

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 697**

51 Int. Cl.:

H01G 11/76 (2013.01)
H01G 11/78 (2013.01)
H01G 11/82 (2013.01)
H01G 11/10 (2013.01)
H01G 2/06 (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)
H01G 9/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2019** **E 19153908 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2022** **EP 3518260**

54 Título: **Módulo de dispositivo de almacenamiento de energía**

30 Prioridad:

29.01.2018 KR 20180010733
29.11.2018 KR 20180150357

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
10.10.2022

73 Titular/es:

LS MATERIALS CO., LTD. (100.0%)
39, LS-ro, 116beon-gil, Dongan-gu
Anyang-si, Gyeonggi-do 14118, KR

72 Inventor/es:

KIM, SUNG HYUN;
KIM, HEUI SOO y
YOO, YONG HYEON

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 924 697 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 de dispositivo de almacenamiento de energía

5 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía, y más particularmente, a un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía que incluye una placa de circuito de equilibrado que tiene una estructura que puede conectarse eléctricamente a un terminal positivo y un terminal negativo de un dispositivo de almacenamiento de energía.

2. Descripción de la técnica relacionada

Las baterías y los condensadores son los dispositivos de almacenamiento de energía representativos para almacenar energía eléctrica. Entre estos condensadores, un ultracondensador (UC) también se denomina supercondensador (SC) o condensador eléctrico de doble capa (EDLC). El UC es un dispositivo de almacenamiento de energía que tiene características intermedias entre un condensador electrolítico y una batería secundaria. Debido a las características de alta eficiencia y vida útil semipermanente, el UC se considera como un dispositivo de almacenamiento de energía de próxima generación que puede ser compatible con una batería secundaria y puede reemplazar una batería secundaria.

El UC también se usa para reemplazar una batería con respecto a aplicaciones en las que el mantenimiento no es fácil y se requiere una larga vida útil. Dado que el UC tiene características de carga y descarga rápidas, el UC es muy adecuado para fuentes de alimentación auxiliares para teléfonos móviles, ordenadores portátiles, y PDA, que son dispositivos de información de comunicación móvil, y fuentes de energía principales o fuentes de energía auxiliares para vehículos eléctricos de alta capacidad, luces nocturnas de carretera, y suministro de alimentación ininterrumpida (UPS). El UC se usa ampliamente para tales fines.

Al aplicar un UC de este tipo, se requiere un módulo de alta tensión de miles de faradios o cientos de voltios para usar el UC como batería de alta tensión. En el módulo de alta tensión, tantos UC (celdas unitarias) como se requieran están conectados en serie para constituir un conjunto de UC de alta tensión. En tales módulos de UC de alta tensión conectados en serie, una tensión de celda se desequilibra fácilmente durante la carga, el estado de espera, o la descarga debido a una diferencia en factores característicos. Esto acelera el envejecimiento de la celda y reduce la capacidad de estado de carga (SOC) del módulo. Además, algunas celdas pueden dañarse o explotar debido a la condición de sobretensión. Por lo tanto, se requiere equilibrado de celdas para controlar las celdas.

Con el fin de resolver este problema, como se ilustra en la figura 1, se propone un módulo de UC 10, que puede incluir una pluralidad de UC 11, una pluralidad de elementos de conexión 15 para conectar los UC 11, y una pluralidad de placas de circuito de equilibrado 17 para controlar las tensiones de los UC 11.

En el módulo de UC convencional 10, los terminales negativos 13 y los terminales positivos 12 de los UC 11 adyacentes entre sí pueden conectarse eléctricamente a través del elemento de conexión en forma de tuerca 15.

Sin embargo, con el fin de controlar las tensiones de los UC 11 respectivos usando las placas de circuito de equilibrado 17 respectivas, las placas de circuito de equilibrado 17 respectivas y los UC 11 respectivos deben estar conectados eléctricamente entre sí. Para este fin, el módulo de UC convencional 10 recibe una corriente (+) conectando un conector 18 combinado con una placa de circuito de equilibrado 17 y otro conector 18 combinado con otra placa de circuito de equilibrado 17 a través de un juego de cables (o un cable 19) y recibe una corriente (-) poniendo las placas de circuito de equilibrado 17 respectivas en contacto con los elementos de conexión 15 respectivos, conectando eléctricamente de este modo las placas de circuito de equilibrado 17 respectivas a los UC 11 respectivos. Es decir, cada una de las placas de circuito de equilibrado 17 puede conectarse eléctricamente al terminal negativo 13 del UC 11 a través del elemento de conexión en forma de tuerca 15 y puede conectarse eléctricamente al terminal positivo 12 del UC 11 a través del juego de cables.

Sin embargo, en el caso de un módulo de UC que usa una pluralidad de conectores 18 y una pluralidad de juegos de cables 19, un operario puede perder la conexión del conector por error, y los elementos elásticos 16 pueden no soportar adecuadamente las placas de circuito de equilibrado 17. Por lo tanto, puede no suministrarse una corriente a las placas de circuito de equilibrado 17. Además, el rendimiento del módulo de UC puede deteriorarse debido al calor generado en la pluralidad de juegos de cables 19. El juego de cables 19 puede quedar atrapado entre los UC y, por lo tanto, la cubierta del juego de cables 19 puede desprenderse o romperse. Además, el coste de fabricación del módulo de UC puede aumentar debido a la pluralidad de conectores 18 y la pluralidad de juegos de cables 19.

El documento EP3249670 da a conocer un dispositivo de almacenamiento de energía, que comprende un terminal externo que tiene una cualquiera de polaridad positiva y negativa y que incluye un saliente y un primer terminal; una

carcasa que tiene una polaridad opuesta al terminal externo y que incluye una extensión; un sustrato dispuesto para rodear una circunferencia exterior del saliente del terminal externo a través de un orificio formado en un centro del mismo; y un elemento de conexión ubicado en una superficie superior del sustrato y acoplado al primer terminal del terminal externo, en el que el primer terminal y el sustrato están conectados por medio del elemento de conexión, y la extensión está conectada al sustrato. Según el documento EP3249670, dado que un electrodo positivo y un electrodo negativo del dispositivo de almacenamiento de energía se conectan eléctricamente a un sustrato que tiene una función de equilibrado de celdas sin un juego de cables o cualquier otro elemento, es posible reducir el coste requerido para preparar el juego de cables o cualquier otro elemento, y también es posible mejorar la viabilidad económica y la productividad del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía omitiendo el proceso de instalación del juego de cables o cualquier otro elemento.

Sumario de la invención

Aspectos de la presente invención pueden abordar los problemas descritos anteriormente y otros problemas. La presente invención puede proporcionar un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía que incluye una placa de circuito de equilibrado que tiene una estructura que puede conectarse eléctricamente a un terminal positivo y un terminal negativo de un dispositivo de almacenamiento de energía, sin juegos de cables y conectores.

La presente invención también puede proporcionar un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía que incluye una placa de circuito de equilibrado que tiene una estructura de recorte con una forma predeterminada para reducir un esfuerzo causado por una diferencia entre un punto que recibe una fuerza hacia arriba y un punto que recibe una fuerza hacia abajo. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según la invención está definido por las características de la reivindicación 1.

El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía puede incluir además un elemento elástico dispuesto entre el primer dispositivo de almacenamiento de energía y la placa de circuito y configurado para soportar la placa de circuito.

La placa de circuito puede incluir una parte de circuito de equilibrado de celdas configurada para controlar una tensión del primer dispositivo de almacenamiento de energía. La placa de circuito puede estar en contacto con una superficie inferior del elemento de conexión a través de la primera capa metálica conductora y estar conectada eléctricamente al primer terminal externo que tiene una polaridad negativa.

La placa de circuito puede estar en contacto con una superficie superior de la parte procesada por rebordeado a través de la segunda capa metálica conductora y conectada eléctricamente a la carcasa de cuerpo que tiene una polaridad positiva. La segunda capa metálica conductora puede formarse sobre una superficie inferior, una superficie superior y una superficie lateral del saliente de placa.

La placa de circuito puede incluir además una parte de recorte formada cortando al menos una parte de la placa de circuito en forma de espiral. La placa de circuito puede incluir además una parte de recorte formada cortando al menos una parte de la placa de circuito en forma arqueada.

La placa de circuito puede incluir además una parte de recorte formada cortando una parte central del saliente de placa en una forma de línea recta. La parte de recorte puede incluir además una ranura de fijación combinada con un saliente formado en el elemento de conexión para fijar la placa de circuito. El saliente de placa puede insertarse entre un elemento de camisa que cubre la carcasa de cuerpo y la parte procesada por rebordeado.

La placa de circuito puede incluir además una parte de rebaje de placa dispuesta adyacente al saliente de placa y rebajada desde una superficie exterior de la placa de circuito. La placa de circuito puede incluir una parte de formación de diferencia de altura rebajada desde una superficie exterior de la placa de circuito, excepto por el saliente de placa, una altura predeterminada y dispuesta para no superponerse al elemento de camisa.

Una altura entre una superficie superior del primer dispositivo de almacenamiento de energía y el saliente de placa puede ser mayor que una altura entre la superficie superior del primer dispositivo de almacenamiento de energía y otros puntos de la placa de circuito. Un radio (r_2) de un primer círculo formado a lo largo de una superficie circunferencial exterior del saliente de placa puede ser mayor que un radio (r_1) de un segundo círculo formado a lo largo de una superficie circunferencial exterior de la placa de circuito, excepto por el saliente de placa.

