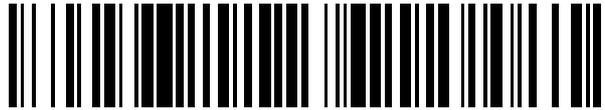


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 756**

51 Int. Cl.:

H01M 2/04 (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01)
H01G 11/22 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2008 E 08804094 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013 EP 2198472**

54 Título: **Módulo para conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica con regleta de conexión plana**

30 Prioridad:

13.09.2007 FR 0706423

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

24.09.2013

73 Titular/es:

**BATSCAP (100.0%)
ODET
29500 ERGUÉ-GABÉRIC, FR**

72 Inventor/es:

**CAUMONT, OLIVIER;
DEPOND, JEAN-MICHEL y
JUVENTIN-MATHES, ANNE-CLAIRE**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 423 756 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

Módulo para conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica con regleta de conexión plana.

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

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

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

15 Descripción general de la técnica anterior

Se conocen unos módulos tales como se representan en la figura 1, que comprenden una caja 110 en la que están dispuestos varios conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica 120 unidos por unos medios de conexión.

20 Cuando el módulo comprende más de dos conjuntos de almacenamiento 120, los conjuntos de almacenamiento 120 están conectados de dos en dos alternativamente a nivel de sus extremos superiores e inferiores.

25 Como se ilustra esquemáticamente en la figura 1, los medios de conexión que permiten la conexión eléctrica de dos conjuntos de almacenamiento 120 adyacentes comprenden dos tapas 130 y una regleta 140.

Cada tapa 130 está destinada a cubrir un conjunto de almacenamiento 120 respectivo de manera que esté conectada eléctricamente a éste.

30 Cada tapa 130 comprende además un terminal de conexión 131 adecuado para entrar en contacto con un orificio mecanizado pasante de la regleta 140, con el fin de conectar eléctricamente dos conjuntos de almacenamiento 120 adyacentes.

35 La conexión de las tapas 130 con la regleta de conexión 140 de dos conjuntos de almacenamiento 120 adyacentes se realiza o bien por enmangado forzado de la regleta 140 sobre los terminales de conexión 131 de las tapas 130, o bien por soldadura láser, o de otro modo, borde con borde entre la regleta 140 y los terminales 131, o bien los dos combinados.

40 Estos dos medios de conexión eléctrica necesitan por un lado unas estrechas tolerancias de los terminales y regletas y, por otro lado, una alineación precisa de las piezas entre sí para asegurar al final la realización de un módulo de calidad, dando como resultado un coste de realización importante. Más particularmente, las tapas 130 se ensamblan al tubo que rodea el elemento por arrollado o engaste. Para permitir dicho ensamblaje, cada tapa 130 comprende en la periferia de su cara en contacto con la regleta 140, un borde circular 132, denominado "desbordante", que se extiende axialmente hacia el exterior de la tapa.

45 La presencia de este borde periférico desbordante 132 sobre cada una de las caras de las tapas 130 en contacto con la regleta 140 necesita la aplicación de una u otra de las soluciones siguientes:

50 - utilizar una regleta 140 que presenta una geometría compleja para franquear los desbordamientos 132 de las tapas 130 conectadas:

esta solución induce una disminución de la superficie de contacto entre la regleta de conexión 140 y la cubierta 111 de la caja 110, por medio o no de un material intermediario. Esto provoca unas dificultades en la gestión del enfriamiento de dicho módulo.

55 - utilizar una regleta de unión 140 plana (que se extiende en un plano principal) sobreelevada con respecto al desbordamiento gracias a unos tetones (que se extienden perpendicularmente al plano principal) y destinada a entrar en contacto con las tapas;

60 El documento EP 1 450 422 describe un módulo de baterías que utiliza esta solución.

El módulo comprende una pluralidad de células cilíndricas. Una de las caras de cada célula está cubierta por una placa de estanqueidad destinada a ser conectada a una placa de conexión para la conexión de dos células adyacentes.

65 - utilizar una regleta de conexión plana sobreelevada con respecto al desbordante de la tapa, que se conectará

a un terminal 131 más alto que el desbordante, pero sin adición de tetones, lo cual implica que el utillaje debe mantener en posición durante la operación de soldadura, o bien que la regleta deba ser enmangada con fuerza sobre el terminal 131 para mantenerse en su sitio durante la operación de soldadura.

5 Estas dos últimas soluciones inducen una disminución de la superficie de contacto entre la regleta de conexión 140 y cada tapa 130, ya que el contacto está entonces limitado al grosor de la regleta y/o a la anchura de los tetones. Esto provoca unas dificultades en la evacuación térmica, en el control de la resistencia en serie, del desgaste prematuro de los conjuntos de almacenamiento.

10 Otra desventaja de estos tres tipos de realización es la dificultad para obtener unos módulos en los que los elementos están correctamente alineados, y en las que las regletas son paralelas a la superficie de las tapas.

