

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 811**

51 Int. Cl.:

H01G 4/38 (2006.01)
H01G 2/02 (2006.01)
H01G 9/26 (2006.01)
H01G 11/10 (2013.01)
H01G 11/78 (2013.01)
H01M 6/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2013 PCT/EP2013/054831**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2013 WO13132093**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2013 E 13708440 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 2823495**

54 Título: **Dispositivo de aislamiento para aislar eléctricamente unos de otros una pluralidad de conjuntos de almacenamiento de energía**

30 Prioridad:

09.03.2012 FR 1252158

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

14.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**JUVENTIN, ANNE-CLAIRE y
LE GALL, LAURENT**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 712 811 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

Dispositivo de aislamiento para aislar eléctricamente unos de otros una pluralidad de conjuntos de almacenamiento de energía.

5 La presente solicitud se refiere al campo de los conjuntos de almacenamiento de energía, en particular de los módulos que comprenden una pluralidad de conjuntos de almacenamiento de energía dispuestos lado con lado y unidos eléctricamente en serie. Más particularmente, la solicitud se refiere a un dispositivo de aislamiento que permite aislar los conjuntos de almacenamiento unos de otros en el seno de un módulo de este tipo.

10 Se menciona que este tipo de conjuntos de almacenamiento de energía comprenden generalmente una envuelta compuesta por una caja cerrada en por lo menos uno de sus extremos por una tapa y en la que está colocada una estructura que comprende por lo menos un electrodo positivo y un electrodo negativo, unido cada uno a un colector, y un electrolito que permite la transferencia de los iones entre los electrodos positivo y negativo. Estos conjuntos pueden constituir en particular unos condensadores, unas baterías o unas supercapacidades.

15 Se conoce ya en el estado de la técnica un módulo de almacenamiento de energía que comprende una pluralidad de conjuntos de almacenamiento de energía. En este tipo de módulo, los conjuntos están en general aislados eléctricamente unos de otros de dos maneras:

20 - o bien manteniéndolos a distancia unos de otros con ayuda de un dispositivo de mantenimiento de los conjuntos, realizado en un material eléctricamente aislante que permite determinar la posición de cada uno de los conjuntos. Un dispositivo de este tipo puede estar constituido en particular por una estructura dispuesta en el fondo del módulo realizada en un material elastómero, en particular en EDPM, y que comprende unos alojamientos separados por unos tacos previstos para calar los conjuntos de almacenamiento,

25 - o bien protegiendo los conjuntos rodeando enteramente cada conjunto por una funda de material plástico eléctricamente aislante. Esta funda puede ser termorretráctil o mantenerse en su sitio sobre el conjunto con ayuda de una junta montada alrededor del conjunto y de la funda.

30 Sin embargo, estas técnicas no son óptimas.

35 La técnica de la funda termorretráctil no es en particular fácilmente aplicable ya que la retirada de la funda es bastante difícil de controlar y necesita frecuentemente la realización de una etapa de acabado para desacoplar la tapa del conjunto que permite la conexión eléctrica del conjunto a un conjunto adyacente. Además, la etapa de calentamiento del conjunto que permite la retirada de la funda es susceptible de dañar el electrolito del conjunto. En el caso de la funda mantenida por una junta tórica, la funda tiene tendencia a deslizarse y, por tanto, el aislamiento no es óptimo. Además, en los dos casos, resulta de la utilización de esta técnica que el procedimiento de ensamblaje del módulo es bastante largo, puesto que es necesario efectuar una etapa específica de aislamiento en cada conjunto de almacenamiento.

40 La técnica de mantenimiento a distancia tal como la presentada anteriormente permite un ensamblaje del módulo mucho más simple, pero no permite obtener un volumen ocupado mínimo del módulo, puesto que los conjuntos no están en contacto unos con otros. Además, si se dimensionan los tacos de modo que el volumen del módulo siga siendo aceptable, solo se deben aceptar unos conjuntos cuyas dimensiones están muy próximas a las dimensiones teóricas. Esto plantea problemas en particular para el centrado de la tapa sobre la caja. Por tanto, esta técnica es susceptible de generar una tasa de desechos importante de los conjuntos y/o una pérdida no despreciable de volumen útil en el módulo. Además, la placa de mantenimiento puede ser relativamente costosa de fabricar.

45 Por tanto, se busca poner remedio a estos inconvenientes.

50 Se conoce también según el documento EP 1 069 631 un módulo de batería que comprende dos soportes de mantenimiento de conjuntos de almacenamiento de energía dispuestos lado con lado, extendiéndose cada soporte eléctricamente aislante en un plano principal y estando provisto de lengüetas que sobresalen desde este plano principal.

55 Finalmente, se conoce según el documento JP 1-253219, un dispositivo de posicionamiento de condensadores, que comprende una hoja que se extiende en un plano principal, estando esta hoja provista de varias lengüetas de una sola pieza. Estas lengüetas sobresalen desde el plano principal y están posicionadas entre dos condensadores adyacentes.

60 Sin embargo, ninguno de los dos documentos antes citados describe el hecho de tener unas lengüetas móviles en rotación con respecto al resto del soporte o de la hoja, alrededor de un eje de plegado.

Con este fin, la invención tiene por objeto un dispositivo de aislamiento para aislar eléctricamente unos de otros una pluralidad de conjuntos de almacenamiento de energía dispuestos lado con lado en un módulo de almacenamiento de energía, comprendiendo el dispositivo una hoja realizada en un material flexible, eléctricamente aislante y que se extiende según un plano principal, comprendiendo el dispositivo también por lo menos una lengüeta de una sola pieza con la hoja para aislar eléctricamente dos conjuntos de almacenamiento adyacentes que no están unidos entre ellos por una regleta de conexión eléctrica (en particular dos bornes que pertenecen respectivamente a dos conjuntos de almacenamiento adyacentes), estando dicha lengüeta realizada en un material aislante y estando destinada a extenderse sobresaliendo del plano principal de modo que se posiciona entre dos conjuntos de almacenamiento adyacentes.

De acuerdo con la invención, la o por lo menos una de las lengüetas es móvil en rotación con relación al resto de la hoja según un eje de plegado, de modo que presente una configuración de fabricación en la que se extiende en el plano principal y una configuración plegada en la que está colocada en un plano sustancialmente perpendicular al plano principal.

En algunos modos de realización, la hoja realizada en material aislante puede permitir aislar eléctricamente los conjuntos de almacenamiento del módulo.

Se observará que, cuando se indica que el dispositivo de aislamiento está destinado a aislar eléctricamente unos de otros una pluralidad de conjuntos de almacenamiento de energía, esto significa que es susceptible de aislar por lo menos un borne del conjunto de almacenamiento de un borne de un conjunto de almacenamiento adyacente, no estando los dos bornes al mismo potencial y esto incluso si los bornes opuestos de dichos conjuntos de almacenamiento se encuentran al mismo potencial y, por tanto, están unidos eléctricamente. Cada conjunto de almacenamiento comprende en efecto dos bornes, presentando cada uno de los bornes un potencial diferente, estando los dos bornes de cada uno de los conjuntos aislados eléctricamente uno de otro.

El plano principal de la hoja es colocado así sobre los conjuntos de almacenamiento, en por lo menos un extremo de éstos, y la lengüeta que sobresale del plano principal se extiende entre los dos conjuntos a nivel de la zona de contacto entre estos dos elementos para aislar eléctricamente estos conjuntos uno de otro.

La hoja de aislamiento puede ser muy fina y puede extenderse solo entre los conjuntos a nivel de su zona de contacto. En efecto, la diferencia de potencial entre dos conjuntos adyacentes es muy pequeña, del orden de algunos voltios y la interposición de una hoja de material aislante es suficiente para evitar un cortocircuito entre los elementos en las zonas de contacto entre éstos. Además, la distancia, incluso mínima, entre los conjuntos es suficiente para aislarlos en sus zonas desprovistas de contacto.