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros objetos, características y otras ventajas de la presente invención se entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista que ilustra un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía convencional;

la figura 2 es una vista en sección transversal que ilustra una configuración interna de un dispositivo de almacenamiento de energía relacionado con la presente invención;

las figuras 3A y 3B son vistas en sección transversal de un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según una realización de la presente invención;

5 la figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía ilustrado en las figuras 3A y 3B;

la figura 5A es una vista ampliada de una parte C del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía ilustrado en las figuras 3A y 3B;

10 la figura 5B es una vista superior de un dispositivo de almacenamiento de energía con una placa de circuito de equilibrado montada como parte del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía ilustrado en las figuras 3A y 3B;

15 la figura 5C es una vista en perspectiva del dispositivo de almacenamiento de energía con la placa de circuito de equilibrado montada como parte del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía ilustrado en las figuras 3A y 3B;

20 la figura 6 es una vista en sección transversal de un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según otra realización de la presente invención;

las figuras 7A a 7C son una vista que ilustra una forma de una placa de circuito de equilibrado según una primera realización de la presente invención;

25 las figuras 8A a 8C son una vista que ilustra una forma de una placa de circuito de equilibrado según una segunda realización de la presente invención;

las figuras 9A a 9C son una vista que ilustra una forma de una placa de circuito de equilibrado según una tercera realización de la presente invención;

30 las figuras 10A a 10C son una vista que ilustra una forma de una placa de circuito de equilibrado según una cuarta realización de la presente invención;

35 las figuras 11A a 11C son una vista que ilustra una forma de una placa de circuito de equilibrado según una quinta realización de la presente invención; y

las figuras 12A a 12C son una vista que ilustra una forma de una placa de circuito de equilibrado según una sexta realización de la presente invención.

40 **Descripción de las realizaciones preferidas**

A continuación en el presente documento, realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

45 Los términos usados en la presente memoria descriptiva se usan simplemente para describir realizaciones particulares, y no se pretende que limiten la presente invención. Una expresión utilizada en singular abarca la expresión en plural, a menos que tenga un significado claramente diferente en el contexto. En la presente memoria descriptiva, debe entenderse que términos tales como “que incluye” o “que tiene”, etc., están destinados a indicar la existencia de las características, números, etapas, acciones, componentes, partes o combinaciones de los mismos dados a conocer en la memoria descriptiva, y no se pretende que excluyan la posibilidad de que una o más características, números, etapas, acciones, componentes, partes diferentes o combinaciones de los mismos puedan existir o puedan añadirse.

Además, al describir la presente invención, se omiten descripciones detalladas sobre funciones o configuraciones bien conocidas relacionadas que pueden disminuir la claridad de los puntos de la presente invención.

55 A continuación en el presente documento, realizaciones de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que los números de referencia similares se usan para referirse a elementos idénticos o similares, y se omitirá una descripción redundante de los mismos. Además, en las siguientes descripciones y los dibujos adjuntos, se omitirán descripciones de funciones y construcciones bien conocidas si se considera que ocultan innecesariamente la esencia de la presente invención. Los dibujos adjuntos se proporcionan para facilitar la comprensión de las realizaciones de la presente invención, y la idea técnica dada a conocer en esta memoria descriptiva no está limitada por los dibujos adjuntos. Debe entenderse que la invención está destinada a cubrir todas las modificaciones, equivalentes, y alternativas que caen dentro del espíritu y alcance de la invención. Además, en los dibujos adjuntos, el tamaño de cada elemento o una parte específica que constituye el elemento puede modificarse por conveniencia y claridad de descripción y, por lo tanto, no refleja completamente el tamaño real.

La presente invención proporciona un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía que incluye una placa de circuito de equilibrado que tiene una estructura que puede conectarse eléctricamente a un terminal positivo y un terminal negativo de un dispositivo de almacenamiento de energía, sin juegos de cables y conectores. La presente invención también proporciona un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía que incluye una placa de

A continuación en el presente documento, diversas realizaciones de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 2 es una vista en sección transversal que ilustra una configuración interna de un dispositivo de almacenamiento de energía relacionado con la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 2, un dispositivo de almacenamiento de energía (o celda de almacenamiento de energía) 100 según una realización de la presente invención puede incluir una celda desnuda 105, terminales internos primero y segundo 120 y 140 orientados hacia un electrodo negativo y un electrodo positivo de la celda desnuda 105, respectivamente, una carcasa de cuerpo 110 que aloja la celda desnuda 105 y los terminales primero y segundo 120 y 140, una carcasa superior 130 que cubre una parte superior de la carcasa de cuerpo 110, terminales externos primero y segundo 131 y 111 conectados eléctricamente a los terminales internos primero y segundo 120 y 140 y formados en una superficie superior de la carcasa superior 130 y una superficie inferior de la carcasa de cuerpo 110, respectivamente, y un elemento de camisa 180 que cubre al menos una parte de una superficie exterior de la carcasa de cuerpo 110.

La celda desnuda 105 incluye un electrodo positivo, un electrodo negativo, un separador y un electrolito, y proporciona una función de almacenamiento de energía electroquímica.

La carcasa de cuerpo 110 tiene un cuerpo cilíndrico en el que se forma un espacio de alojamiento para alojar la celda desnuda 105 procesada en forma de un elemento enrollado. El cuerpo cilíndrico puede formarse para rodear la celda desnuda 105 en un estado de separación por una distancia predeterminada. Además, la carcasa de cuerpo 110 puede formarse en una forma cilíndrica de aluminio.

La carcasa de cuerpo 110 puede incluir una parte procesada por rebordeado 160 doblada hacia dentro desde el extremo superior para fijar la carcasa superior 130. Por ejemplo, la parte procesada por rebordeado 160 puede formarse doblando una parte de extremo de la carcasa de cuerpo 110 para tener una forma curvada. La presión interna de la carcasa de cuerpo 110 puede mantenerse mediante la parte procesada por rebordeado 160.

La carcasa de cuerpo 110 puede estar formada integralmente con el segundo terminal externo 111 conectado eléctricamente al segundo terminal interno 140. Por lo tanto, el segundo terminal externo 111 conectado eléctricamente al segundo terminal interno 140, la carcasa de cuerpo 110, y la parte procesada por rebordeado 160 puede tener una polaridad positiva.

El elemento de camisa (o el elemento de embalaje) 180 correspondiente a la forma exterior de la carcasa de cuerpo 110 puede formarse en la superficie exterior de la carcasa de cuerpo 110. El elemento de camisa 180 puede formarse en forma de una película que tiene un grosor pequeño. El elemento de camisa 180 puede extenderse desde la superficie inferior de la carcasa de cuerpo 110 hasta la parte procesada por rebordeado 160.

El segundo terminal externo 111 puede sobresalir hacia abajo desde la parte central del extremo inferior de la carcasa de cuerpo 110. Puede formarse una rosca de tornillo macho en la superficie circunferencial exterior del segundo terminal externo 111.

La carcasa superior 130 se ajusta a la parte superior de la carcasa de cuerpo 110 y se acopla para sellarse, y tiene una estructura en forma de placa que tiene una periferia exterior circular. Por ejemplo, la carcasa superior 130 puede incluir un elemento de placa superior 133, un saliente de terminal 132 formado en el elemento de placa superior 133, un primer terminal externo 131 formado en el saliente de terminal 132, y un saliente de acoplamiento 134 formado debajo del elemento de placa superior 133. El elemento de placa superior 133, el saliente de terminal 132, el primer terminal externo 131, y el saliente de acoplamiento 134 pueden estar formados integralmente.

El elemento de placa superior 133 puede estar dispuesto en la parte superior de la celda desnuda 105 y puede estar acoplado a la parte superior de la carcasa de cuerpo 110. El elemento de placa superior 133 puede formarse en una estructura circular en forma de placa para sellar una abertura formada en la parte superior de la carcasa de cuerpo 110.

El saliente de terminal 132 puede sobresalir hacia arriba desde la parte central del elemento de placa superior 133. Por ejemplo, el saliente de terminal 132 puede formarse en una estructura circular en forma de placa.

El primer terminal externo 131 puede sobresalir hacia arriba en la parte central del saliente de terminal 132. El diámetro del primer terminal externo 131 puede ser menor que el diámetro del saliente de terminal 132. Puede formarse una rosca de tornillo macho en la superficie circunferencial exterior del primer terminal externo 131. Además, dado que el primer terminal externo 131 está formado integralmente con el elemento de placa superior 133, el saliente de terminal 132 y el saliente de acoplamiento 134, el primer terminal externo 131 puede estar conectado eléctricamente al primer terminal interno 120.

El saliente de acoplamiento 134 puede sobresalir hacia abajo desde el elemento de placa superior 133 y tener una periferia exterior circular y un círculo concéntrico, y el interior del mismo puede estar abierto. Al menos una parte del saliente de acoplamiento 134 puede estar en contacto con el primer terminal interno 120 y estar conectado eléctricamente al primer terminal interno 120. Además, el saliente de acoplamiento 134 puede insertarse en y acoplarse a un armazón lateral del primer terminal interno 120 para proporcionar un espacio interno 135 entre la carcasa superior 130 y el primer terminal interno 120.

La carcasa superior 130 puede incluir un elemento de aislamiento 152 en una parte donde se coloca la parte procesada por rebordeado 160 de la carcasa de cuerpo 110. El elemento de aislamiento 152 puede estar dispuesto a lo largo de la superficie circunferencial exterior de la carcasa superior 130 y puede tener una forma de anillo circular. El elemento de aislamiento 152 puede evitar el cortocircuito entre la carcasa de cuerpo 110 conectada eléctricamente al segundo terminal externo 111 y la carcasa superior 130 conectada eléctricamente al primer terminal externo 131.

La carcasa superior 130 puede tener un hueco (o una cavidad) usado como una trayectoria de inyección de electrolito y un agujero de ventilación de aire para una operación de vacío. Una válvula de seguridad 170 para descargar la presión aumentada en la carcasa de cuerpo 110 al exterior puede instalarse en el hueco.