Un objetivo de la invención es proporcionar un módulo que permite evitar por lo menos uno de los inconvenientes citados anteriormente.

15 **Exposición de la invención**

Con este fin, se prevé un módulo según la reivindicación 1.

20 Así, la presencia de cordones de soldadura y la ausencia de bordes circulares que desbordan en las periferias de las caras de las tapas combinadas con la utilización de regletas de conexión planas permiten reducir el coste de fabricación de los módulos. Esta combinación permite maximizar asimismo la superficie de contacto entre la regleta y las tapas por un lado, lo cual minimiza la resistencia en serie R_s , y entre la regleta y la cubierta (con o sin material intermedio) por otro lado, lo cual facilita los intercambios térmicos entre el interior y el exterior del módulo.

25 Unos aspectos preferidos pero no limitativos del módulo según la invención son los siguientes, considerados solos o en combinaciones:

- 30 - comprende una caja (10) en la que están dispuestos los conjuntos de almacenamiento (20).
- cada tapa (30) comprende un terminal de conexión (31) en su cara externa destinada a estar en contacto eléctrico con un extremo de la regleta (40) a nivel de un orificio pasante de la regleta (40).
- 35 - los dos conjuntos de almacenamiento (20) y los cordones de soldadura (50, 50') son simétricos con respecto a un plano medio (A-A') dispuesto a media distancia de los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento (20).
- los cordones de soldadura (50, 50') de los dos conjuntos de almacenamiento (20) están dispuestos uno enfrente del otro.
- 40 - los cordones de soldadura (50, 50') de los dos conjuntos de almacenamiento (20) están dispuestos opuestamente uno al otro.
- la regleta (40) está soldada sobre cada cara de una tapa (30) a lo largo de por lo menos un cordón de soldadura (50, 50').
- 45 - cada conjunto de almacenamiento de energía (20) está conectado eléctricamente a la regleta (40) a lo largo de por lo menos dos cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51').
- 50 - los cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51') son simétricos con respecto a un plano (B-B') que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento de energía (20).
- cada cordón de soldadura (50, 51 y 50', 51') es de forma de cuarto de círculo, extendiéndose un primer cordón de soldadura (50, 50') a la periferia de la tapa (30) y extendiéndose un segundo cordón de soldadura (51, 51') a lo largo de un radio medio de la tapa (30).
- 55 - los dos cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51') son rectilíneos y se extienden paralelamente al plano de simetría (B-B') que pasa por los ejes de revolución de los dos conjuntos de almacenamiento (20).
- 60 - los dos cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51') son rectilíneos y se extienden perpendicularmente al plano B-B' de simetría que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento.
- los dos cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51') son rectilíneos y forman un ángulo con el plano de simetría (B-B') que pasa por los ejes de revolución de los dos conjuntos de almacenamiento (20).
- 65 - cada conjunto de almacenamiento (20) comprende un elemento bobinado soldado a la tapa (30) a lo largo de

por lo menos dos generatrices de soldadura (60), estando los cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51') dispuestos con el fin de no solapar las generatrices de soldadura (60).

- 5 - cada conjunto de almacenamiento (20) comprende por lo menos cuatro generatrices de soldaduras (60) que se extienden radialmente, formando cada generatriz (60) un ángulo con respecto al plano de simetría que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento (20).
- 10 - las generatrices de soldadura (60) que se extienden radialmente son simétricas de dos en dos con respecto al plano de simetría (B-B') que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento (20).
- 15 - las generatrices de soldadura (60) se extienden a lo largo de diámetros de las tapas (30).
- 15 - las generatrices de soldadura (60) son perpendiculares una con respecto a la otra de manera que delimitan unos cuadrantes (61, 62, 63, 64).
- 20 - para cada conjunto de almacenamiento (20), los cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51') están dispuestos en un cuadrante (61).
- 20 - los otros cuadrantes (62, 63, 64) comprenden cada uno por lo menos otro cordón de soldadura (52, 53, 54).
- 20 - las otras soldaduras (52, 53, 54) están en forma de cuarto de círculo.
- 25 - los otros cordones de soldadura (52, 53, 54) son rectilíneos.
- 25 - por lo menos otros dos cordones se extienden perpendicularmente al plano que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento.
- 30 - uno de los otros cordones de soldadura se extiende en el plano que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento.
- 30 - por lo menos otros tres cordones se extienden perpendicularmente al plano que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento.
- 35 - cada regleta comprende una superposición de flejes metálicos.
- 35 - los flejes se pueden soldar por resistencia.
- 40 - cada fleje es de aluminio.
- 40 - cada regleta es de aluminio.
- 45 - la regleta esta soldada con láser por transparencia en las tapas.
- 45 - la soldadura de la regleta se efectúa a través de refrentados.
- 50 - la regleta está soldada a la tapa mediante soldadura de difusión sobre la totalidad o parte de las superficies de contacto entre la regleta y las tapas.
- 50 - comprende unos elementos de disipación térmica entre la cubierta de la caja y la regleta y las tapas con el fin de conectarse térmicamente aislando al mismo tiempo eléctricamente la caja y los conjuntos de almacenamiento de energía.
- 55 - los elementos de disipación térmica entre los elementos y la pared del módulo comprenden una capa de elastómero.