Por tanto, el dispositivo de aislamiento según la invención permite un aislamiento eficaz de los elementos entre ellos. Además, es muy fácil de instalar cuando tiene lugar el ensamblaje del módulo. En efecto, una sola pieza puede permitir asegurar el aislamiento de numerosos elementos entre ellos, lo cual limita el número de operaciones necesarias para lograr este objetivo. Además, la colocación del dispositivo sigue siendo relativamente simple, puesto que es suficiente con colocar la hoja sobre los elementos y ajustar la posición de las lengüetas con relación a los conjuntos, lo cual no necesita un tiempo de ensamblaje importante.

Por tanto, la invención permite disminuir de forma considerable los costes dedicados a esta función a la vista de la simplificación del ensamblaje y del número limitado de piezas a utilizar para realizar esta función.

Además, como la hoja puede estar dimensionada bastante fina, se puede optimizar el volumen ocupado del módulo, puesto que los elementos están apoyados unos sobre otros (exceptuando el espesor de las lengüetas). Debido a su naturaleza de hoja, que le da una cierta flexibilidad, el dispositivo permite adaptarse también mejor a los defectos geométricos de los conjuntos, en particular en lo que se refiere al centrado de la tapa sobre la caja. Se pueden disminuir entonces las exigencias que se imponen a los conjuntos acabados y la tasa de desechos de estos. Esto puede conducir asimismo a una simplificación del procedimiento de fabricación del propio conjunto a la vista de esta disminución de exigencias.

Asimismo, la solicitante se ha dado cuenta de que el dispositivo tenía una buena resistencia al envejecimiento y resistía bien a las vibraciones mecánicas, a la compresión o a la elevación de temperatura del módulo y, por tanto, cumple todas las condiciones del pliego de condiciones de un módulo.

Se describirán ahora unos modos de realización particulares de la invención con ayuda de los dibujos enumerados a continuación, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de aislamiento según un modo de realización de la invención, antes de la instalación en un módulo de almacenamiento de energía,
- las figuras 2A y 2B son unas vistas en perspectiva de un detalle del dispositivo en las configuraciones respectivas de fabricación y de instalación de éste;

- la figura 3 es una variante de realización del dispositivo de aislamiento de la figura 1,
- 5 - la figura 4 representa una vista explosionada de un núcleo de módulo de conjuntos de almacenamiento de energía según un modo de realización de la invención,
- la figura 5A es una vista en sección del módulo completo que comprende el núcleo de módulo de la figura 4,
- 10 - la figura 5B es una vista de un detalle de la figura 5A.

Como ya se ha indicado anteriormente y representado en las figuras, la invención se refiere a un dispositivo de aislamiento (10) para aislar eléctricamente unos de otros una pluralidad de conjuntos (102) de almacenamiento de energía dispuestos lado con lado en un módulo (100) de almacenamiento de energía, comprendiendo el dispositivo una hoja (11) realizada en un material eléctricamente aislante y que se extiende según un plano principal (P), comprendiendo también el dispositivo por lo menos una lengüeta (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A-20D, 22A-22D) de una sola pieza con la hoja (11) y susceptible de sobresalir del plano principal (P) de la hoja al extenderse en esencia perpendicularmente a dicho plano principal de la hoja.

20 Dicha hoja (11) está realizada preferentemente en un material flexible.

En un modo de realización de la invención, la o por lo menos una de las lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) es móvil en rotación con relación al resto de la hoja (11) según un eje de plegado (R), de modo que presenta una configuración de fabricación en la que se extiende en el plano principal (P) y una configuración plegada en la que está colocada en un plano sustancialmente perpendicular al plano principal. Este modo de realización permite simplificar todavía la fabricación del dispositivo puesto que no es necesario entonces disponer de un útil de moldeo específico para fabricarlo. El dispositivo (10) puede ser moldeado, en efecto, de plano y cortado a continuación, lo cual permite simplificar su procedimiento de fabricación y economizar asimismo el material. Por "móvil en rotación", se entiende que cada lengüeta puede ser desplazada a voluntad entre la configuración de fabricación y la configuración plegada.

En este caso en particular, la hoja (11) se recorta a lo largo de una porción de contorno (24) para formar la lengüeta, estando un segmento que une los dos extremos (26) de la porción de contorno confundido con el eje de plegado de la lengüeta. En este caso también, la hoja (11) puede presentar por lo menos un orificio extremo (26) en por lo menos una, en particular en cada unión del segmento confundido con el eje de plegado (R) de una lengüeta y de la porción de contorno (24) recortada correspondiente. Este tipo de orificio permite detener el contorno de forma clara para evitar un inicio de ruptura que prolongue el recorte cuando el dispositivo está colocado en el módulo y que la lengüeta sufra tensiones.

40 En un modo de realización de la invención, la hoja (11) comprende por lo menos dos lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) esencialmente perpendiculares entre ellas cuando sobresalen del plano principal de la hoja extendiéndose perpendicularmente al plano principal.

En un modo de realización de la invención, el dispositivo comprende por lo menos una fila (12, 14, 16, 18, 20, 22) de lengüetas cuyas rectas de intersección respectivas con el plano principal, que corresponden principalmente a los ejes de plegado (R) respectivos de estas lengüetas, se confunden. El eje de plegado de las lengüetas forma la recta de intersección de la fila (D12, D14, D16, D18, D20, D22) con el plano principal (P).

Más particularmente, el dispositivo comprende una primera fila (12, 14, 16) de lengüetas y una segunda fila de lengüetas (18, 20, 22) dispuesta con relación a la primera fila de modo que la recta de intersección de la primera fila con el plano principal sea perpendicular a la recta de intersección de la segunda fila con el plano principal. El dispositivo puede comprender en particular:

- una pluralidad de primeras filas (12, 14, 16), siendo la recta de intersección de una de las primeras filas esencialmente paralela a la recta de intersección de otra primera fila, y/o
- una pluralidad de segundas filas (18, 20, 22), siendo la recta de intersección de una de las segundas filas sustancialmente paralela a la recta de intersección de otra segunda fila.

60 Esta arquitectura permite aislar las supercapacidades en sus zonas de contacto en numerosas configuraciones de módulos.

En un modo de realización de la invención, por lo menos dos lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) sobresalen por el mismo lado (es decir, en la misma cara) de la hoja en su configuración plegada y presentan unos ejes de plegado esencialmente paralelos o confundidos, estando las lengüetas configuradas de modo que los sentidos de rotación para pasar de la configuración de fabricación a la

configuración plegada sean opuestos.

5 El dispositivo puede comprender en particular por lo menos una fila (12, 14, 16, 20) de lengüetas cuyos ejes de plegado están confundidos, y en el que, para por lo menos una fila, en particular cada una de ellas, el sentido de rotación de una lengüeta dada (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 20A-20D) para pasar de una configuración de fabricación a una configuración plegada es opuesto al de la o las lengüetas de su fila que le son adyacentes.

10 El dispositivo puede comprender también dos lengüetas de dos filas paralelas solapadas (es decir, que existe por lo menos una perpendicular en el plano principal a la recta de intersección (D12, D14, D16, D18, D20, D22) de por lo menos una de las filas de estas lengüetas) o alineadas, siendo opuesto el sentido de rotación de una lengüeta dada (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 20A-20D) para pasar de una configuración de fabricación a una configuración plegada al de por lo menos una lengüeta con la cual está solapada o alineada.

15 Esto permite estabilizar la posición del dispositivo en el módulo. En efecto, las lengüetas pueden tener tendencia a volver a su configuración de fabricación y a generar por ello un desplazamiento de la hoja (efecto de deslizamiento). No obstante, cuando los sentidos de rotación de dos lengüetas son opuestos, estas tensiones locales generadas sobre la hoja a nivel de cada lengüeta no tienen un efecto global ya que se compensan.