El primer terminal interno 120 puede estar dispuesto para estar orientado hacia el electrodo negativo de la celda desnuda 105 en la carcasa de cuerpo 110, y el segundo terminal interno 140 puede estar dispuesto para estar orientado hacia el electrodo positivo de la celda desnuda 105 en la carcasa de cuerpo 110.

El primer terminal interno 120 puede estar dispuesto en la parte superior de la carcasa de cuerpo 110, puede estar conectado eléctricamente al electrodo negativo de la celda desnuda 105, puede aislarse de la carcasa de cuerpo 110 mediante el elemento de aislamiento 151, puede estar en contacto con la carcasa superior 130, y puede estar conectado eléctricamente al primer terminal externo 131 proporcionado en el centro del extremo superior de la carcasa superior 130.

El segundo terminal interno 140 puede estar dispuesto debajo de la carcasa de cuerpo 110, puede estar conectado eléctricamente al electrodo positivo de la celda desnuda 105, puede estar en contacto con la carcasa de cuerpo 110, y puede estar conectado eléctricamente al segundo terminal externo 111 proporcionado en el centro del extremo inferior de la carcasa de cuerpo 110.

Sin embargo, en la presente realización, se ha descrito el caso en el que el primer terminal interno 120 y el primer terminal externo 131 están conectados eléctricamente al electrodo negativo de la celda desnuda 105, y el segundo terminal interno 140 y el segundo terminal externo 111 están conectados eléctricamente al electrodo positivo de la celda desnuda 105, pero la presente invención no se limita al mismo. Por lo tanto, será evidente para los expertos en la técnica que el primer terminal interno 120 y el primer terminal externo 131 están conectados eléctricamente al electrodo positivo de la celda desnuda 105, y el segundo terminal interno 140 y el segundo terminal externo 111 están conectados eléctricamente al electrodo negativo de la celda desnuda 105.

Las figuras 3A y 3B son vistas en sección transversal de un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según una realización de la presente invención, la figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía ilustrado en las figuras 3A y 3B, la figura 5A es una vista ampliada de una parte C del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía ilustrado en las figuras 3A y 3B, la figura 5B es una vista superior de un dispositivo de almacenamiento de energía con una placa de circuito de equilibrado montada como parte del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía ilustrado en las figuras 3A y 3B, y la figura 5C es una vista en perspectiva del dispositivo de almacenamiento de energía con la placa de circuito de equilibrado montada como parte del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía ilustrado en las figuras 3A y 3B. En el presente documento, la figura 3A es una vista en sección transversal del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía tomada a lo largo de la línea A-A' ilustrada en la figura 5B, y la figura 3B es una vista en sección transversal del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía tomada a lo largo de la línea B-B' ilustrada en la figura 5B.

Haciendo referencia a las figuras 3A a 5C, un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 200 según una realización de la presente invención puede incluir: una pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía 100a y 100b, una pluralidad de placas de circuito de equilibrado 210 dispuestas entre la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía 100a y 100b, una pluralidad de elementos de conexión 220, y una pluralidad de elementos elásticos 230.

Dado que la tensión de cada uno de los dispositivos de almacenamiento de energía 100a y 100b es inferior a 3 V, una

pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía puede conectarse en serie cuando se usan en una aplicación de alta tensión. En este caso, los dispositivos de almacenamiento de energía adyacentes pueden acoplarse a través de los elementos de conexión 220. Es decir, el segundo terminal externo 111 formado en la parte inferior del primer dispositivo de almacenamiento de energía 100a y el primer terminal externo 131 formado en la parte superior del segundo dispositivo de almacenamiento de energía 100b están conectados entre sí usando el elemento de conexión 220, conectando de ese modo los dispositivos de almacenamiento de energía primero y segundo 100a y 100b en serie. Cuando se conectan una pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía, la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía puede conectarse en serie repitiendo los procedimientos anteriores.

Pueden formarse roscas de tornillo macho A en las superficies circunferenciales exteriores de los terminales externos primero y segundo 131 y 111 posicionados en las partes superior e inferior de los dispositivos de almacenamiento de energía 100a y 100b, y las roscas de tornillo hembra B que tienen una forma correspondiente a las roscas de tornillo macho A de los terminales externos primero y segundo 131 y 111 pueden formarse en la superficie circunferencial interior del elemento de conexión 220. Las roscas de tornillo macho A y las roscas de tornillo hembra B pueden formarse en el mismo sentido.

El segundo terminal externo 111 del primer dispositivo de almacenamiento de energía 100a está conectado a un lado del elemento de conexión 220, y el primer terminal externo 131 del segundo dispositivo de almacenamiento de energía 100b está conectado al otro lado del elemento de conexión 220. Además, se hacen rotar en el mismo sentido de modo que los dispositivos de almacenamiento de energía primero y segundo 100a y 100b pueden conectarse entre sí en la dirección longitudinal en la que se forman los terminales externos primero y segundo 131 y 111.

Sin embargo, en otra realización, el sentido de la rosca macho formada en el primer terminal externo 131 de cada uno de los dispositivos de almacenamiento de energía 100a y 100b puede ser diferente del sentido de la rosca macho formada en el segundo terminal externo 111. Por lo tanto, el segundo terminal externo 111 del primer dispositivo de almacenamiento de energía 100a está conectado a un lado del elemento de conexión 220, y el primer terminal externo 131 del segundo dispositivo de almacenamiento de energía 100b está conectado al otro lado del elemento de conexión 220. A continuación, se hacen rotar en diferentes sentidos de modo que los dispositivos de almacenamiento de energía primero y segundo 100a y 100b pueden conectarse entre sí en la dirección longitudinal en la que se forman los terminales externos primero y segundo 131 y 111.

El elemento de conexión 220 usado en la presente realización puede ser una tuerca metálica que tiene conductividad eléctrica y no está necesariamente limitado a la misma. Puede formarse un orificio de descarga de gas (no ilustrado) en un lado del elemento de conexión 220. El orificio de descarga de gas puede servir para descargar el gas generado durante la carga y descarga del dispositivo de almacenamiento de energía 100a al exterior.

La placa de circuito de equilibrado 210 puede estar dispuesta entre el elemento de conexión 220 y el elemento elástico 230 y puede realizar una función de equilibrado de celdas de controlar la tensión de la celda, es decir, el dispositivo de almacenamiento de energía 100a. La placa de circuito de equilibrado 210 puede incluir una parte de circuito para realizar el equilibrado de celdas del dispositivo de almacenamiento de energía 100a. La placa de circuito de equilibrado 210 puede ser una placa de circuito impreso (PCB), pero no se limita a la misma.

Un orificio, a través del que se hacen pasar el primer terminal externo 131 y el saliente de terminal 132 formado en la parte superior del dispositivo de almacenamiento de energía 100a, puede formarse en la parte central de la placa de circuito de equilibrado 210. La placa de circuito de equilibrado 210 puede estar dispuesta para rodear la superficie circunferencial exterior del saliente de terminal 132 a través del orificio formado en la parte central. Para una estructura de disposición de este tipo, un diámetro l_4 del orificio formado en la parte central de la placa de circuito de equilibrado 210 puede formarse para ser mayor que un diámetro l_1 del saliente de terminal 132.

La placa de circuito de equilibrado 210 puede estar conectada eléctricamente a la parte procesada por rebordeado 160 de la carcasa de cuerpo 110 que tiene una polaridad positiva y puede estar conectada eléctricamente al primer terminal externo 131 de la carcasa superior 130 que tiene una polaridad negativa a través del elemento de conexión 220.

Por ejemplo, una primera capa metálica conductora (no ilustrada) puede estar dispuesta a lo largo de la periferia del orificio formado en la parte central de la placa de circuito de equilibrado 210. La placa de circuito de equilibrado 210 puede estar en contacto con la superficie inferior del elemento de conexión 220 a través de la primera capa metálica conductora y estar conectada eléctricamente al primer terminal externo 131 que tiene una polaridad negativa. Por lo tanto, la placa de circuito de equilibrado 210 puede recibir una corriente negativa desde el elemento de conexión 220.

Un saliente de placa 215 para entrar en contacto con la parte procesada por rebordeado 160 de la carcasa de cuerpo 110 puede formarse en la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 210. En este caso, la parte procesada por rebordeado 160 de la carcasa de cuerpo 110 puede estar en contacto con la superficie inferior del saliente de placa 215. Puede formarse una segunda capa metálica conductora (no ilustrada) en una región del saliente de placa 215, y puede estar conectada eléctricamente a la carcasa de cuerpo 110 que tiene una polaridad positiva a través de la segunda capa metálica conductora. Por lo tanto, la placa de circuito de equilibrado 210 puede recibir una corriente

positiva desde la carcasa de cuerpo 110.

El saliente de placa 215 de la placa de circuito de equilibrado 210 puede estar dispuesto para insertarse entre la parte procesada por rebordeado 160 de la carcasa de cuerpo 110 y el elemento de camisa 180. En este caso, debido a una fuerza del elemento de camisa 180 que presiona hacia abajo el saliente de placa 215 y una fuerza de la parte procesada por rebordeado 160 que soporta hacia arriba el saliente de placa 215, el saliente de placa 215 puede fijarse en su lugar aunque el elemento de conexión 220 o similar aplique una fuerza externa, mejorando de ese modo una fuerza de contacto entre el saliente de placa 215 y la parte procesada por rebordeado 160.

Al menos una parte de la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 210, excepto por el saliente de placa 215, puede estar dispuesta en el elemento de camisa 180. En este caso, la placa de circuito de equilibrado 210 posicionada en el elemento de camisa 180 está sometida a una fuerza hacia arriba por el elemento de camisa 180.