Descripción de las figuras

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

- 65 - la figura 1 ilustra un modo de realización de un módulo de la técnica anterior,
- las figuras 2, 2a, 2b ilustran un módulo según la invención,
- la figura 3 ilustra un modo de realización de cordones de soldadura,

- las figuras 4a a 4h y 5 ilustran otros modos de realización de cordones de soldadura,
- la figura 6 ilustra otro modo de realización de los cordones y unos puntos de soldadura de una regleta del módulo según la invención.

Descripción de la invención

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

Como se ilustra en la figura 2b, el módulo 1 comprende una caja 10 en la que están dispuestos por lo menos dos conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica 20.

Los conjuntos de almacenamiento 20 son de forma globalmente cilíndrica. Los conjuntos de almacenamiento 20 están dispuestos lado con lado en la caja 10. En otras palabras, los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento 20 son paralelos. En el modo de realización ilustrado en las figuras 2a y 2b, los conjuntos de almacenamiento 20 están dispuestos de manera que sus ejes de revolución sean perpendiculares a la pared inferior de la caja 10. En otras variantes no representadas en la presente memoria, los conjuntos de almacenamiento pueden ser de forma paralelepípedica, cuadrada, oval, hexagonal, sin que cambien los principios generales de la invención.

Cada conjunto de almacenamiento 20 comprende una primera cara cubierta por una tapa 30 conectada eléctricamente al conjunto de almacenamiento de energía 20 a lo largo de generatrices de soldadura.

Cada tapa puede comprender o no un terminal de conexión en el centro de su cara destinada a entrar en contacto con la regleta de conexión.

Una particularidad del módulo según la invención es que:

- la regleta de conexión 40 y la cara de cada tapa 30 destinada a entrar en contacto con la regleta 40 son planas, y que
- la regleta 40 y las tapas 30 están conectadas por soldadura por transparencia formando unos cordones de soldaduras a lo largo de los estrechamientos de grosor de las regletas.

Se entiende, en el marco de la presente invención, por "cara plana" de una tapa, una cara generalmente plana, que comprende o no un terminal de conexión. En otras palabras, se entiende por "cara plana" de una tapa, una cara de tapa cuya periferia no comprende ningún borde que se extienda hacia el exterior paralelamente al eje de revolución del conjunto de almacenamiento.

Se entiende por soldadura por transparencia, el hecho de soldar dos piezas superpuestas, mediante un haz de energía que atraviesa la pieza superior a soldar, o bien a través de una parte estrechada de ésta, si la pieza es gruesa, o bien a través de todo su grosor, si la pieza es fina. La soldadura por transparencia se opone a la soldadura borde con borde, que consiste en soldar dos piezas posicionadas borde con borde por un haz de energía no pasante, sino ajustado a la forma de los bordes a soldar, y posicionado con precisión en la interfaz de los bordes a soldar.

La combinación de estas características presenta las ventajas siguientes:

- esto permite disminuir el coste de fabricación de dichos módulos,
- esto permite maximizar la superficie de contacto entre la regleta y la tapa por un lado (lo cual permite disminuir la resistencia en serie del módulo) y entre la regleta y la cubierta de la caja por otro lado (lo cual permite maximizar las transferencias térmicas entre la regleta y la caja).
- esto mejora la rigidez del ensamblaje constituido por los conjuntos de almacenamiento, por las tapas y por las regletas,
- esto mejora asimismo la resistencia a la vibración del ensamblaje constituido por los conjuntos de almacenamiento, por las tapas y por las regletas,
- esto permite disminuir asimismo la altura del ensamblaje elementos/regletas y por lo tanto minimizar el volumen global del módulo, aumentando así la energía y la capacidad en volumen global del módulo.

Por otra parte, la utilización de una regleta 40 plana y de tapas 30 planas permite utilizar asimismo al máximo la

ES 2 423 756 T3

superficie de contacto entre la regleta 40 y la tapa 30 para realizar unos cordones de soldadura cuya longitud y posición se seleccionan en función de las aplicaciones y de los parámetros de módulo deseados.

En referencia a la figura 3, se ilustra un ejemplo de disposición y de forma de cordones de soldadura.

Cada extremo de la regleta de conexión está soldado sobre una cara de una tapa 30 respectiva a lo largo de un cordón de soldadura 50, 50'.

Cada cordón de soldadura 50, 50' es de forma de cuarto de círculo a lo largo de la periferia de la tapa 30.