20 En un modo de realización de la invención, la hoja (11) comprende por lo menos un orificio (30; 32) situado a distancia de todas las lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D). Este orificio (30) puede tener como función dejar el paso a un refuerzo del módulo. Puede encontrarse entonces, por ejemplo, en la intersección de dos filas de lengüetas del dispositivo. Este orificio (32) puede tener asimismo como función facilitar la evacuación del calor desde los diferentes conjuntos de almacenamiento de energía hacia el exterior del módulo. Se ha podido constatar que, incluso con estos orificios, la resistencia mecánica del dispositivo de aislamiento sería suficiente para la utilización a la que está destinado.

30 En un modo de realización de la invención, la hoja (11) está realizada en material plástico, en particular en polipropileno, tal como PPHF (fibra hueca de polipropileno). Las propiedades eléctricas de este material son suficientes para aislar dos elementos entre ellos y sus otras propiedades (resistencia mecánica, en temperatura, etc.) permiten que el dispositivo cumpla perfectamente el pliego de condiciones para ser colocado en un módulo de almacenamiento de energía.

35 En un modo de realización de la invención, la hoja (11) y las lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A-20D, 22A-22D) tienen un espesor inferior a 1 mm, en particular inferior a 500 micras, preferentemente comprendido entre 200 y 300 micras. Este espesor es suficiente y permite que las lengüetas deslicen fácilmente entre los conjuntos del módulo, incluso cuando éstos están fijados en contacto con otros debido a la holgura de fijación del núcleo del módulo (cada uno de los conjuntos solo está fijado a dos conjuntos adyacentes).

40 La invención tiene también por objeto un módulo (100) de almacenamiento de energía que comprende una pluralidad de conjuntos de almacenamiento de energía (102) comprendiendo cada uno de ellos dos caras extremas (108A, 108B) y por lo menos una cara lateral (104) eléctricamente unidas en serie y dispuestas lado con lado de modo que las primeras caras extremas respectivas de los conjuntos estén situadas sustancialmente en un mismo primer plano extremo (P1), estando las segundas caras extremas respectivas de los conjuntos situadas sustancialmente en un mismo segundo plano extremo (P2) esencialmente paralelo al primer plano, estando el módulo que comprende asimismo por lo menos un dispositivo de aislamiento (10) según la invención, dispuesto de modo que:

- 45 - el plano principal (P) de la hoja sea esencialmente paralelo a los primer y segundo planos (P1; P2) y la hoja (11) esté en superposición con las caras extremas (108A, 108B) de por lo menos dos conjuntos del módulo,
- 50 - la o las lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) se extienden en un plano esencialmente perpendicular al plano principal de modo que cada lengüeta esté interpuesta entre dos conjuntos de almacenamiento de energía (102) en una zona de apoyo (116) entre estos dos elementos.

55 En un modo de realización de la invención, el módulo (100) comprende por lo menos un primer dispositivo de aislamiento (10A) colocado bajo las caras extremas inferiores de por lo menos dos conjuntos de almacenamiento y por lo menos un segundo dispositivo de aislamiento (10B) colocado sobre las caras extremas superiores de por lo menos dos conjuntos.

60 En un modo de realización de la invención, la hoja (11) de por lo menos un dispositivo de aislamiento (10A, 10B) está dimensionada para recubrir todas las caras extremas de los conjuntos adosados.

65 En un modo de realización de la invención, en un plano extremo dado, por lo menos una regleta de conexión (112) une eléctricamente las caras extremas (108) de dos conjuntos (102) adyacentes, estando el o los dispositivos de aislamiento (10A, 10B) superpuestos con dicho plano extremo configurados de modo que las

lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) se interpongan entre todos los conjuntos adyacentes con la excepción de los unidos por una regleta de conexión.

5 Estas diferentes características permiten aislar la totalidad de los conjuntos gracias a este dispositivo, asegurando además un ensamblaje simple y un aislamiento eficaz.

10 En un modo de realización particular, cada conjunto de almacenamiento (102) comprende una envuelta que incluye una caja (104) cerrada en por lo menos uno de sus extremos por una tapa (106A, 106B) que comprende una pared (108A, 108B) que forma una cara extrema y una brida (110) que rodea la o las caras laterales de la caja, estando la lengüeta dimensionada para recubrir el conjunto sobre por lo menos toda la altura de la brida (110), en particular sobre toda la altura de la brida y de la regleta en la zona de apoyo. Dado que la brida aumenta la dimensión radial del conjunto a nivel de su extremo, no es necesario en efecto dimensionar la lengüeta para que cubra toda la altura del conjunto.

15 En un modo de realización particular, la dimensión de cada lengüeta (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) según la dirección correspondiente a la de su recta de intersección (R) con la hoja (11) es superior a la dimensión de la zona de apoyo entre dos conjuntos según esta dirección. La dimensión de la lengüeta es preferentemente superior a 1 cm, eventualmente a 3 cm. Esto permite gestionar la holgura de concepción de los conjuntos. Se elige la dimensión de la lengüeta bastante importante para poder permitir que
20 los conjuntos formen parte del módulo incluso si son imperfectos con relación a las dimensiones teóricas fijadas con el fin de hacer disminuir la tasa de desechos de estos conjuntos. La dimensión según la dirección antes citada de la lengüeta depende en particular del número de conjuntos en la fila y depende directamente de la suma de las holguras permitidas para los conjuntos de una fila, en particular superior a este valor.

25 En un modo de realización de la invención, el módulo comprende una caja de protección que rodea la totalidad de los conjuntos de almacenamiento de energía, comprendiendo esta caja una pared superior (120) y una pared inferior (122) superpuestas cada una de ellas a un plano extremo de los conjuntos, estando la hoja (11) del o de cada dispositivo de aislamiento dispuesta entre un plano extremo de los conjuntos y la pared correspondiente (120, 122) de la envuelta.

30 En un modo de realización de la invención, el módulo comprende asimismo por lo menos un refuerzo que une las paredes superior (120) e inferior (122) de la caja del módulo, por lo menos un dispositivo de aislamiento (10A, 10B) que comprende por lo menos un orificio (30) que permite el paso del refuerzo, estando este orificio colocado preferentemente en la intersección de una primera y una segunda filas de la lengüeta.

35 En un modo de realización de la invención, la hoja (11) del dispositivo comprende por lo menos una parte a en por lo menos una regleta de conexión (112), estando por lo menos un orificio de evacuación (32) dispuesto en esta parte para permitir una mejor evacuación del calor desde los conjuntos (102) hacia la caja.

40 En este caso, un elemento de aislamiento eléctrico y, eventualmente, de conducción térmica, puede estar intercalado entre la hoja (11) y la caja con el fin de aislar los conjuntos del exterior.

La invención tiene asimismo por objeto un procedimiento de fabricación de un dispositivo de aislamiento (10) según la invención que comprende las etapas siguientes:

- 45
- fabricar una hoja (11) realizada en un material plástico eléctricamente aislante, en particular por extrusión,
 - recortar en esta hoja el contorno (24) de por lo menos una lengüeta (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D), en particular por recorte mecánico,
 - 50 - disponer la lengüeta (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) en una configuración plegada en la que la lengüeta sobresale del plano principal de la hoja, por ejemplo en la que la lengüeta es esencialmente perpendicular al plano principal (P) de la hoja (11).

55 Se describirán ahora en detalle diferentes modos de realización de la invención basados en las figuras.

En la figura 1 se ha representado un dispositivo de aislamiento 10. Como se observa en esta figura, el dispositivo está constituido por una hoja 11 realizada en un material plástico eléctricamente aislante tal como polipropileno, en particular PPHF (fibras huecas de polipropileno), y que se extiende esencialmente en un plano principal (P).
60 Esta hoja es de espesor inferior a 1 mm, en particular a 500 micras y en particular de 250 micras y, por tanto, es flexible.