Sin embargo, al menos una parte de la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 210, excepto por el saliente de placa 215, puede no estar dispuesta en el elemento de camisa 180. Es decir, al menos una parte de la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 210 puede estar dispuesta para no superponerse al elemento 180 de camisa. Esto se hace para reducir la región de la placa de circuito que está en contacto con el elemento de camisa 180, para reducir la fuerza del elemento de camisa 180 empujando hacia arriba la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 210.

Dado que la placa de circuito de equilibrado 210 puede conectarse al electrodo positivo y al electrodo negativo del dispositivo de almacenamiento de energía 100a, sin juegos de cables y conectores, el módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 200 según la presente invención puede reducir el coste requerido para proporcionar los juegos de cables y los conectores, mejorando de este modo la competitividad en el mercado del módulo correspondiente. Además, el módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 200 según la presente invención puede omitir el proceso de fabricación de conectar los juegos de cables y los conectores a la placa, mejorando de ese modo la productividad del módulo correspondiente.

Debido a la diferencia en la fuerza (o esfuerzo) aplicada desde diferentes puntos a través de la parte procesada por rebordeado 160 de la carcasa de cuerpo 110, el elemento de camisa 180, y el elemento de conexión 220, la placa de circuito de equilibrado 210 puede estar dispuesta para ser horizontal o estar ligeramente inclinada con respecto a la superficie superior del dispositivo de almacenamiento de energía 100a. Es decir, la altura entre la superficie superior del dispositivo de almacenamiento de energía 100a y el saliente de placa 215 puede ser igual o ligeramente mayor que la altura entre la superficie superior del dispositivo de almacenamiento de energía 100a y los otros puntos de la placa de circuito 210.

Con el fin de evitar interferencia entre los dispositivos de almacenamiento de energía 100a y 100b adyacentes, la placa de circuito de equilibrado 210 puede estar formada para tener un diámetro igual o menor que un diámetro de cada uno de los dispositivos de almacenamiento de energía 100a y 100b.

Al proporcionar el elemento elástico 230, preferiblemente una arandela ondulada, debajo de la placa de circuito de equilibrado 210, la placa de circuito de equilibrado 210 puede empujarse hacia arriba hacia el elemento de conexión 220 mediante una fuerza elástica del elemento elástico 230 y ponerse en contacto con el elemento de conexión 220 cuando los dispositivos de almacenamiento de energía adyacentes están acoplados por el elemento de conexión 220. Para que la placa de circuito de equilibrado 210 empujada hacia arriba hacia el elemento de conexión 220 por el elemento elástico 230 entre en contacto con el elemento de conexión 220, un diámetro l_5 del elemento de conexión 220 puede ser mayor que un diámetro l_4 del orificio formado en la parte central de la placa de circuito de equilibrado 210. Si el diámetro l_4 del orificio formado en la parte central de la placa de circuito de equilibrado 210 es mayor que el diámetro l_5 del elemento de conexión 220, la placa de circuito de equilibrado 210 se separa del elemento de conexión 300 por la fuerza elástica del elemento elástico 230 y no se pone en contacto con el elemento de conexión 300.

El elemento elástico 230 puede estar dispuesto entre la placa de circuito de equilibrado 210 y el elemento de placa superior 133 y evitar que la región alrededor del orificio de la placa de circuito de equilibrado 210 se doble excesivamente en la dirección del elemento de placa superior 133. El elemento elástico 230 puede incluir un orificio que tiene un diámetro l_3 mayor que el diámetro l_1 del saliente de terminal 132 para rodear la superficie circunferencial exterior del saliente de terminal 132. Además, el elemento elástico 230 puede tener un orificio que tiene un diámetro l_3 más pequeño que un diámetro de orificio l_2 del elemento de aislamiento 152. Además, el elemento elástico 230 puede incluir un orificio que tiene un diámetro l_3 más pequeño que un diámetro de orificio l_4 formado en la parte central de la placa de circuito de equilibrado 210. Sin embargo, según diversas realizaciones de la presente invención, puede omitirse el elemento elástico 230.

Como se describió anteriormente, el módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según la realización de la presente invención incluye la placa de circuito de equilibrado que tiene una estructura que puede conectarse eléctricamente al terminal positivo y al terminal negativo del dispositivo de almacenamiento de energía, reduciendo de ese modo el coste necesario para preparar los juegos de cables y los conectores y omitiendo el proceso de fabricación de los juegos de cables y los conectores en la placa.

La figura 6 es una vista en sección transversal de un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según otra realización de la presente invención.

5 La configuración básica del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 300 según otra realización de la presente invención es la misma que la del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 200 descrito anteriormente, pero el módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 300 difiere del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 200 en términos de los métodos de disposición y conexión del dispositivo de almacenamiento de energía 100 de almacenamiento de energía 100. A continuación en el presente documento, por
10 conveniencia de la descripción, se usan los mismos números de referencia para referirse a los mismos componentes que los del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 200, y se omitirá una descripción redundante de los mismos.

15 Haciendo referencia a la figura 6, un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 300 según otra realización de la presente invención puede incluir una pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía 100a y 100b, una pluralidad de placas de circuito de equilibrado 310, una pluralidad de elementos elásticos 320, una pluralidad de elementos de conexión 330, y una pluralidad de elementos de acoplamiento 340.

20 La pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía 100a y 100b pueden estar separados entre sí por una distancia predeterminada, y pueden estar dispuestos uno al lado del otro en la dirección de la anchura del dispositivo de almacenamiento de energía. En este caso, un primer terminal externo 131 del primer dispositivo de almacenamiento de energía 100a y un segundo terminal externo 111 del segundo dispositivo de almacenamiento de energía 100b
25 adyacente al primer dispositivo de almacenamiento de energía 100a pueden estar dispuestos en la misma línea horizontal.

Un elemento de conexión (o una barra colectora) 330 puede conectar eléctricamente el primer terminal externo 131 del primer dispositivo de almacenamiento de energía 100a y el segundo terminal externo 111 del segundo dispositivo de almacenamiento de energía 100b.

30 El elemento de conexión 330 puede tener forma de barra y puede incluir una primera ranura de acoplamiento (no ilustrada) que puede conectarse con el primer terminal externo 131 del primer dispositivo de almacenamiento de energía 100a y una segunda ranura de acoplamiento (no ilustrada) que puede conectarse con el segundo terminal externo 111. Como se ilustra en la figura 6, los dispositivos de almacenamiento de energía primero y segundo 100a y 100b pueden conectarse en serie insertando el primer terminal externo 131 del primer dispositivo de almacenamiento de energía 100a en la el interior de la primera ranura de acoplamiento del elemento de conexión 330 e insertando el
35 segundo terminal externo 111 del segundo dispositivo de almacenamiento de energía 100b en el interior de la segunda ranura de acoplamiento del elemento de conexión 330.

40 Los elementos de acoplamiento 340 se atornillan en una parte superior del primer terminal externo 131 que pasa a través de la primera ranura de acoplamiento del elemento de conexión 330 y una parte superior del segundo terminal externo 111 que pasa a través de la segunda ranura de acoplamiento del elemento de conexión 330. Debido a esto, puede evitarse la separación del elemento de conexión 330.

45 El caso en el que el elemento de acoplamiento 340 se usa para fijar el elemento de conexión 330 se ha descrito en la presente realización, pero la presente invención no se limita al mismo. El elemento de conexión 330 puede fijarse mediante soldadura en lugar del elemento de acoplamiento.

50 La placa de circuito de equilibrado 310 puede estar dispuesta entre el elemento de conexión 330 y el elemento elástico 320 y puede realizar una función de equilibrado de celdas para controlar la tensión de la celda, es decir, el dispositivo de almacenamiento de energía 100a.

55 La placa de circuito de equilibrado 310 puede estar conectada eléctricamente a la parte procesada por reboreado 160 de la carcasa de cuerpo 110 que tiene una polaridad positiva, y puede estar conectada eléctricamente al primer terminal externo 131 de la carcasa superior 130 que tiene una polaridad negativa a través del elemento de conexión 330.

60 El saliente de placa 315 de la placa de circuito de equilibrado 310 puede estar dispuesto para insertarse entre la parte procesada por reboreado 160 de la carcasa de cuerpo 110 y el elemento de camisa 180. En este caso, debido a una fuerza del elemento de camisa 180 que presiona hacia abajo el saliente de placa 315 y una fuerza de la parte procesada por reboreado 160 que soporta hacia arriba el saliente de placa 315, el saliente de placa 315 puede fijarse en su lugar aunque el elemento de conexión 330 o similar aplique una fuerza externa, mejorando de ese modo una fuerza de contacto entre el saliente de placa 315 y la parte procesada por reboreado 160.

65 El elemento elástico 320 puede estar dispuesto entre la placa de circuito de equilibrado 310 y el elemento de placa superior 133 y evitar que la parte central de la placa de circuito de equilibrado 310 se doble excesivamente en la dirección del elemento de placa superior 133. Sin embargo, según la realización de la presente invención, puede

omitirse el elemento elástico 320.

Como se describió anteriormente, el módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según otra realización de la presente invención incluye la placa de circuito de equilibrado que tiene una estructura que puede conectarse eléctricamente al terminal positivo y al terminal negativo del dispositivo de almacenamiento de energía, reduciendo de ese modo el coste necesario para preparar los juegos de cables y los conectores y omitiendo el proceso de fabricación de los juegos de cables y los conectores en la placa.