Los cordones de soldadura 50, 50' están dispuestos uno enfrente del otro. Esto permite minimizar la resistencia en serie de la conexión tapa/regleta/tapa.

En efecto, como se recuerda a continuación, la resistencia óhmica R de la regleta de conexión 40 en la zona central situada entre los dos cordones de soldadura 50, 50' más próximos, uniendo cada cordón de soldadura 50, 50' la regleta 40 a una tapa unitaria 30 diferente, viene dada por:

$$R = \frac{\rho \times d}{S}$$

en la que:

- d es la distancia entre los dos cordones de soldadura uno enfrente del otro,
- S es la sección de la regleta situada entre los dos cordones de soldadura,
(S = L x e, siendo e el grosor de la regleta y L la anchura de la regleta),
- ρ es la resistividad eléctrica del material de la regleta.

Para minimizar la resistencia óhmica R de la conexión tapa/regleta/tapa, se puede disminuir la distancia "d" entre los cordones de soldadura 50, 50', hacia un mínimo y/o maximizar la longitud de los cordones de soldadura. En efecto, en el caso de una conexión por soldadura, se estima que el 95% de la corriente pasa por los cordones de soldadura 50, 50', y sólo el 5% por contacto de las piezas entre sí, fuera del cordón.

Por lo tanto, se necesita encontrar un compromiso entre longitud y número de cordones de soldadura 50, 50' a realizar, y número de operaciones de soldadura a realizar.

La forma de cuarto de círculo de cada cordón de soldadura y su posición en la periferia de la tapa permiten maximizar la longitud de los cordones de soldadura. Esto permite facilitar el paso de la corriente (a lo largo de líneas de campos 60) de un conjunto de almacenamiento al otro y por lo tanto reducir la resistencia óhmica de la regleta.

La minimización del número de cordones de soldadura 50, 50' por tapa, permite reducir el coste y el tiempo de fabricación.

Evidentemente, se pueden prever otros modos de realización de los cordones de soldadura según la aplicación.

Haciendo referencia a las figuras 4a a 4h y 5, se han ilustrado diferentes variantes de cordones de conexión.

Se disponen dos conjuntos de almacenamiento simétricamente con respecto a un plano medio A-A' situado a media distancia entre los ejes de revolución de los dos conjuntos de almacenamiento 20.

Cada tapa 30 está conectada eléctricamente a un extremo respectivo de la regleta (no representada) a nivel de por lo menos dos cordones de soldadura 50, 51 y 50', 51'.

Estos cordones de soldadura 50, 51 y 50', 51' se denominarán a continuación "cordones de soldadura principales", en referencia al hecho de que el paso de la corriente entre dos conjuntos de almacenamiento se realiza principalmente en la zona que delimitan. Esto está relacionado con diferentes parámetros tales como la posición de estos cordones de soldadura principales uno con respecto al otro sobre la tapa o también la forma de estos cordones de soldadura principales.

La forma de los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' es variable.

Según una variante (ilustrada en las figuras 4a y 5), los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' son de forma de cuarto de círculo. Esto permite maximizar la longitud de los cordones de soldadura.

Según otra variante (ilustrada en la figura 4h), los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' son de forma de porción de círculo.

5 Según otra variante más (ilustrada en las figuras 4b a 4g), los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' son de forma rectilínea. Esto permite facilitar la operación de soldadura de la regleta sobre las tapas, siendo una soldadura rectilínea más sencilla de realizar que una soldadura curva.

10 Los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' de las tapas son simétricos con respecto al plano medio A-A'. En otras palabras, los cordones de soldadura principales 50, 51 de una de las tapas son simétricos a los cordones de soldadura principales 50', 51' de la otra tapa con respecto al plano medio A-A'. Por otra parte, los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' son simétricos con respecto a un plano B-B' que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento 20.

15 Esto permite un paso homogéneo de la corriente entre los dos conjuntos de almacenamiento 20.

En el modo de realización ilustrado en la figura 5, los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' están dispuestos opuestamente uno al otro sobre la tapa 30 respectiva.

20 Esto permite repartir mejor el paso de la corriente sobre toda la superficie de la regleta de conexión, lo cual permite homogeneizar la distribución de la corriente en la totalidad del arrollado del elemento de almacenamiento 20, lo cual puede aumentar la vida útil del módulo evitando sobrecargar de manera asimétrica el arrollado citado anteriormente y por lo tanto, reduce el desgaste de la regleta de conexión 40.

25 En los modos de realización ilustrados en las figuras 4a a 4h, los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' están dispuestos uno enfrente del otro.

Esto permite disminuir la resistencia óhmica de la regleta 40 minimizando la distancia entre los cordones de soldadura principales 50, 50' y 51, 51'.