El dispositivo 10 comprende también una pluralidad de lengüetas 12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A-20D, 22A-22D que se extienden todas ellas por el mismo lado de la hoja, en un plano esencialmente perpendicular al plano principal (P). Las lengüetas están realizadas de una sola pieza con la hoja 11.
65

Estas lengüetas tienen una forma esencialmente rectangular. Como se aprecia en las figuras 2A y 2B, cada una de estas lengüetas está recortada en la hoja 11 según un contorno 24 correspondiente a tres lados del rectángulo que forman la lengüeta y se repliegan a continuación con relación a un eje de plegado (R) correspondiente al cuarto lado del rectángulo que forma la lengüeta. El eje de plegado corresponde al segmento que une los dos extremos del contorno. Por tanto, las lengüetas son móviles en rotación y son aptas para pasar de una configuración de fabricación, mostrada en la figura 2A, en la que se extienden en el plano (P) de la hoja, a una configuración plegada, mostrada en la figura 2A y en la que se extiende en un plano esencialmente perpendicular al plano principal (P). Esto permite disminuir también los costes de fabricación del dispositivo, puesto que éste puede ser fabricado en un solo plano (por ejemplo, por extrusión) y, por tanto, no necesita una operación de moldeo específica por pieza.

Se destaca asimismo, en la figura 2B, que en los dos extremos del contorno 24 que forman la lengüeta, la hoja 11 presenta dos orificios redondeados 26A, 26B que permiten evitar los inicios de ruptura que prolongan el recorte en la hoja y que podrían ser una consecuencia del plegado de la lengüeta.

Como se aprecia en la figura 1, el dispositivo 10 comprende una pluralidad de filas 12, 14, 16, 18, 20, 22. Cada fila comprende una pluralidad de lengüetas que presentan unos ejes de plegado (R) confundidos. El eje de plegado común entre las lengüetas corresponde a la recta de intersección (D12), (D14), (D16), (D18), (D20), (D22) de la fila con el plano (P). En particular, el dispositivo comprende tres filas 12; 14; 16 cuyas rectas de intersección (D12), (D14), (D16) son esencialmente paralelas, siendo estas rectas asimismo paralelas a dos lados de la hoja y tres filas 18, 20, 22 que presentan unas rectas de intersección (D18), (D20), (D22) esencialmente paralelas e asimismo paralelas a otros dos lados de la hoja. Las rectas de intersección de las filas 12-16 y la de las filas 18-22 son, por tanto, también esencialmente perpendiculares. Las lengüetas están colocadas por otra parte en las diferentes filas de modo que ninguna lengüeta esté situada en la intersección de las filas.

Se destaca asimismo que, en cada fila 12, 14, 16 y 20, las lengüetas en configuración plegada se extienden en un mismo plano esencialmente perpendicular al plano principal (P), pero los orificios dejados en la hoja y que corresponden a la posición de la lengüeta en la configuración de fabricación se extienden por cada lado de este plano. Esto significa que la rotación de una primera parte de las lengüetas de cada fila 12, 14, 16, 20 se debe efectuar según un sentido de rotación dado para pasar la lengüeta de su configuración de fabricación a su configuración plegada, mientras que, para la otra parte de las lengüetas de la fila, el sentido de rotación para pasar la lengüeta de su configuración de fabricación a su configuración plegada es el opuesto al sentido de rotación dado. Por ejemplo, con respecto a la fila 12, las lengüetas 12A, 12C, 12E deben soportar una rotación en un primer sentido, mientras que las lengüetas 12B y 12D deben soportar una rotación en un sentido opuesto al primero (pero siempre según el mismo eje) para pasar de su configuración de fabricación a su configuración plegada. En estas filas, las lengüetas que soportan una rotación según un primer sentido y las otras se alternan de modo que, para cada lengüeta que soporta una rotación en un sentido dado para pasar de una configuración de fabricación a una configuración plegada, las lengüetas adyacentes de la misma fila soportan una rotación en el sentido contrario para ello.

Se destaca asimismo que las lengüetas de las diferentes filas están dispuestas de manera que se solapen, es decir, que existe por lo menos una perpendicular en el plano principal (P) a la recta de intersección de por lo menos una de las filas que pasa por varias lengüetas que pertenecen a filas diferentes. Las lengüetas 12B; 14A y 16B, por ejemplo, se solapan al igual que las lengüetas 18D, 20D y 22D.

En el ejemplo de la figura 1, las lengüetas de las diferentes filas están dispuestas a igual distancia unas de otras y las lengüetas de las diferentes filas están todas alineadas (12B, 14A, 16B, por ejemplo), lo cual significa que los extremos de sus ejes de plegado están situados sobre dos rectas esencialmente paralelas y esencialmente perpendiculares a la recta de intersección (D12), (D14), (D16) de una u otra de las filas. La fila 14 está desplazada con relación a las filas 12 y 16 y, por tanto, comprende una lengüeta que no está alineada con ninguna de las otras.

No obstante, como se destaca, el dispositivo está configurado asimismo de modo que, entre las lengüetas alineadas de diferentes filas, existe una o varias lengüetas que pasan de la configuración de fabricación a la configuración plegada gracias a una rotación según un sentido dado (12B), mientras que una o varias lengüetas distintas (14A, 16B) pasan de la configuración de fabricación a la configuración plegada gracias a una rotación según el sentido opuesto al sentido dado. Esto es el caso para todas las lengüetas alineadas (12A/16A; 12C/14B, 16C; 18D, 20D/22D, por ejemplo).

Estas elecciones de concepción son en particular ventajosas, puesto que permiten mantener el dispositivo de aislamiento en su sitio cuando éste soporta tensiones. En efecto, las tensiones ejercidas por las lengüetas para volver a su posición inicial son entonces opuestas, lo cual permite garantizar el mantenimiento en su sitio del dispositivo en el módulo y evitar los fenómenos de deslizamiento.

Se observa también que las lengüetas de las filas 12, 14, 16 según los lados más grandes de la hoja 12 son de

mayor anchura que las lengüetas de las filas 18, 20, 22 según los lados más pequeños de la hoja 12.

En la figura 1 se ven también unos orificios circulares 30 situados a distancia de las lengüetas de los cuales algunos están situados a nivel de las intersecciones de las filas esencialmente perpendiculares entre ellas. Estos orificios están conformados para permitir el paso de un refuerzo del módulo.

Se observará que el dispositivo según la invención puede ser diferente de lo que se ha descrito. Como se representa en la figura 3, puede comprender unas funciones suplementarias, en particular unos calados 32 para permitir una mejor evacuación del calor de los conjuntos hacia el exterior del módulo.

La disposición de las lengüetas y el número de las lengüetas puede ser también totalmente diferente de lo que se ha descrito: por ejemplo, las lengüetas pueden no estar dispuestas en filas y/o no alineadas y/o no presentar diferentes sentidos de rotación. Una única lengüeta que se extiende esencialmente sobre toda la longitud de la hoja 11 puede estar colocada, por ejemplo, en su sitio para aislar varios conjuntos unos de otros y sustituir todas las lengüetas de una fila dada.

El dispositivo 10 según la invención se fabrica muy simplemente de la forma siguiente. La hoja 11 se fabrica por extrusión (el material se extruye y después sale en una hilera y es laminado por unos rodillos con el fin de formar una película). Esta película se fabrica continuamente y es de longitud muy grande. Su coste de fabricación es de hecho bastante limitado. A continuación, se recorta la película, en particular con ayuda de un recorte mecánico, para adaptarla a las dimensiones del módulo y para formar en éste las lengüetas y los eventuales orificios y calados. También se podrían formar estas lengüetas por punzonado. Se doblan a continuación todas las lengüetas de la hoja. La etapa de recorte y, eventualmente, la etapa de plegado se pueden efectuar automáticamente con ayuda de una máquina herramienta programada especialmente para ello, lo cual permite también una ganancia de tiempo cuando tiene lugar la fabricación.