Sin embargo, en los módulos de dispositivo de almacenamiento de energía 200 y 300 según las realizaciones de la presente invención, puede ocurrir una cierta diferencia de altura entre la altura de las placas de circuito de equilibrado 210 y 310 correspondiente al punto que está en contacto con la parte procesada por rebordeado 160 de la carcasa de cuerpo 110 y la altura de las placas de circuito de equilibrado 210 y 310 correspondiente al punto que está en contacto con los elementos de conexión 220 y 330. Esto se debe a que los salientes de placa 215 y 315 de las placas de circuito de equilibrado 210 y 310 están soportadas por la parte procesada por rebordeado 160 y reciben una fuerza en una dirección hacia arriba, mientras que la parte periférica de orificio de la placa de circuito de equilibrado 210 recibe una fuerza en una dirección hacia abajo por los elementos de conexión 220 y 330.

Con el fin de reducir un esfuerzo aplicado a la placa de circuito de equilibrado 210 debido a la aparición de la diferencia de altura, es necesario que se cambie la forma de la placa de circuito de equilibrado 210. Por lo tanto, en la siguiente descripción, se describirán en detalle las formas para dispersar eficazmente un esfuerzo aplicado a la placa de circuito de equilibrado 210.

Las figuras 7A a 7C son una vista que ilustra una forma de una placa de circuito de equilibrado según una primera realización de la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras 7A a 7C, una placa de circuito de equilibrado 700 según una realización de la presente invención puede incluir: un orificio 710 a través del que se hacen pasar un primer terminal externo 131 y un saliente de terminal 132 de un dispositivo de almacenamiento de energía 100; un saliente de placa 720 que sobresale desde la superficie exterior de la placa de circuito de equilibrado 700; una parte de circuito 730 para realizar el equilibrado de celdas del dispositivo de almacenamiento de energía 100; y una parte de recorte 740 formada cortando al menos una parte de la placa de circuito de equilibrado 700 en forma de espiral.

Puede formarse una primera capa metálica conductora 715 en una forma circular a lo largo de la periferia del orificio 710 formado en la parte central de la placa de circuito de equilibrado 700. La placa de circuito de equilibrado 700 puede estar en contacto con la superficie inferior del elemento de conexión 220 a través de la primera capa metálica conductora 715 y estar conectada eléctricamente al primer terminal externo 131 que tiene una polaridad negativa.

Puede formarse una segunda capa metálica conductora 725 en el saliente de placa 720 formado en la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 700. Por ejemplo, la segunda capa metálica conductora 725 puede formarse no solo en la superficie trasera del saliente de placa 720 sino también en la superficie superior y la superficie lateral del saliente de placa 720. La segunda capa metálica conductora 725 puede incluir una capa metálica superior 725a formada en la superficie superior del saliente de placa 720, una capa metálica inferior 725b formada en la superficie inferior del saliente de placa 720, y una capa metálica lateral 725c dispuesta en la superficie lateral del saliente de placa 720.

La placa de circuito de equilibrado 700 puede estar en contacto con la superficie superior de la parte procesada por rebordeado 160 a través de la segunda capa metálica conductora 725 y estar conectada eléctricamente a la carcasa de cuerpo 110 que tiene una polaridad positiva. Además, una almohadilla metálica (no ilustrada) puede unirse adicionalmente al saliente de placa 720 para mejorar el área de contacto.

El saliente de placa 720 de la placa de circuito de equilibrado 700 puede estar dispuesta para insertarse entre la parte procesada por rebordeado 160 de la carcasa de cuerpo 110 y el elemento de camisa 180. Debido a una fuerza del elemento de camisa 180 que presiona hacia abajo el saliente de placa 720 y una fuerza de la parte procesada por rebordeado 160 que soporta hacia arriba el saliente de placa 720, el saliente de placa 720 puede fijarse en su lugar aunque los elementos de conexión 220 y 330 apliquen una fuerza externa, mejorando de ese modo una fuerza de contacto entre el saliente de placa 720 y la parte procesada por rebordeado 160. Sin embargo, la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 700, excepto por el saliente de placa 720, puede estar dispuesta en el elemento de camisa 180, o puede estar dispuesta para no superponerse al elemento de camisa 180.

Una distancia r_2 desde el centro de la placa de circuito de equilibrado 700 hasta el borde del saliente de placa 720 puede formarse para ser mayor que una distancia r_1 desde el centro de la placa de circuito de equilibrado 700 hasta el borde de la placa de circuito de equilibrado 700, excepto por el saliente de placa 720. Es decir, un radio r_2 de un primer círculo formado a lo largo de la superficie circunferencial exterior del saliente de placa 720 puede formarse para ser mayor que un radio r_1 de un segundo círculo formado a lo largo de la superficie circunferencial exterior de la placa de circuito de equilibrado 700, excepto por el saliente de placa 720.

La parte de circuito (o la parte de circuito de equilibrado de celdas) 730 puede estar conectada eléctricamente a las capas metálicas conductoras primera y segunda 715 y 725 a través de un patrón de cableado (no ilustrado). El patrón de cableado puede formarse en la superficie superior de la placa de circuito de equilibrado 700, o puede formarse en la superficie trasera de la placa de circuito de equilibrado 700. La parte de circuito 730 se proporciona preferiblemente en una región de placa en la que no se forma la parte de recorte 740.

La parte de recorte 740 puede formarse cortando al menos una parte de la placa de circuito de equilibrado 700 en forma de espiral. Por ejemplo, como se ilustra en las figuras 7A a 7C, la parte de recorte 740 puede formarse cortando en una dirección vertical a lo largo de una superficie lateral del saliente de placa 720 y luego cortando en forma de espiral aproximadamente 180 grados en sentido horario o antihorario.

Las figuras 8A a 8C son una vista que ilustra una forma de una placa de circuito de equilibrado según una segunda realización de la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras 8A a 8C, una placa de circuito de equilibrado 800 según una realización de la presente invención puede incluir: un orificio 810 a través del que se hacen pasar un primer terminal externo 131 y un saliente de terminal 132 de un dispositivo de almacenamiento de energía 100; un saliente de placa 820 que sobresale desde la superficie exterior de la placa de circuito de equilibrado 800; una parte de circuito 830 para realizar el equilibrado de celdas del dispositivo de almacenamiento de energía 100; y partes de recorte 840 y 850 formadas cortando al menos una parte de la placa de circuito de equilibrado 800 en forma de espiral.

Dado que la placa de circuito de equilibrado 800 según la presente realización es similar a la forma de la placa de circuito de equilibrado 700 de la figura 7, la diferencia se describirá principalmente. En la presente realización, una parte de recorte 840 puede formarse cortando en forma de espiral aproximadamente 180 grados en sentido horario o antihorario en un estado en el que un punto en el que una superficie lateral de un saliente de placa 820 y la superficie exterior de la placa de circuito de equilibrado 800 se encuentran entre sí se define como un punto de inicio.

Sin embargo, en las realizaciones descritas anteriormente, se ha descrito el caso en el que las partes de recorte 740 y 840 se forman cortando las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 en forma de espiral aproximadamente 180 grados, pero la presente invención no se limita a lo mismo. Será evidente para los expertos en la técnica que las partes de recorte 740 y 840 pueden formarse cortando las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 en forma de espiral menos de o más de 180 grados. Sin embargo, los puntos de extremo de las partes de recorte 740 y 840 deben formarse para no estar en contacto con las superficies interiores de las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 de modo que las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 no se separen.

Además, las superficies de recorte de las partes de recorte 740 y 840 pueden estar separadas entre sí por una distancia predeterminada de modo que no se produzca fricción entre las superficies de recorte adyacentes entre sí.

Debido a la estructura de recorte en espiral como se ilustra en las figuras 7 y 8, durante el proceso del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 200 y 300, los salientes de placa 720 y 820 de las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 se fijan mediante la parte procesada por rebordeado 160, las partes periféricas de las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 se fijan por el elemento de camisa 180, y las partes periféricas de orificio (o partes centrales) de las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 se mueven en la dirección de la carcasa superior 130 (es decir, la dirección hacia abajo) debido a los elementos de conexión 220 y 330. Por lo tanto, dado que la fuerza aplicada a las partes centrales de las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 se dispersa uniformemente, un esfuerzo aplicado a las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 puede reducirse de manera efectiva.

Además, durante el acoplamiento del elemento de conexión y la barra colectora, la estructura de recorte en espiral formada en las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 puede servir para dispersar las presiones que las superficies superiores de las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 reciben desde los elementos de conexión y la presión que las superficies inferiores de las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 reciben desde los elementos de camisa. Debido a que puede reducirse el esfuerzo aplicado a las placas de circuito de equilibrado 700 y 800, el elemento de conexión y la barra colectora pueden acoplarse fácilmente en el momento del acoplamiento, y el daño de las placas de circuito de equilibrado 700 y 800 puede evitarse después del acoplamiento.

Las figuras 9A a 9C son una vista que ilustra una forma de una placa de circuito de equilibrado según una tercera realización de la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras 9A a 9C, una placa de circuito de equilibrado 900 según una tercera realización de la presente invención puede incluir: un orificio 910 a través del que se hacen pasar un primer terminal externo 131 y un saliente de terminal 132 de un dispositivo de almacenamiento de energía 100; un saliente de placa 920 que sobresale desde la superficie exterior de la placa de circuito de equilibrado 900; una parte de circuito 930 para realizar el equilibrado de celdas del dispositivo de almacenamiento de energía 100; y una parte de recorte 940 formada cortando al menos una parte de la placa de circuito de equilibrado 900 en una forma circular (o arqueada).

Puede formarse una primera capa metálica conductora 915 en una forma circular a lo largo de la periferia del orificio

910 formado en la parte central de la placa de circuito de equilibrado 900. La placa de circuito de equilibrado 900 puede estar en contacto con la superficie inferior del elemento de conexión 220 a través de la primera capa metálica conductora 915 y estar conectada eléctricamente al primer terminal externo 131 que tiene una polaridad negativa.