30 Cada tapa 30 puede comprender o no un terminal de conexión 31 sobre su cara externa destinada a estar en contacto eléctrico con un extremo de la regleta 40 a nivel de un orificio mecanizado pasante la regleta 40. La presencia de un terminal de conexión 31 permite facilitar el posicionamiento de la regleta 40 sobre las tapas 30. La ausencia de terminal de conexión 31 sobre las tapas 30 permite disminuir el volumen total del módulo, y por lo tanto aumenta la potencia en volumen del módulo.

La posición de los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' sobre las tapas 30 puede variar.

40 En el caso de cordones de soldadura en cuarto de círculo, éstos pueden estar dispuestos: uno en la periferia y el otro en una zona media de la tapa (figuras 4a y 5).

En el caso de cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' rectilíneos, éstos se pueden extender paralelamente al plano B-B' que pasa por los ejes de revolución de los dos conjuntos de almacenamiento (figuras 4b, 4g).

45 Esto permite disminuir la resistencia óhmica de la regleta 40 (y por lo tanto la producción de calor por efecto Joule de la regleta). Sin embargo, en este caso, la corriente circula principalmente a lo largo de los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51', lo cual puede provocar un calentamiento local de la regleta 40 a lo largo de los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51'.

50 Los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' rectilíneos se pueden extender asimismo perpendicularmente al plano B-B' que se extiende entre los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento 20 (figura 4c).

55 Esto permite evitar los riesgos de deterioro relacionados con el calentamiento local mencionado anteriormente, repartiendo el paso de la corriente de un conjunto de almacenamiento 20 al otro sobre toda la anchura de la regleta 40.

60 Los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' pueden presentar asimismo un ángulo con el plano B-B' que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento 20 (figuras 4d a 4f).

Pueden estar dispuestos radialmente, es decir uno cerca del otro a nivel del centro de la tapa 30, aumentando la distancia entre los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' a medida que se acerca a la periferia de la tapa 30 (figuras 4d y 4e).

65 Esto permite favorecer el paso de la corriente a la periferia de la regleta 40.

Pueden estar posicionados asimismo uno a distancia del otro a nivel del centro de la tapa 30, disminuyendo la distancia entre los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' a medida que se acerca a la periferia de la tapa 30 (figura 4f).

- 5 Esto permite favorecer el paso de la corriente por el centro de la regleta 40.
- 10 Tal como se ilustrado en las figuras 4a a 4h y 5, la tapa 30 está soldada por otra parte a los conjuntos de almacenamiento 20 a lo largo de generatrices de soldadura 60.
- 15 Según el modo de realización, cada conjunto de almacenamiento puede estar soldado a una tapa respectiva a lo largo de dos generatrices de soldadura 60, o más de dos generatrices de soldadura 60.
- 20 En ciertos modos de realización tal como se ilustra en la figura 4h, cada tapa 30 está soldada a un conjunto de almacenamiento 20 respectivo a lo largo de cuatro generatrices de soldadura 60 que se extienden radialmente, presentando cada generatriz de soldadura 60 un ángulo con el plano B-B' que se extiende entre los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento 20. Más particularmente, las generatrices de soldadura 60 destinadas a estar enfrente del conjunto de almacenamiento 20 adyacente a conectar eléctricamente, presentan un ángulo α con el plano B-B' más pequeño que el ángulo β entre este mismo plano B-B' y las generatrices más alejadas del conjunto de almacenamiento 20 adyacente a conectar.
- 25 Esto permite facilitar el paso de la corriente de un conjunto de almacenamiento 20 al otro y aumentar la solidez de la conexión entre el conjunto de almacenamiento 20 y su tapa 30 asociada en esta zona de paso de la corriente.
- 30 En otros modos de realización ilustrados en las figuras 4a a 4g y 5, cada tapa está soldada a un conjunto de almacenamiento respectivo a lo largo de dos generatrices de soldadura 60 que se extienden a lo largo de diámetros de la tapa 30 con el fin de delimitar unas porciones de la circunferencia de la tapa.
- 35 Esto permite simplificar la operación de soldadura de las tapas 30 sobre los conjuntos de almacenamiento 20.
- 40 Para asegurar una cierta homogeneidad de calidad de fijación tapa/conjunto de almacenamiento bajo toda la superficie de la tapa 30, las generatrices de soldadura 60 pueden ser perpendiculares una con respecto a la otra (véanse las figuras 4a, 4b, 4d a 4g y 5) con el fin de delimitar unos cuadrantes.
- 45 Ventajosamente, los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' pueden estar dispuestos con el fin de no solapar las generatrices de soldadura 60.
- Esto permite reducir los calentamientos localizados de la regleta 40.
- 50 En los modos de realización, los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51' están dispuestos en una 61 de las cuatro porciones de tapa 61, 62, 63, 64 delimitadas por las generatrices de soldadura 60, ya sean o no estas cuatro porciones de tapa 61, 62, 63, 64 de superficies iguales.
- 55 Ventajosamente, cada una de las otras porciones de tapa 62, 63, 64 puede comprender uno o varios cordones de soldadura suplementarios respectivos 52, 53, 54. Este cordón de soldadura se calificará a continuación como cordón de soldadura secundario.
- Esto permite mejorar la calidad de la conexión entre la tapa 30 y la regleta 40.
- 60 Como se ilustra en las figuras 4a, 4e a 4g, y 5, cualquier otro cuadrante 61, 62, 63, 64 puede comprender un cordón de soldadura secundario 52, 53, 54 en forma de cuarto de círculo dispuesto en la periferia de la tapa 30.
- Esto permite maximizar la longitud de los cordones secundarios 52, 53, 54.
- 65 Estos cordones de soldadura secundarios 52, 53, 54 tales como se muestran en las figuras 4b a 4d y 4h, pueden también ser rectilíneos, paralelos, perpendiculares o formando un ángulo con el plano B-B' por las mismas razones citadas anteriormente haciendo referencia a los cordones de soldadura principales 50, 51 y 50', 51'.
- En un modo de realización ilustrado en la figura 6, cada regleta 40 está constituida por una superposición de flejes metálicos que se pueden soldar por resistencia, por ejemplo de aluminio. La superposición de flejes está soldada por resistencia punto por punto a nivel de puntos de soldadura 41, 42, 43, 44. Preferentemente, estos puntos de soldadura 41, 42, 43, 44 no están alineados con los cordones de soldadura y las generatrices de soldadura.
- La soldadura de la regleta sobre la tapa se puede realizar por soldadura con láser por transparencia, por ejemplo a lo largo de refrentados dispuestos sobre la regleta 40.