El dispositivo puede ser moldeado asimismo de modo que las lengüetas sobresalgan del plano principal desde el momento de la fabricación. El espesor y el material del dispositivo ya no están limitados a lo que se ha descrito en la presente memoria.

Se describirá ahora la interacción del dispositivo 10 con un módulo de conjuntos de almacenamiento de energía 100.

Un módulo 100 de este tipo comprende una pluralidad de conjuntos 102 (en la presente memoria en número de 24) dispuestos lado con lado para formar un núcleo de módulo 101 representado en la figura 4 y que comprende cuatro filas de seis conjuntos 102.

En el ejemplo descrito en la presente memoria, los conjuntos 102 son unas supercapacidades y comprenden cada uno de ellos una envuelta que comprende un tubo 104 cerrado en cada uno de estos extremos por una tapa 106A, 106B y contienen la parte del producto que permite el almacenamiento de la energía que no se detallará en la presente memoria. La envuelta es de forma esencialmente cilíndrica y cada tapa 106A, 106B está conformada para comprender una pared que cierra el tubo y que forma una cara extrema 108A, 108B del conjunto y una brida 110 que rodea el tubo 104 sobre una altura inferior a la altura del tubo, en particular a una décima parte de la altura del tubo.

Las tapas de cada uno de los conjuntos están realizadas en metal y son conductoras de electricidad. Cada una de las tapas 106A, 106B está en particular unida a un borne (positivo o negativo) del conjunto. Una junta aislante 111 interpuesta entre la tapa 106A, 106B y el tubo 104 permite aislar eléctricamente los bornes uno de otro. Cada uno de los bornes del conjunto de almacenamiento presenta un potencial distinto.

Los conjuntos son idénticos (mismas dimensiones, etc.) y, cuando están dispuestos lado con lado para formar el núcleo de módulo 101, las caras extremas 108A, respectivamente 108B, de los conjuntos 102 se extienden en un mismo plano extremo (P1), respectivamente (P2).

Los conjuntos están unidos de dos en dos por medio de regletas de conexión 112. Los conjuntos están unidos en general eléctricamente en serie por una primera regleta 112 a nivel de una de sus caras extremas 108A a un conjunto adyacente y por una segunda regleta, a nivel de la otra de sus caras extremas 108B, a otro conjunto 102. Las regletas unen dos bornes de dos conjuntos adyacentes, estando entonces los dos bornes eléctricamente unidos al mismo potencial. Se observará que los otros dos bornes de los dos conjuntos considerados, asimismo adyacentes, presentan a su vez unos potenciales diferentes.

Estos conjuntos están unidos de modo que la tapa 106A, 106B de cada conjunto esté en contacto a nivel de una zona de apoyo con las tapas de todos los conjuntos adyacentes, incluso si no está unida por las regletas 112 a éste. Dos conjuntos extremos no están unidos a nivel del plano extremo P2 a otro conjunto, sino que están unidos a unos bornes de entrada/salida 114 que se extienden en el exterior del módulo y forman los bornes de éste.

La totalidad de los conjuntos conectados forma el núcleo del módulo 101. Este núcleo está colocado en una caja 120 que comprende una pared inferior 122, una pared superior 124 y por lo menos una pared lateral 126, en particular cuatro en el ejemplo. Los dispositivos 10A, 10B están colocados de modo que el plano principal (P) de su hoja 11 respectiva se interponga entre los planos extremos superior (P2), respectivamente inferior (P2), del núcleo de módulo 101 y la cara correspondiente 122, 124 de la caja 120. Otros elementos están intercalados entre el núcleo de módulo y la caja, como una tarjeta electrónica de gestión, unos refuerzos mecánicos, una esterilla térmica para la evacuación del calor, unas piezas de revestimiento de las paredes de la caja, etc. No obstante, estos elementos no forman parte realmente de la invención y, por tanto, no se detallarán en la presente memoria.

Se describirá ahora la manera en que el dispositivo de aislamiento 10 interactúa con el módulo.

Como se ve en la figura 4, el dispositivo 10 está interpuesto entre el plano extremo (P1), (P2) del núcleo de módulo 101 y una pared 122, 124 de la caja 120. El plano principal (P) del dispositivo 10A, 10B es esencialmente paralelo al plano (P1), (P2) de las caras extremas 108A, 108B del núcleo de módulo 101. Las lengüetas de cada dispositivo están orientadas hacia los conjuntos 102 de manera que se extiendan entre ellas. Las lengüetas del dispositivo 10A se extienden hacia arriba mientras que las lengüetas de dispositivo 10B se extienden hacia abajo. La hoja 11 está conformada para recubrir la totalidad de los conjuntos y presenta, por tanto, aproximadamente las mismas dimensiones que la pared correspondiente de la caja.

Cuando la hoja 11 está colocada sobre las regletas 112 que recubren las caras extremas 108, las lengüetas se insertan entre las zonas en contacto 116 de los conjuntos: a la vista de su espesor reducido, la holgura que existe a nivel de las fijaciones de los conjuntos es suficiente para que éstas puedan ser insertadas entre dos conjuntos.

Como se ve en la figura 5, la altura de las lengüetas en la configuración plegada de éstas es superior a la altura de la brida 110 de la tapa 106A, 106B. En efecto, debido a la presencia de la brida 110, a nivel del resto del tubo 104, la distancia entre dos conjuntos adyacentes es suficiente para aislarlos uno de otro.

Las lengüetas están posicionadas sobre las hojas 11, de modo que a nivel de cada extremo del núcleo de módulo, para cada conjunto, una lengüeta sea insertada entre cada conjunto y todos los conjuntos que le son adyacentes, con la excepción de aquel al cual el conjunto está ligado por una regleta 112 a nivel de la cara extrema 108A, 108B sobre la cual está posicionado el dispositivo 10A, 10B. Se destaca por otra parte que los dispositivos 10 situados en los extremos superior e inferior del núcleo de módulo no son los mismos, no siendo las mismas las conexiones interelementos. El dispositivo 10B corresponde al dispositivo representado en la figura 1. Dicho de otra forma, un borne dado de un conjunto de almacenamiento de energía dado está aislado por la hoja 11 de todos los bornes de los conjuntos adyacentes con la excepción del borne al que está unido, a saber, de tres bornes por tres lengüetas adyacentes. Por tanto, los bornes respectivos de un mismo conjunto están aislados por medio de las hojas de los bornes de tres de los conjuntos adyacentes. No obstante, para un conjunto dado, adosado a cuatro conjuntos adyacentes, uno de los bornes está aislado por medio de una de las hojas de los bornes de tres de los conjuntos entre los cuatro adyacentes, mientras que el otro de los bornes está aislado por medio de la otra hoja de otros tres de los conjuntos de entre los cuatro adyacentes.

Se ha indicado más arriba que las lengüetas solo tenían utilidad en las zonas en las que los conjuntos eran susceptibles de estar apoyados. No obstante, como se ha observado asimismo, estos conjuntos están delimitados por unas envueltas cilíndricas. El contacto entre ellas es, por tanto, un contacto lineal. No obstante, debido a unas holguras relativamente importantes que están permitidas a nivel de las envueltas y en particular a nivel de la concéntrica de las tapas, está previsto que el contacto entre dos conjuntos se pueda realizar sobre un intervalo dado cerca del lugar del contacto supuesto. Este intervalo corresponde a la suma de las tolerancias de las holguras sobre las envueltas de los conjuntos contenidos en esta fila.

La dimensión de las lengüetas según la dirección de su eje (R) permite gestionar esta holgura puesto que corresponde o es superior a la dimensión de este intervalo, de modo que pueda aislar los conjuntos cualquiera que sea el lugar del contacto entre dos conjuntos 102. Así, esto explica la diferencia de dimensión entre las lengüetas de las filas 18, 20, 22 (que deben cubrir un intervalo correspondiente a la holgura de cuatro conjuntos) y las de las filas 12, 14, 16 (que deben cubrir un intervalo correspondiente a la holgura de seis conjuntos).