Puede formarse una segunda capa metálica conductora 925 en el saliente de placa 920 formada en la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 900. Por ejemplo, la segunda capa metálica conductora 925 puede formarse no solo en la superficie trasera del saliente de placa 920 sino también en la superficie superior y la superficie lateral del saliente de placa 920. La segunda capa metálica conductora 925 puede incluir una capa metálica superior 925a formada en la superficie superior del saliente de placa 920, una capa metálica inferior 925b formada en la superficie inferior del saliente de placa 920, y una capa metálica lateral 925c dispuesta en la superficie lateral del saliente de placa 920.

La placa de circuito de equilibrado 900 puede estar en contacto con la superficie superior de la parte procesada por rebordeado 160 a través de la segunda capa metálica conductora 925 y estar conectada eléctricamente a la carcasa de cuerpo 110 que tiene una polaridad positiva.

El saliente de placa 920 de la placa de circuito de equilibrado 900 puede estar dispuesto para insertarse entre la parte procesada por rebordeado 160 de la carcasa de cuerpo 110 y el elemento de camisa 180. Debido a una fuerza del elemento de camisa 180 que presiona hacia abajo el saliente de placa 920 y una fuerza de la parte procesada por rebordeado 160 que soporta hacia arriba el saliente de placa 920, el saliente de placa 920 puede fijarse en su lugar incluso a través de una fuerza externa aplicada por los elementos de conexión 220 y 330, mejorando de ese modo una fuerza de contacto entre el saliente de placa 920 y la parte procesada por rebordeado 160. Sin embargo, la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 900, excepto por el saliente de placa 920, puede estar dispuesta en el elemento de camisa 180, o puede estar dispuesta para no superponerse al elemento de camisa 180.

Una distancia r_2 desde el centro de la placa de circuito de equilibrado 900 hasta el borde del saliente de placa 920 puede formarse para ser mayor que una distancia r_1 desde el centro de la placa de circuito de equilibrado 900 hasta el borde de la placa de circuito de equilibrado 900, excepto por el saliente de placa 920. Es decir, un radio r_2 de un primer círculo formado a lo largo de la superficie circunferencial exterior del saliente de placa 920 puede formarse para ser mayor que un radio r_1 de un segundo círculo formado a lo largo de la superficie circunferencial exterior de la placa de circuito de equilibrado 900, excepto por el saliente de placa 920.

La parte de circuito 930 puede estar conectada eléctricamente a las capas metálicas conductoras primera y segunda 915 y 925 a través de un patrón de cableado (no ilustrado). El patrón de cableado puede formarse en la superficie superior de la placa de circuito de equilibrado 900, o puede formarse en la superficie trasera de la placa de circuito de equilibrado 900. La parte de circuito 930 se proporciona preferiblemente en una región de placa en la que no se forma la parte de recorte 940.

La parte de recorte 940 puede formarse cortando al menos una parte de la placa de circuito de equilibrado 900 en una forma circular (o arqueada). Por ejemplo, como se ilustra en las figuras 9A a 9C, la parte de recorte 940 puede formarse cortando en una dirección vertical a lo largo de una superficie lateral del saliente de placa 920 y luego cortando en una forma circular (o arqueada) aproximadamente 120 grados en sentido horario o antihorario. Sin embargo, en la presente realización, se ha descrito el caso en el que la parte de recorte 940 se forma cortando la placa de circuito de equilibrado 900 aproximadamente 120 grados, pero la presente invención no se limita al mismo. Será evidente para los expertos en la técnica que la parte de recorte 940 puede formarse cortando la placa de circuito de equilibrado 900 menos de o más de 120 grados.

Las figuras 10A a 10C son una vista que ilustra una forma de una placa de circuito de equilibrado según una cuarta realización de la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras 10A a 10C, una placa de circuito de equilibrado 1000 según una cuarta realización de la presente invención puede incluir: un orificio 1010 a través del que se hacen pasar un primer terminal externo 131 y un saliente de terminal 132 de un dispositivo de almacenamiento de energía 100; un saliente de placa 1020 que sobresale desde la superficie exterior de la placa de circuito de equilibrado 1000; una parte de circuito 1030 para realizar el equilibrado de celdas del dispositivo de almacenamiento de energía 100; y una parte de recorte 1040 formada cortando al menos una parte de la placa de circuito de equilibrado 1000 en una forma circular (o arqueada).

Dado que la placa de circuito de equilibrado 1000 según la presente realización es similar a la forma de la placa de circuito de equilibrado 900 de las figuras 9A a 9C, se describirá principalmente la diferencia. En el presente documento, la parte de recorte 1040 puede formarse cortando una región de placa existente entre la superficie interior y la superficie exterior de la placa de circuito de equilibrado 1000 para dar una forma circular (o una forma arqueada) en aproximadamente 300 grados. Sin embargo, en la presente realización, se ha descrito el caso en el que la parte de recorte 1040 se forma cortando la placa de circuito de equilibrado 1000 en aproximadamente 300 grados, pero la presente invención no se limita al mismo. Será evidente para los expertos en la técnica que la parte de recorte 1040 puede formarse cortando la placa de circuito de equilibrado 1000 en menos de o más de 300 grados. Sin embargo, un punto de extremo de la parte de recorte 1040 debe formarse para no estar en contacto con un punto de inicio de la

parte de recorte 1040 de modo que la placa de circuito de equilibrado 1000 no se separe.

Debido a la estructura de recorte circular (o arqueada) como se ilustra en las figuras 9 y 10, durante el proceso del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 200 y 300, los salientes de placa 920 y 1020 de las placas de circuito de equilibrado 900 y 1000 se fijan mediante la parte procesada por rebordeado 160, las partes periféricas de las placas de circuito de equilibrado 900 y 1000 se fijan por el elemento de camisa 180, y las partes periféricas de orificio (o partes centrales) de las placas de circuito de equilibrado 900 y 1000 se mueven en la dirección de la carcasa superior 130 (es decir, la dirección hacia abajo) debido a los elementos de conexión 220 y 330. Por lo tanto, dado que la fuerza aplicada a las partes centrales de las placas de circuito de equilibrado 900 y 1000 se dispersa uniformemente, un esfuerzo aplicado a las placas de circuito de equilibrado 900 y 1000 puede reducirse de manera efectiva.

Además, durante el acoplamiento del elemento de conexión y la barra colectora, la estructura de recorte arqueada formada en las placas de circuito de equilibrado 900 y 1000 puede servir para dispersar las presiones que las superficies superiores de las placas de circuito de equilibrado 900 y 1000 reciben de los elementos de conexión y la presión que las superficies inferiores de las placas de circuito de equilibrado 900 y 1000 reciben de los elementos de camisa. Debido a que puede reducirse un esfuerzo aplicado a las placas de circuito de equilibrado 900 y 1000, el elemento de conexión y la barra colectora pueden acoplarse fácilmente en el momento del acoplamiento, y el daño de las placas de circuito de equilibrado 900 y 1000 puede evitarse después del acoplamiento.

Las figuras 11A a 11C son una vista que ilustra una forma de una placa de circuito de equilibrado según una quinta realización de la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras 11A a 11C, una placa de circuito de equilibrado 1100 según una quinta realización de la presente invención puede incluir: un orificio 1110 a través del que se hacen pasar un primer terminal externo 131 y un saliente de terminal 132 de un dispositivo de almacenamiento de energía 100; un saliente de placa 1120 que sobresale desde la superficie exterior de la placa de circuito de equilibrado 1100; una parte de rebaje de placa 1150 rebajada desde la superficie exterior de la placa de circuito de equilibrado 1100; una parte de circuito 1130 para realizar el equilibrado de celdas del dispositivo de almacenamiento de energía 100; y una parte de recorte 1040 formada cortando al menos una parte de la placa de circuito de equilibrado 1000 en una dirección vertical.

Puede formarse una primera capa metálica conductora 1115 en una forma circular a lo largo de la periferia del orificio 1110 formado en la parte central de la placa de circuito de equilibrado 1100. La placa de circuito de equilibrado 1100 puede estar en contacto con la superficie inferior del elemento de conexión 220 a través de la primera capa metálica conductora 1115 y estar conectada eléctricamente al primer terminal externo 131 que tiene una polaridad negativa.

Puede formarse una segunda capa metálica conductora 1125 en el saliente de placa 1120 formado en la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 1100. Por ejemplo, la segunda capa metálica conductora 1125 puede formarse no solo en la superficie trasera del saliente de placa 1120 sino también en la superficie superior y la superficie lateral del saliente de placa 1120. La segunda capa metálica conductora 1125 puede incluir una capa metálica superior 1125a formada en la superficie superior del saliente de placa 1120, una capa metálica inferior 1125b formada en la superficie inferior del saliente de placa 1120, y una capa metálica lateral 1125c dispuesta en la superficie lateral del saliente de placa 1120.

La placa de circuito de equilibrado 1100 puede estar en contacto con la superficie superior de la parte procesada por rebordeado 160 a través de la segunda capa metálica conductora 1125 y estar conectada eléctricamente a la carcasa de cuerpo 110 que tiene una polaridad positiva.

El saliente de placa 1120 de la placa de circuito de equilibrado 1100 puede estar dispuesto para insertarse entre la parte procesada por rebordeado 160 de la carcasa de cuerpo 110 y el elemento de camisa 180. Debido a una fuerza del elemento de camisa 180 que presiona hacia abajo el saliente de placa 1120 y una fuerza de la parte procesada por rebordeado 160 que soporta hacia arriba el saliente de placa 1120, el saliente de placa 1120 puede fijarse en su lugar incluso a través de una fuerza externa aplicada por los elementos de conexión 220 y 330, mejorando de ese modo una fuerza de contacto entre el saliente de placa 1120 y la parte procesada por rebordeado 160.