Una alternativa a la soldadura por láser por transparencia puede ser la soldadura por difusión, por ejemplo por Galio, de la totalidad o parte de las superficies de contacto entre la regleta y las tapas.

5 Se observará ventajosamente que dicha soldadura de las regletas sobre las tapas de los elementos, tal como se practica según la invención descrita anteriormente, permite realizar un módulo completo, o bien antes de las operaciones de impregnación de electrolito de los elementos, o bien después de estas operaciones, si se ha previsto que las tapas y las regletas posean unos orificios de impregnación.

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

15 En particular, está claro que se pueden realizar unas conexiones mediante regletas según la invención sobre las dos tapas de cada elemento, y no sólo sobre la tapa superior.

Por consiguiente, todas las modificaciones de este tipo entran en el alcance del módulo según la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Módulo que comprende por lo menos dos conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica (20), comprendiendo cada conjunto de almacenamiento (20) una primera cara cubierta por una tapa (30) conectada eléctricamente a dicho conjunto de almacenamiento de energía (20) y una segunda cara opuesta a la primera cara, estando cada tapa en contacto con un extremo respectivo de una regleta (40) para conectar eléctricamente los dos conjuntos de almacenamiento (20),
- 10 caracterizado porque
- la regleta (40) y las caras de las tapas (30) en contacto con la regleta (40) son planas, estando la periferia de la cara plana de cada tapa desprovista de borde que se extienda hacia el exterior paralelamente a un eje de revolución del conjunto de almacenamiento, estando la regleta (40) soldada sobre las caras de las tapas (30) en contacto con la regleta a lo largo de cordones de soldadura (50, 50').
- 15 2. Módulo según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una caja (10) en la que están dispuestos los conjuntos de almacenamiento (20).
- 20 3. Módulo según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque cada tapa (30) comprende un terminal de conexión (31) sobre su cara externa en contacto eléctrico con un extremo de la regleta (40) a nivel de un orificio mecanizado pasante de la regleta (40).
- 25 4. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los dos conjuntos de almacenamiento (20) y los cordones de soldadura (50, 50') son simétricos con respecto a un plano medio (A-A') dispuesto a media distancia de los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento (20).
5. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los cordones de soldadura (50, 50') de los dos conjuntos de almacenamiento (20) están dispuestos uno enfrente del otro.
- 30 6. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los cordones de soldadura (50, 50') de los dos conjuntos de almacenamiento (20) están dispuestos opuestamente uno al otro.
- 35 7. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la regleta (40) está soldada sobre la cara de una tapa (30) en contacto con la regleta a lo largo de por lo menos un cordón de soldadura (50, 50').
8. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque cada conjunto de almacenamiento de energía (20) está conectado eléctricamente a la regleta (40) a lo largo de por lo menos dos cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51').
- 40 9. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque los cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51') son simétricos con respecto a un plano (B-B') que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento de energía (20).
- 45 10. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque cada cordón de soldadura (50, 51 y 50', 51') está en forma de cuarto de círculo, extendiéndose un primer cordón de soldadura (50, 50') a la periferia de la tapa (30) y extendiéndose un segundo cordón de soldadura (51, 51') a lo largo de un radio medio de la tapa (30).
- 50 11. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque los dos cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51') son rectilíneos y se extienden paralelamente al plano de simetría (B-B') que pasa por los ejes de revolución de los dos conjuntos de almacenamiento (20).
- 55 12. Módulo según la reivindicación 1 a 9, caracterizado porque los dos cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51') son rectilíneos y se extienden perpendicularmente al plano B-B' de simetría que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento.
- 60 13. Módulo según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque los dos cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51') son rectilíneos y forman un ángulo con el plano de simetría (B-B') que pasa por los ejes de revolución de los dos conjuntos de almacenamiento (20).
- 65 14. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque cada conjunto de almacenamiento (20) comprende un elemento bobinado soldado a la tapa (30) a lo largo de por lo menos dos generatrices de soldadura (60), estando los cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51') dispuestos de manera que no solapen las generatrices de soldadura (60).
15. Módulo según la reivindicación 14, caracterizado porque cada conjunto de almacenamiento (20) comprende por