La holgura entre los conjuntos según la dirección perpendicular a la dimensión del eje (R) de la lengüeta es gestionada gracias a la flexibilidad de la lengüeta que puede plegarse en un ángulo diferente de 90° según las necesidades o recubrir en parte la cara extrema de un elemento cuando su eje de plegado no está exactamente enfrente de la interfaz entre dos elementos.

Así, el dispositivo de aislamiento 10 permite garantizar el aislamiento de los elementos entre ellos y se instala muy simplemente sobre el núcleo de módulo 101 puesto que es suficiente colocarlo sobre una cara del módulo y ajustar la posición de cada una de las lengüetas con respecto a la posición de los elementos. Se devuelve a

continuación el núcleo de módulo y se hace lo mismo con respecto a la otra cara extrema del módulo.

5 Se observará que el módulo no es forzosamente parecido al que se ha descrito. Los conjuntos pueden ser de formas diferentes de lo que se ha descrito. Asimismo, las diferentes paredes de la caja del módulo pueden estar dispuestas de manera diferente a lo que se ha descrito (el conjunto puede comprender, por ejemplo, solo una tapa) y las conexiones pueden ser efectuadas asimismo por unas regletas dispuestas de forma diferente de lo que se ha descrito o por otros medios.

10 Además, un dispositivo de aislamiento según la invención podría estar en un extremo del módulo y otro medio de aislamiento para el otro elemento. Asimismo, el dispositivo de aislamiento podría estar dispuesto para cubrir de una sola pieza los dos planos extremos superior e inferior del núcleo de módulo. Se podría contemplar asimismo que hubiera varios dispositivos de aislamiento por cada cara del núcleo de módulo. Esto podría ser útil, por ejemplo, en el caso de que se disponga de módulos de diferentes tamaños y que se desee utilizar un dispositivo de aislamiento estándar para todos estos módulos.

15

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de aislamiento (10) para aislar eléctricamente unos de otros una pluralidad de conjuntos (102) de almacenamiento de energía dispuestos lado con lado en un módulo (100) de almacenamiento de energía, comprendiendo el dispositivo una hoja (11) realizada en un material flexible, eléctricamente aislante y que se extiende según un plano principal (P), comprendiendo también el dispositivo por lo menos una lengüeta (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) realizada de una sola pieza con la hoja (11) para aislar eléctricamente dos conjuntos de almacenamiento (102) adyacentes, que no están unidos entre ellos por una regleta de conexión eléctrica, estando dicha lengüeta realizada en un material aislante y estando destinada a sobresalir desde el plano principal de modo que esté posicionada entre dos conjuntos de almacenamiento adyacentes, caracterizado por que

la o por lo menos una de las lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) es móvil en rotación con relación al resto de la hoja (11) según un eje de plegado (R), de modo que presente una configuración de fabricación en la que se extiende en el plano principal (P) y una configuración plegada en la que está colocada en un plano sustancialmente perpendicular al plano principal.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la hoja (11) está recortada a lo largo de una porción de contorno (24) para formar la lengüeta, estando un segmento que une los dos extremos (26) de la porción de contorno confundido con el eje de plegado de la lengüeta.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que la hoja (11) presenta por lo menos un orificio extremo (26) en por lo menos una, en particular en cada unión del segmento confundido con el eje de plegado (R) de una lengüeta y de la porción de contorno (24) recortada correspondiente.

4. Dispositivo de aislamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la hoja (11) comprende por lo menos dos lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) esencialmente perpendiculares entre ellas cuando sobresalen del plano principal de la hoja extendiéndose de manera sustancialmente perpendicular al plano principal.

5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende por lo menos una fila (12, 14, 16, 18, 20, 22) de lengüetas cuyas rectas de intersección (D12, D14, D16, D18, D20, D22) respectivas con el plano principal, correspondientes en particular a los ejes de plegado (R) respectivos de estas lengüetas, están confundidas y forman la recta de intersección de la fila con el plano principal.

6. Dispositivo según la reivindicación 5, que comprende por lo menos una primera fila (12, 14, 16) de lengüetas y por lo menos una segunda fila de lengüetas (18, 20, 22), dispuesta con relación a la primera fila de modo que la recta de intersección (D12, D14, D16) de la primera fila con el plano principal sea esencialmente perpendicular a la recta de intersección (D18, D20, D22) de la segunda fila con el plano principal.

7. Dispositivo de aislamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende por lo menos dos lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) que sobresalen por el mismo lado de la hoja en su configuración plegada y que presentan unos ejes de plegado esencialmente paralelos, o confundidos, estando las lengüetas configuradas de modo que los sentidos de rotación para pasar de la configuración de fabricación a la configuración plegada sean opuestos.

8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la hoja (11) comprende por lo menos un orificio (32) situado a distancia de todas las lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D).

9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la hoja está realizada en material plástico, en particular en polipropileno, tal como PPHF (fibra hueca de polipropileno).

10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la hoja (11) y las lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) presentan un espesor inferior a 1 mm, en particular inferior a 500 micras, preferentemente comprendido entre 200 y 300 micras.

11. Módulo (100) de almacenamiento de energía que comprende una pluralidad de conjuntos de almacenamiento de energía (102) que incluyen cada uno dos caras extremas (108A, 108B) y por lo menos una cara lateral (104), eléctricamente unidas en serie y dispuestas lado con lado de modo que las primeras caras extremas (108A) respectivas de los conjuntos estén situadas sustancialmente en un mismo primer plano extremo (P1), estando las segundas caras extremas (108B) respectivas de los conjuntos situadas sustancialmente en un mismo segundo plano extremo (P2) esencialmente paralelo al primer plano, comprendiendo también el módulo por lo menos un dispositivo de aislamiento (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 dispuesto de modo que:

- el plano principal (P) de la hoja sea esencialmente paralelo a los primer y segundo planos extremos (P1,

P2) y la hoja (11) esté en superposición con las caras extremas (108) de por lo menos dos conjuntos del módulo,

- 5 - la o las lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) se extienden en un plano esencialmente perpendicular al plano principal de modo que cada lengüeta esté interpuesta entre dos conjuntos de almacenamiento de energía (102) en una zona de apoyo (116) entre estos dos elementos.

10 12. Módulo (100) según la reivindicación 11, que comprende por lo menos un primer dispositivo de aislamiento (10A) colocado bajo las caras extremas inferiores (108A) de por lo menos dos conjuntos de almacenamiento y por lo menos un segundo dispositivo de aislamiento (10B) colocado sobre las caras extremas superiores (108B) de por lo menos dos conjuntos.

15 13. Módulo (100) según la reivindicación 11 o 12, en el que la hoja (11) de por lo menos un dispositivo de aislamiento (10A, 10B) está dimensionada para recubrir todas las caras extremas de los conjuntos adosados.

20 14. Módulo (100) según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que, en un plano extremo dado, por lo menos una regleta de conexión (112) une eléctricamente las caras extremas (108A, 108B) de dos conjuntos (102) adyacentes, estando el o los dispositivos de aislamiento (10A, 10B) superpuestos con dicho plano extremo configurados de modo que unas lengüetas (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) estén interpuestas entre todos los conjuntos adyacentes con la excepción de los unidos por una regleta de conexión.

25 15. Módulo (100) según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en el que cada conjunto de almacenamiento (102) comprende una envuelta que comprende una caja (104) cerrada en por lo menos uno de sus extremos por una tapa (106A, 106B) que comprende una pared (108A, 108B) que forma una cara extrema y una brida (110) que rodea la o las caras laterales de la caja, estando la lengüeta dimensionada para recubrir el conjunto en por lo menos toda la altura de la brida en la zona de apoyo.