Sin embargo, la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 1100, excepto por el saliente de placa 1120, puede estar dispuesta en el elemento de camisa 180. Por lo tanto, la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 1100 está soportada por el elemento de camisa 180 y recibe una fuerza hacia arriba.

Una distancia r_2 desde el centro de la placa de circuito de equilibrado 1100 hasta el borde del saliente de placa 1120 puede formarse para ser mayor que una distancia r_1 desde el centro de la placa de circuito de equilibrado 1100 hasta el borde de la placa de circuito de equilibrado 1100, excepto por el saliente de placa 1120. Es decir, un radio r_2 de un primer círculo formado a lo largo de la superficie circunferencial exterior del saliente de placa 1120 puede formarse para ser mayor que un radio r_1 de un segundo círculo formado a lo largo de la superficie circunferencial exterior de la placa de circuito de equilibrado 1100, excepto por el saliente de placa 1120.

La parte de rebaje de placa 1150 formada adyacente al saliente de placa 1120 de la placa de circuito de equilibrado

1100 evita que la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 1100 y el elemento de camisa 180 se superpongan entre sí, de modo que el saliente de placa 1120 puede insertarse fácilmente entre la parte procesada por rebordeado 160 y el elemento de camisa 180.

5 La parte de rebaje de placa 1150 puede incluir: una primera parte de conexión de placa 1150a conectada a un lado del saliente de placa 1120; una segunda parte de conexión de placa 1150c conectada a la superficie circunferencial de la placa de circuito de equilibrado 1100, excepto por el saliente de placa 1120; y una parte de extensión de placa 1150b extendida desde un extremo de la primera parte de conexión de placa 1150a hasta un extremo de la segunda parte de conexión de placa 1150c. En este caso, la primera parte de conexión de placa 1150a puede extenderse desde un lado del saliente de placa 1120 en la dirección hacia dentro de la placa de circuito de equilibrado 1100, la segunda parte de conexión de placa 1150c puede extenderse en la dirección hacia fuera de la placa de circuito de equilibrado 1100, y la parte de extensión de placa 1150b puede extenderse en la dirección circunferencial de la placa de circuito de equilibrado 1100.

15 La parte de circuito (o la parte de circuito de equilibrado de celdas) 1130 puede estar conectada eléctricamente a las capas metálicas conductoras primera y segunda 1115 y 1125 a través de un patrón de cableado (no ilustrado). El patrón de cableado puede formarse en la superficie superior de la placa de circuito de equilibrado 1100, o puede formarse en la superficie trasera de la placa de circuito de equilibrado 1100. La parte de circuito 1130 se proporciona preferiblemente en una región de placa en la que la parte de recorte 1140 no está formada y una región de placa que no está en contacto con el elemento de conexión (por ejemplo, barra colectora).

La parte de recorte 1140 puede formarse cortando al menos una parte de la placa de circuito de equilibrado 1100 en una forma de línea recta. Por ejemplo, como se ilustra en las figuras 11A a 11C, la parte de recorte 1140 puede formarse cortando la parte central del saliente de placa 1120 en una dirección vertical (o una forma de línea recta). En este caso, la parte de recorte 1140 puede estar formada para penetrar completamente entre la superficie circunferencial exterior y la superficie circunferencial interior de la placa de circuito de equilibrado 1100, o puede formarse para penetrar solo una de la superficie circunferencial exterior y la superficie circunferencial interior de la placa de circuito de equilibrado 1100.

30 Las figuras 12A a 12C son una vista que ilustra una forma de una placa de circuito de equilibrado según una sexta realización de la presente invención. Sin embargo, las figuras 5B y 5C son una vista en planta y una vista en perspectiva del dispositivo de almacenamiento de energía con la placa de circuito de equilibrado de las figuras 12A a 12C.

35 Haciendo referencia a las figuras 5B, 5C, y 12A a 12C, una placa de circuito de equilibrado 1200 según una sexta realización de la presente invención puede incluir: un orificio 1210 a través del que se hacen pasar un primer terminal externo 131 y un saliente de terminal 132 de un dispositivo de almacenamiento de energía 100; un saliente de placa 1220 que sobresale desde la superficie exterior de la placa de circuito de equilibrado 1200; una parte de rebaje de placa 1250 rebajada desde la superficie exterior de la placa de circuito de equilibrado 1200; una parte de formación de diferencia de altura 1260 que forma una diferencia de altura constante con respecto a la superficie exterior de la placa de circuito de equilibrado 1200; una parte de circuito 1230 para realizar el equilibrado de celdas del dispositivo de almacenamiento de energía 100; y una parte de recorte 1240 formada cortando al menos una parte de la placa de circuito de equilibrado 1200 en una dirección vertical.

45 Puede formarse una primera capa metálica conductora 1215 en una forma circular a lo largo de la periferia del orificio 1210 formado en la parte central de la placa de circuito de equilibrado 1200. La placa de circuito de equilibrado 1200 puede estar en contacto con la superficie inferior del elemento de conexión 220 a través de la primera capa metálica conductora 1215 y estar conectada eléctricamente al primer terminal externo 131 que tiene una polaridad negativa.

50 Puede formarse una segunda capa metálica conductora 1225 en el saliente de placa 1220 formado en la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 1200. Por ejemplo, la segunda capa metálica conductora 1225 puede formarse no solo en la superficie trasera del saliente de placa 1220 sino también en la superficie superior y la superficie lateral del saliente de placa 1220. La segunda capa metálica conductora 1225 puede incluir una capa metálica superior 1225a formada en la superficie superior del saliente de placa 1220, una capa metálica inferior 1225b formada en la superficie inferior del saliente de placa 1220, y una capa metálica lateral 1225c dispuesta en la superficie lateral del saliente de placa 1220.

La placa de circuito de equilibrado 1200 puede estar en contacto con la superficie superior de la parte procesada por rebordeado 160 a través de la segunda capa metálica conductora 1225 y estar conectada eléctricamente a la carcasa de cuerpo 110 que tiene una polaridad positiva.

El saliente de placa 1220 de la placa de circuito de equilibrado 1200 puede estar dispuesta para insertarse entre la parte procesada por rebordeado 160 de la carcasa de cuerpo 110 y el elemento de camisa 180. Debido a una fuerza del elemento de camisa 180 que presiona hacia abajo el saliente de placa 1220 y una fuerza de la parte procesada por rebordeado 160 que soporta hacia arriba el saliente de placa 1220, el saliente de placa 1220 puede fijarse en su lugar incluso a través de una fuerza externa aplicada por los elementos de conexión 220 y 330, mejorando de ese

modo una fuerza de contacto entre el saliente de placa 1220 y la parte procesada por rebordeado 160.

Al menos una parte de la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 1200, excepto por el saliente de placa 1220, puede estar dispuesto en el elemento de camisa 180. Por lo tanto, la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 1200 está soportada por el elemento de camisa 180 y recibe una fuerza hacia arriba.

Sin embargo, si todas las partes periféricas de la placa de circuito de equilibrado 1200, excepto por el saliente de placa 1220, están dispuestas en el elemento de camisa 180, la placa de circuito de equilibrado 1200 recibe una gran fuerza en la dirección hacia arriba por el elemento de camisa 180. Por lo tanto, las roscas de tornillo formadas en los terminales externos primero y segundo 131 y 111 del dispositivo de almacenamiento de energía 100a se colapsan cuando se ensambla el módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 200.

Con el fin de resolver un problema de este tipo, puede proporcionarse una parte de formación de diferencia de altura 1260 en al menos una parte de la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 1200. La parte de formación de diferencia de altura 1260 puede formarse para estar rebajada una altura predeterminada desde la superficie exterior de la placa de circuito de equilibrado 1200, para no superponerse al elemento de camisa 180. Esto se hace para reducir la región de placa de circuito que está en contacto con el elemento de camisa 180, para reducir la fuerza del elemento de camisa 180 empujando hacia arriba la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 1200.

La parte de rebaje de placa 1250 formada adyacente al saliente de placa 1220 de la placa de circuito de equilibrado 1200 evita que la parte periférica de la placa de circuito de equilibrado 1200 y el elemento de camisa 180 se superpongan entre sí, de modo que el saliente de placa 1220 puede insertarse fácilmente entre la parte procesada por rebordeado 160 y el elemento de camisa 180.

La parte de rebaje de placa 1250 puede incluir: una primera parte de conexión de placa 1250a conectada a un lado del saliente de placa 1220; una segunda parte de conexión de placa 1250c conectada a la superficie circunferencial de la placa de circuito de equilibrado 1200, excepto por el saliente de placa 1220; y una parte de extensión de placa 1250b extendida desde un extremo de la primera parte de conexión de placa 1250a hasta un extremo de la segunda parte de conexión de placa 1250c. En este caso, la primera parte de conexión de placa 1250a puede extenderse desde un lado del saliente de placa 1220 en la dirección hacia dentro de la placa de circuito de equilibrado 1200, la segunda parte de conexión de placa 1250c puede extenderse en la dirección hacia fuera de la placa de circuito de equilibrado 1200, y la parte de extensión de placa 1250b puede extenderse en la dirección circunferencial de la placa de circuito de equilibrado 1200.

La parte de circuito (o la parte de circuito de equilibrado de celdas) 1230 puede estar conectada eléctricamente a las capas metálicas conductoras primera y segunda 1215 y 1225 a través de un patrón de cableado (no ilustrado). El patrón de cableado puede formarse en la superficie superior de la placa de circuito de equilibrado 1200, o puede formarse en la superficie trasera de la placa de circuito de equilibrado 1200. La parte de circuito 1230 se proporciona preferiblemente en una región de placa en la que no se forma la parte de recorte 1240 y una región de placa que no está en contacto con el elemento de conexión (por ejemplo, barra colectora).