lo menos cuatro generatrices de soldadura (60) que se extienden radialmente, formando cada generatriz (60) un ángulo con respecto al plano de simetría que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento (20).

- 5 16. Módulo según la reivindicación 15, caracterizado porque las generatrices de soldadura (60) que se extienden radialmente son simétricas de dos en dos con respecto al plano de simetría (B-B') que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento (20).
- 10 17. Módulo según la reivindicación 14, caracterizado porque las generatrices de soldadura (60) se extienden a lo largo de los diámetros de las tapas (30).
18. Módulo según la reivindicación 17, caracterizado porque las generatrices de soldadura (60) son perpendiculares una con respecto a la otra de manera que delimitan unos cuadrantes (61, 62, 63, 64).
- 15 19. Módulo según la reivindicación 18, caracterizado porque, para cada conjunto de almacenamiento (20), los cordones de soldadura (50, 51 y 50', 51') están dispuestos en un cuadrante (61).
- 20 20. Módulo según la reivindicación 19, caracterizado porque los otros cuadrantes (62, 63, 64) comprenden cada uno otro cordón de soldadura (52, 53, 54).
- 25 21. Módulo según la reivindicación 20, caracterizado porque las otras soldaduras (52, 53, 54) están en forma de cuarto de círculo.
22. Módulo según la reivindicación 20, caracterizado porque los otros cordones de soldadura (52, 53, 54) son rectilíneos.
- 30 23. Módulo según la reivindicación 22, caracterizado porque por lo menos otros dos cordones se extienden perpendicularmente al plano que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento.
- 35 24. Módulo según la reivindicación 23, caracterizado porque uno de los otros cordones de soldadura se extiende en el plano que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento.
25. Módulo según la reivindicación 23, caracterizado porque por lo menos otros tres cordones se extienden perpendicularmente al plano que pasa por los ejes de revolución de los conjuntos de almacenamiento.
- 40 26. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 25, caracterizado porque la regleta está soldada con láser por transparencia a las tapas.
27. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 26, caracterizado porque la soldadura de la regleta se efectúa a través de refrentados.
- 45 28. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 25, caracterizado porque la regleta está soldada a la tapa mediante soldadura por difusión sobre todas las superficies de contacto entre la regleta y las tapas.