30 16. Módulo según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en el que la dimensión de cada lengüeta (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) según la dirección correspondiente a la de su recta de intersección (R) con la hoja (11) es superior a la dimensión de la zona de apoyo entre dos conjuntos según esta dirección.

35 17. Módulo (100) según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 16, que comprende una caja de protección que rodea la totalidad de los conjuntos de almacenamiento de energía, comprendiendo esta caja (120) una pared superior (124) y una pared inferior (122) superpuesta cada una con un plano extremo de los conjuntos, estando la hoja (11) del o de cada dispositivo de aislamiento dispuesta entre un plano extremo de los conjuntos y la pared correspondiente (120, 122) de la envuelta.

40 18. Procedimiento de fabricación de un dispositivo de aislamiento (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que comprende las etapas siguientes:

- 45 - fabricar una hoja (11) realizada en un material plástico eléctricamente aislante, en particular por extrusión,
- recortar en esta hoja el contorno (24) de por lo menos una lengüeta (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D), en particular por recorte mecánico,
- disponer la lengüeta (12A-12E; 14A-14E, 16A-16E, 18A-18D, 20A, 20D, 22A-22D) en una configuración plegada en la que es esencialmente perpendicular al plano principal (P) de la hoja (11).

FIG. 1

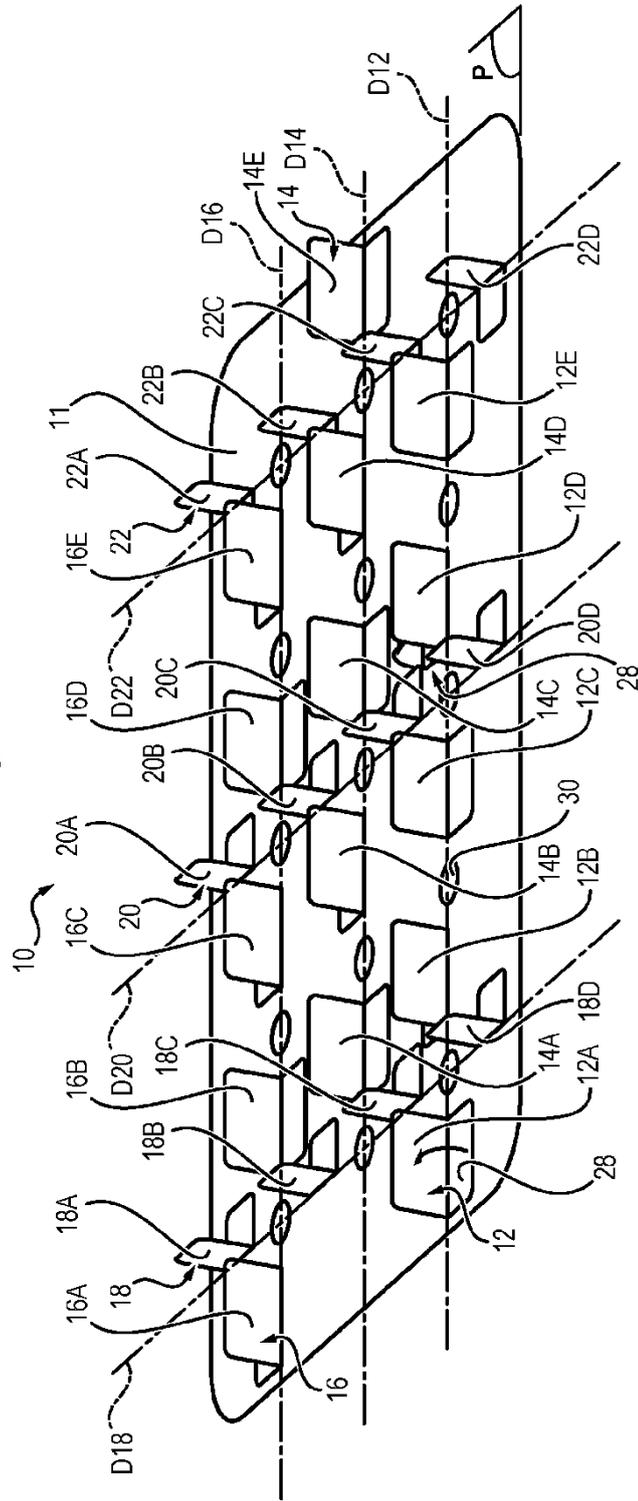


FIG. 2A

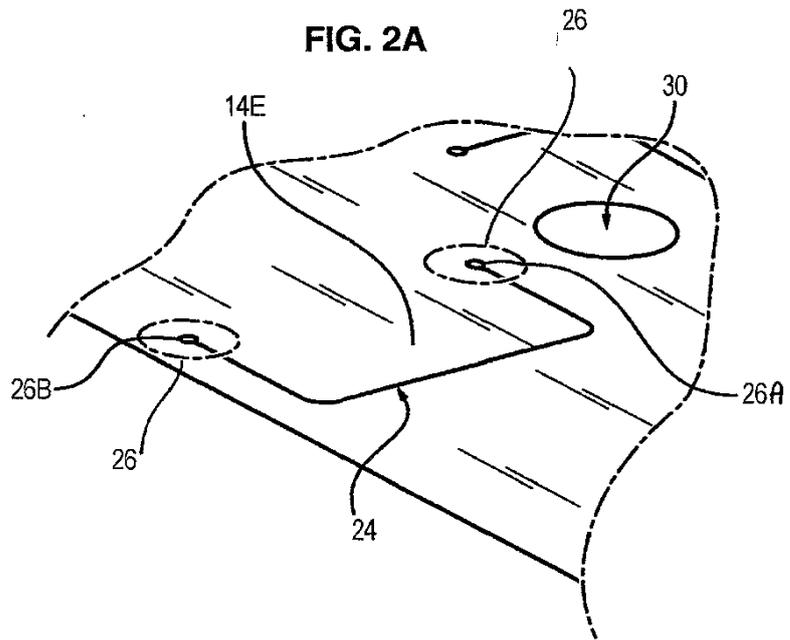


FIG. 2B

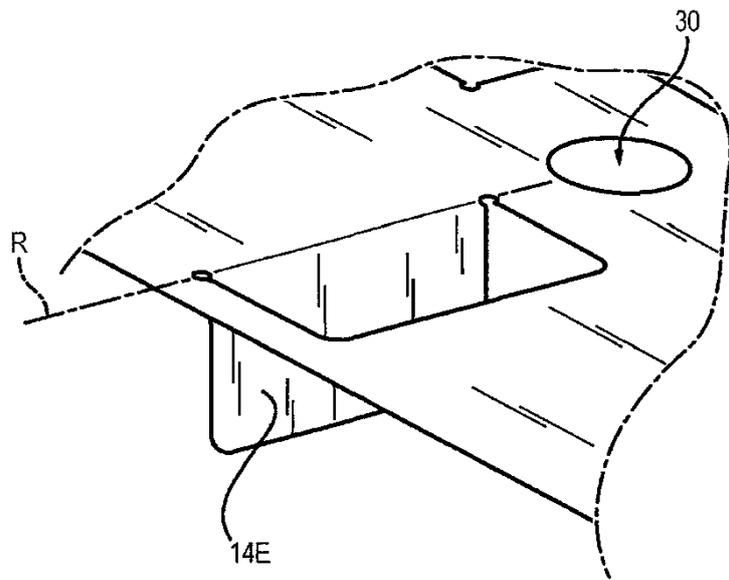


FIG. 3

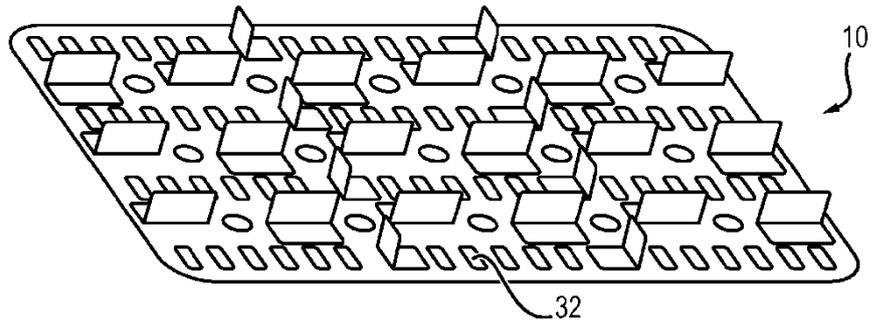
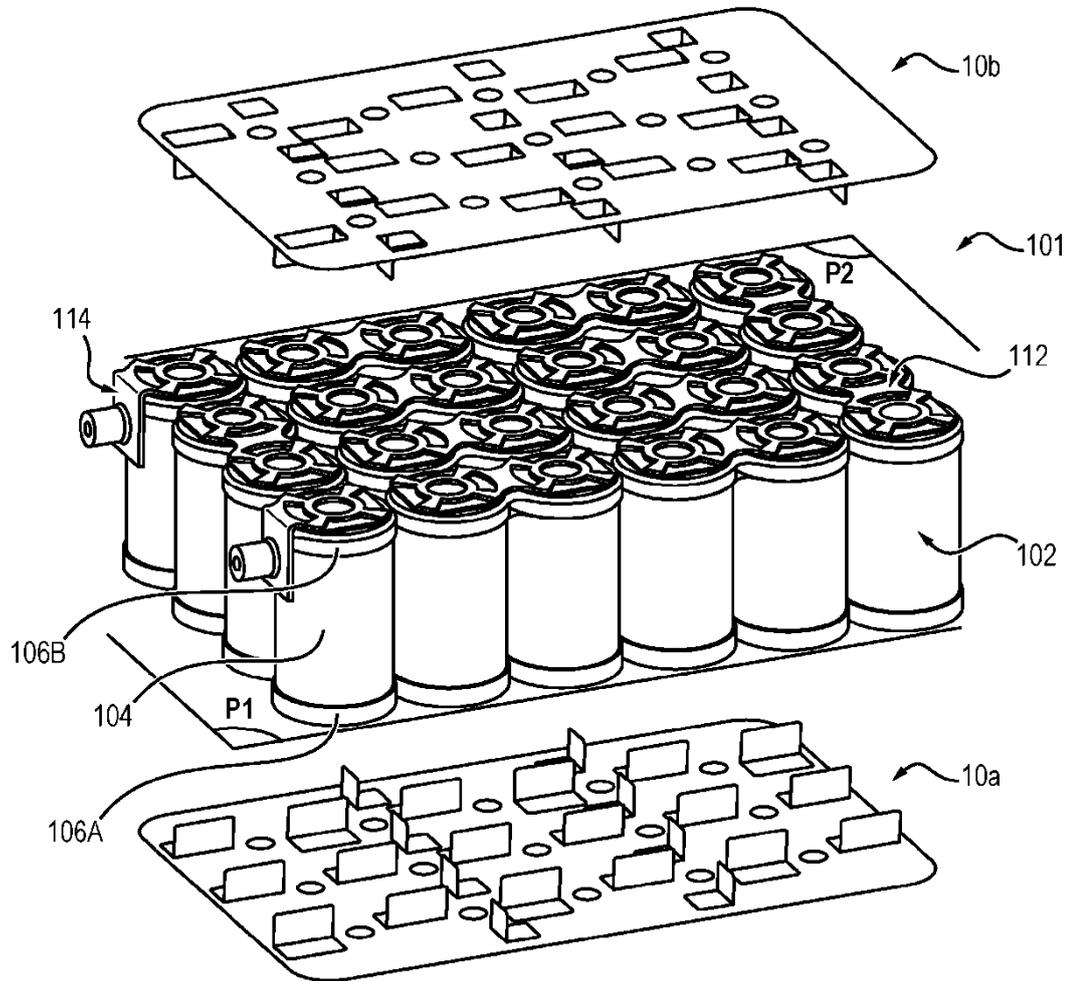


FIG. 4



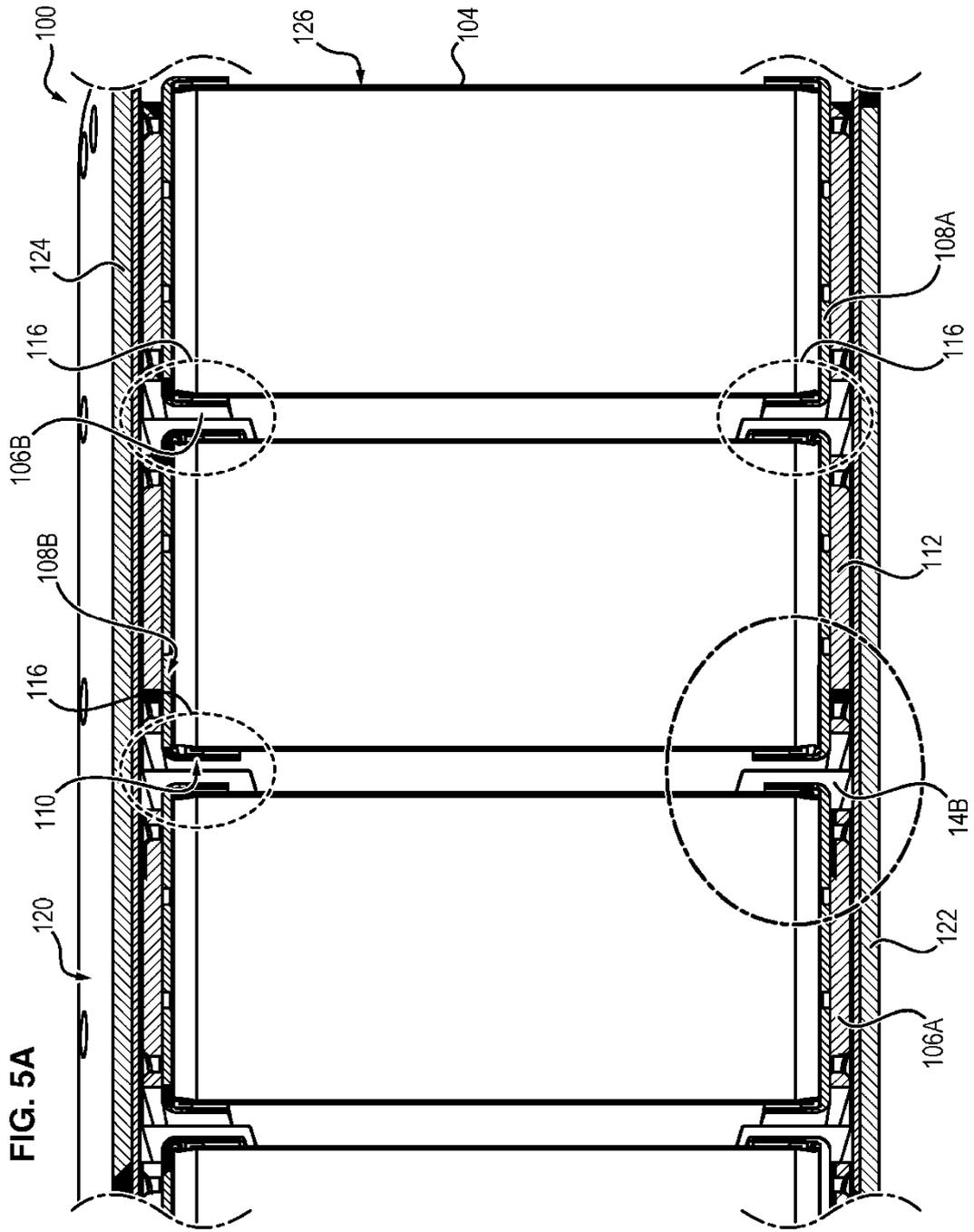


FIG. 5B

