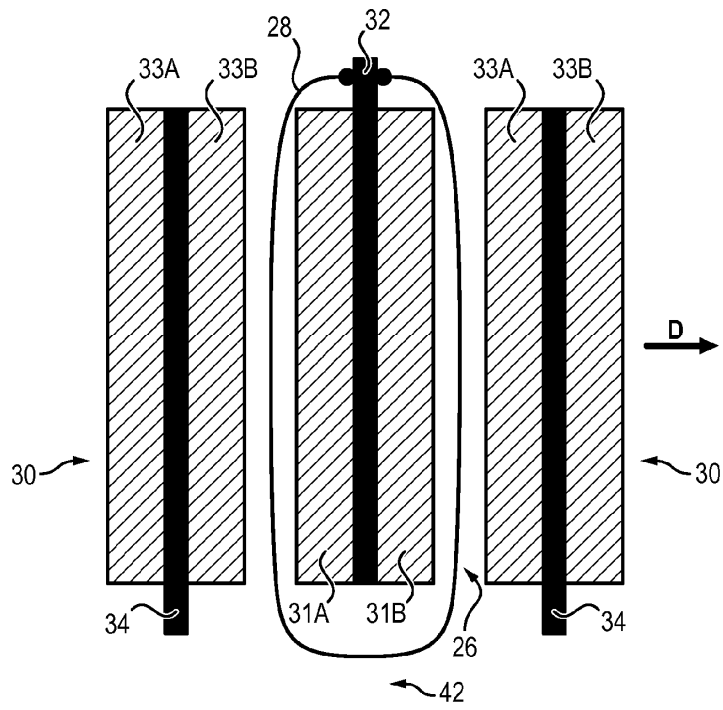


FIG. 6

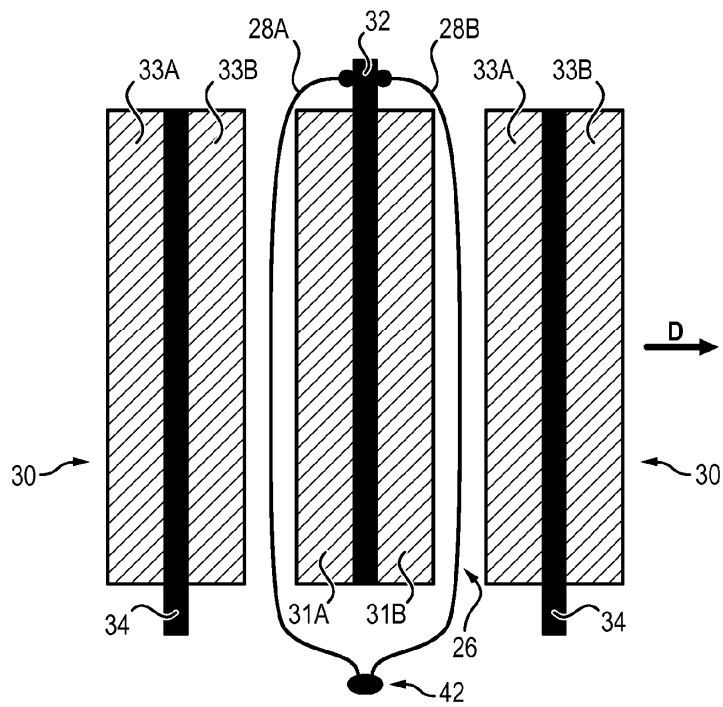


FIG. 7

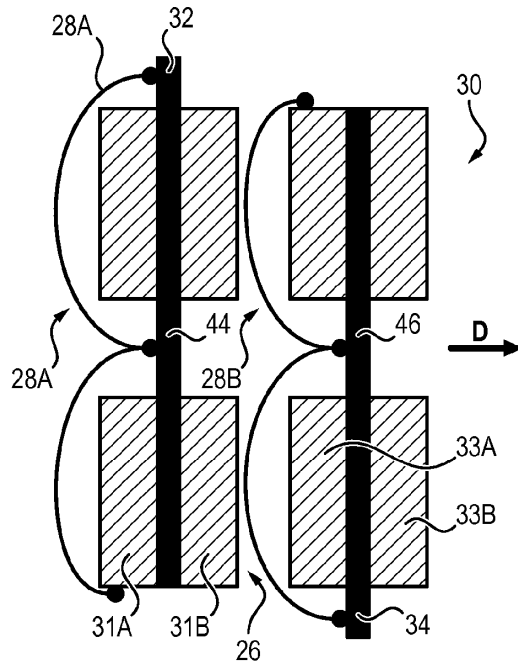
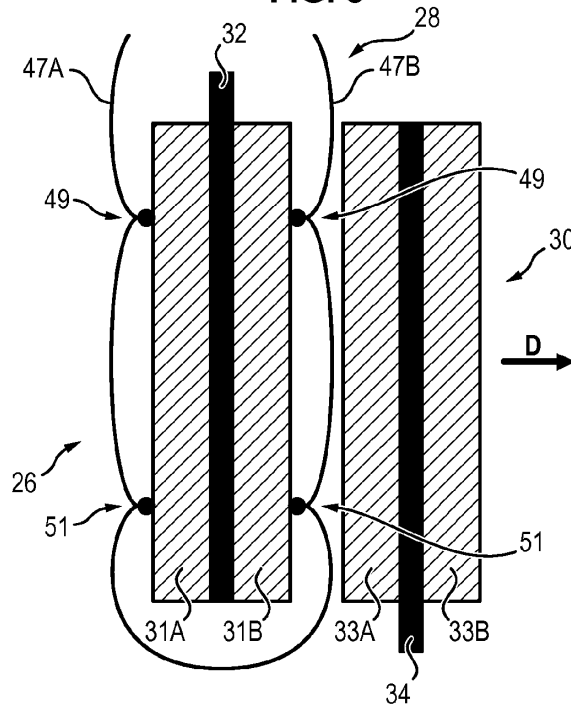


FIG. 8



**FIG. 9**