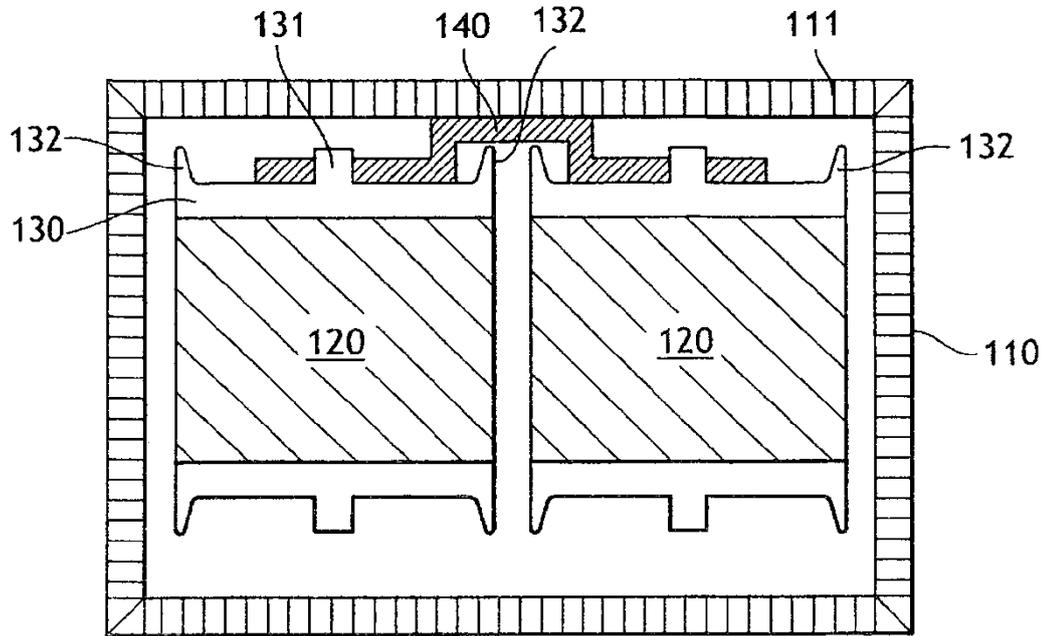


FIG.1

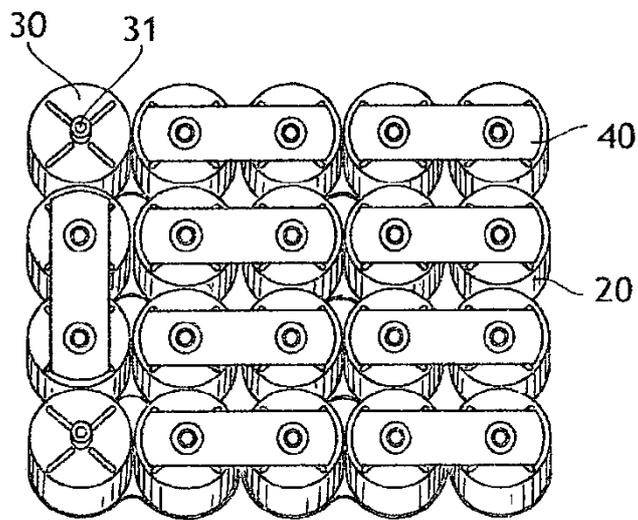


FIG.2a

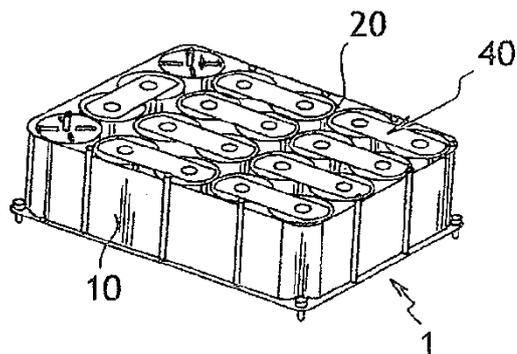


FIG.2b

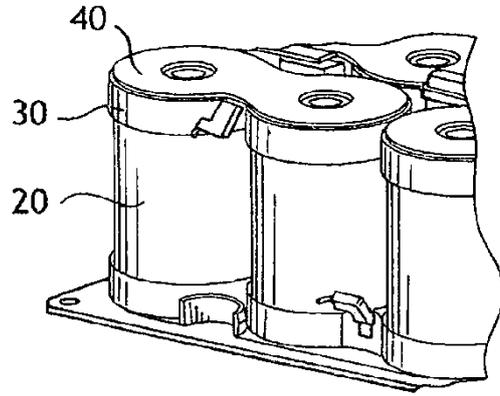


FIG. 2

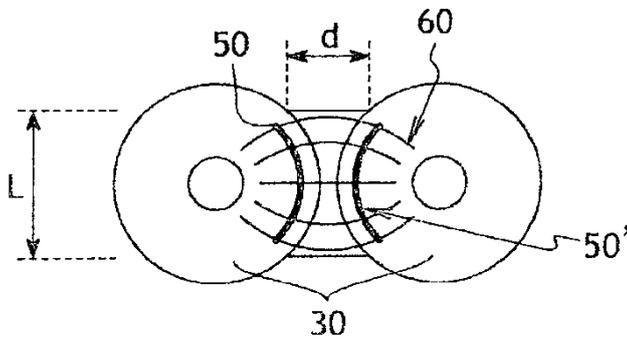


FIG. 3

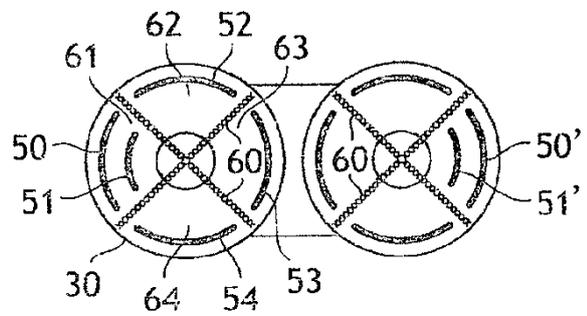


FIG. 5

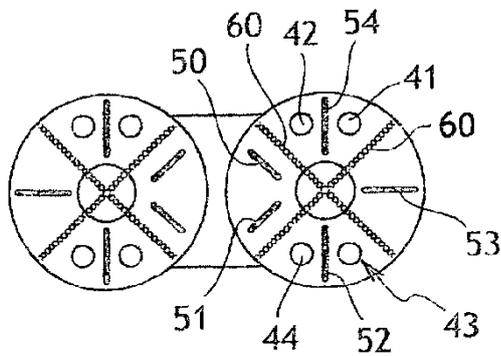


FIG. 6