La parte de recorte 1240 puede formarse cortando un hueco entre la superficie circunferencial exterior y la superficie circunferencial interior de la placa de circuito de equilibrado 1200 en una dirección vertical (o una forma de línea recta). Por ejemplo, como se ilustra en las figuras 12A a 12C, la parte de recorte 1240 puede formarse cortando la parte central del saliente de placa 1220 en una dirección vertical (o una forma de línea recta). En este caso, la parte de recorte 1240 puede estar formada para penetrar tanto en la superficie circunferencial exterior como en la superficie circunferencial interior de la placa de circuito de equilibrado 1200 o puede estar formada para penetrar solo en la superficie circunferencial exterior.

Una ranura de fijación 1245 en la que se inserta el saliente formado en la barra colectora puede formarse en una región de la parte de recorte 1240. En este caso, la forma de la ranura de fijación 1245 puede corresponder a la forma del saliente formado en la barra colectora. La ranura de fijación 1245 puede acoplarse al saliente de la barra colectora y puede fijar la placa de circuito de equilibrado 1200 para que no se mueva según el sentido de rotación del elemento de acoplamiento cuando se ensambla el módulo de dispositivo de almacenamiento de energía 200.

Como se describió anteriormente, según al menos una de las realizaciones de la presente invención, dado que el módulo de dispositivo de almacenamiento de energía incluye la placa de circuito de equilibrado que tiene una estructura que puede conectarse eléctricamente al terminal positivo y al terminal negativo del dispositivo de almacenamiento de energía, es posible reducir el coste necesario para preparar los juegos de cables y los conectores para el equilibrado de celdas.

Además, según al menos una de las realizaciones de la presente invención, dado que el módulo de dispositivo de almacenamiento de energía incluye la placa de circuito de equilibrado que tiene una estructura que puede conectarse eléctricamente al terminal positivo y al terminal negativo del dispositivo de almacenamiento de energía, es posible omitir el proceso de fabricación de los juegos de cables y los conectores en la placa, mejorando de ese modo la productividad del producto.

Además, según al menos una de las realizaciones de la presente invención, dado que la tensión de la propia placa de circuito de equilibrado es alta, se aplica una fuerza excesiva al elemento de conexión y a la barra colectora, y, por lo tanto, el área de la propia placa de circuito de equilibrado se reduce para reducir la tensión, facilitando de ese modo el ensamblaje del módulo de dispositivo de almacenamiento de energía.

5 Sin embargo, en las presentes realizaciones, el caso en el que se ha descrito una parte de la placa de circuito de equilibrado se corta en forma circular, una forma arqueada, una forma en espiral, o una forma en línea recta, pero la presente invención no se limita a las mismas. Será evidente para los expertos en la técnica que una parte de la placa de circuito de equilibrado puede cortarse en otras diversas formas.

10 La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de dispositivo de almacenamiento de energía (200, 300) que comprende:
 - 5 una pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía que incluyen un primer dispositivo de almacenamiento de energía (110a) y un segundo dispositivo de almacenamiento de energía (110b);
 - un elemento de conexión (220, 330) configurado para conectar un primer terminal externo (131) del primer dispositivo de almacenamiento de energía (110a) y un segundo terminal externo (111) del segundo dispositivo de almacenamiento de energía (110b) adyacente al primer dispositivo de almacenamiento de energía (110a);
 - 10 y
 - una placa de circuito (700~1200),
 - 15 en el que la placa de circuito (700~1200) está caracterizada por comprender:
 - un orificio (710~1210) a través del que se hace pasar el primer terminal externo (131) del primer dispositivo de almacenamiento de energía (110a);
 - 20 un saliente de placa (720~1220) soportado por una parte procesada por rebordeado (160) formada en una carcasa de cuerpo del primer dispositivo de almacenamiento de energía (110a);
 - una primera capa metálica conductora (715~1215) formada a lo largo de una periferia del orificio y en contacto con el elemento de conexión; y
 - 25 una segunda capa metálica conductora (725~1225) formada sobre al menos una de una superficie inferior, una superficie superior, y una superficie lateral del saliente de placa y en contacto con la parte procesada por rebordeado.
- 30 2. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según la reivindicación 1, en el que la placa de circuito comprende además una parte de circuito de equilibrado de celdas (730~1230) que está conectada eléctricamente a las capas metálicas conductoras primera y segunda a través de un patrón de cableado.
- 35 3. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según la reivindicación 1 o 2, que comprende además un elemento elástico (230, 320) dispuesto entre el primer dispositivo de almacenamiento de energía y la placa de circuito.
- 40 4. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la placa de circuito está en contacto con una superficie inferior del elemento de conexión a través de la primera capa metálica conductora y conectada eléctricamente al primer terminal externo que tiene una polaridad negativa.
- 45 5. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda capa metálica conductora está formada sobre una superficie inferior, una superficie superior, y una superficie lateral del saliente de placa.
- 50 6. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la placa de circuito está en contacto con una superficie superior de la parte procesada por rebordeado a través de la segunda capa metálica conductora y conectada eléctricamente a la carcasa de cuerpo que tiene una polaridad positiva.
- 55 7. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una altura entre una superficie superior del primer dispositivo de almacenamiento de energía y el saliente de placa es mayor que una altura entre la superficie superior del primer dispositivo de almacenamiento de energía y otros puntos de la placa de circuito.
- 60 8. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un radio (r_2) de un primer círculo formado a lo largo de una superficie circunferencial exterior del saliente de placa es mayor que un radio (r_1) de un segundo círculo formado a lo largo de una superficie circunferencial exterior de la placa de circuito, excepto por el saliente de placa.
- 65 9. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la placa de circuito comprende además una parte de recorte (740, 840) formada cortando al menos una parte de la placa de circuito en forma de espiral.
10. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,

en el que la placa de circuito comprende además una parte de recorte (940, 1040) formada cortando al menos una parte de la placa de circuito en forma arqueada.

- 5 11. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la placa de circuito comprende además una parte de recorte (1140, 1240) formada cortando una parte central del saliente de placa en una forma de línea recta.
- 10 12. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según la reivindicación 11, en el que la parte de recorte comprende además una ranura de fijación (1245) combinada con un saliente formado en el elemento de conexión para fijar la placa de circuito.
- 15 13. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según la reivindicación 11, en el que la placa de circuito comprende además una parte de rebaje de placa (1150, 1250) dispuesta adyacente al saliente de placa y rebajada desde una superficie exterior de la placa de circuito.
- 20 14. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según la reivindicación 11, en el que el saliente de placa se inserta entre un elemento de camisa (180) que cubre la carcasa de cuerpo y la parte procesada por rebordeado (160).
- 25 15. El módulo de dispositivo de almacenamiento de energía según la reivindicación 14, en el que la placa de circuito comprende una parte de formación de diferencia de altura (1260) rebajada desde una superficie exterior de la placa de circuito, excepto por el saliente de placa, una altura predeterminada y dispuesta para no superponerse al elemento de camisa.

FIG. 1

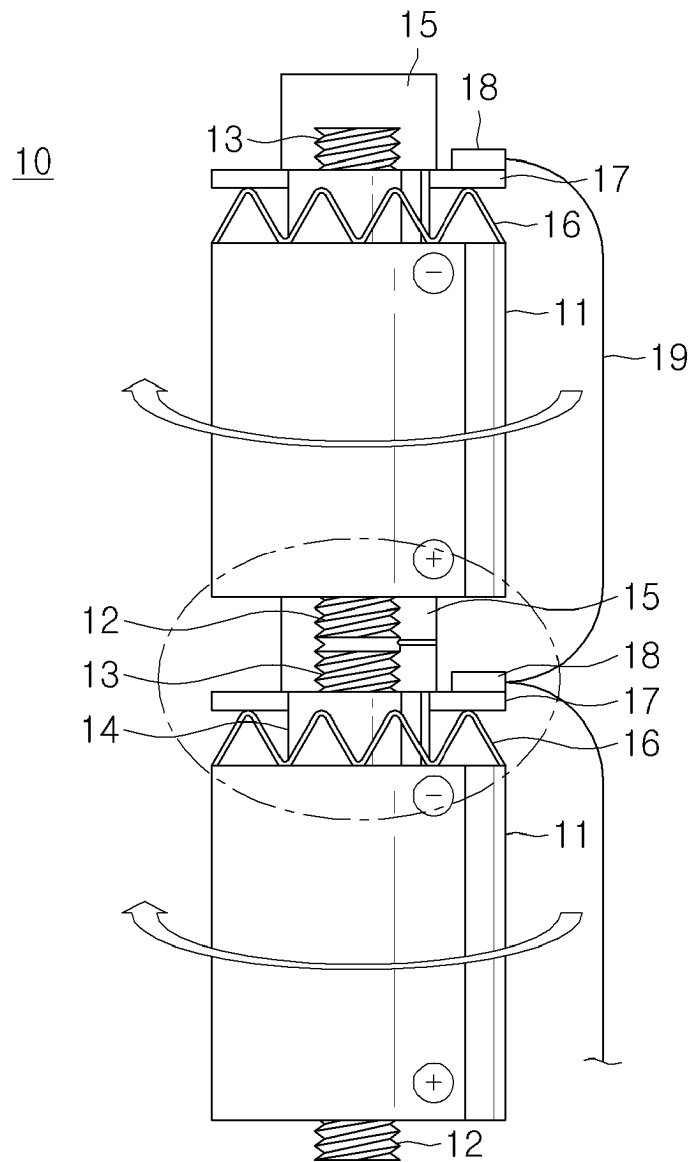


FIG. 2

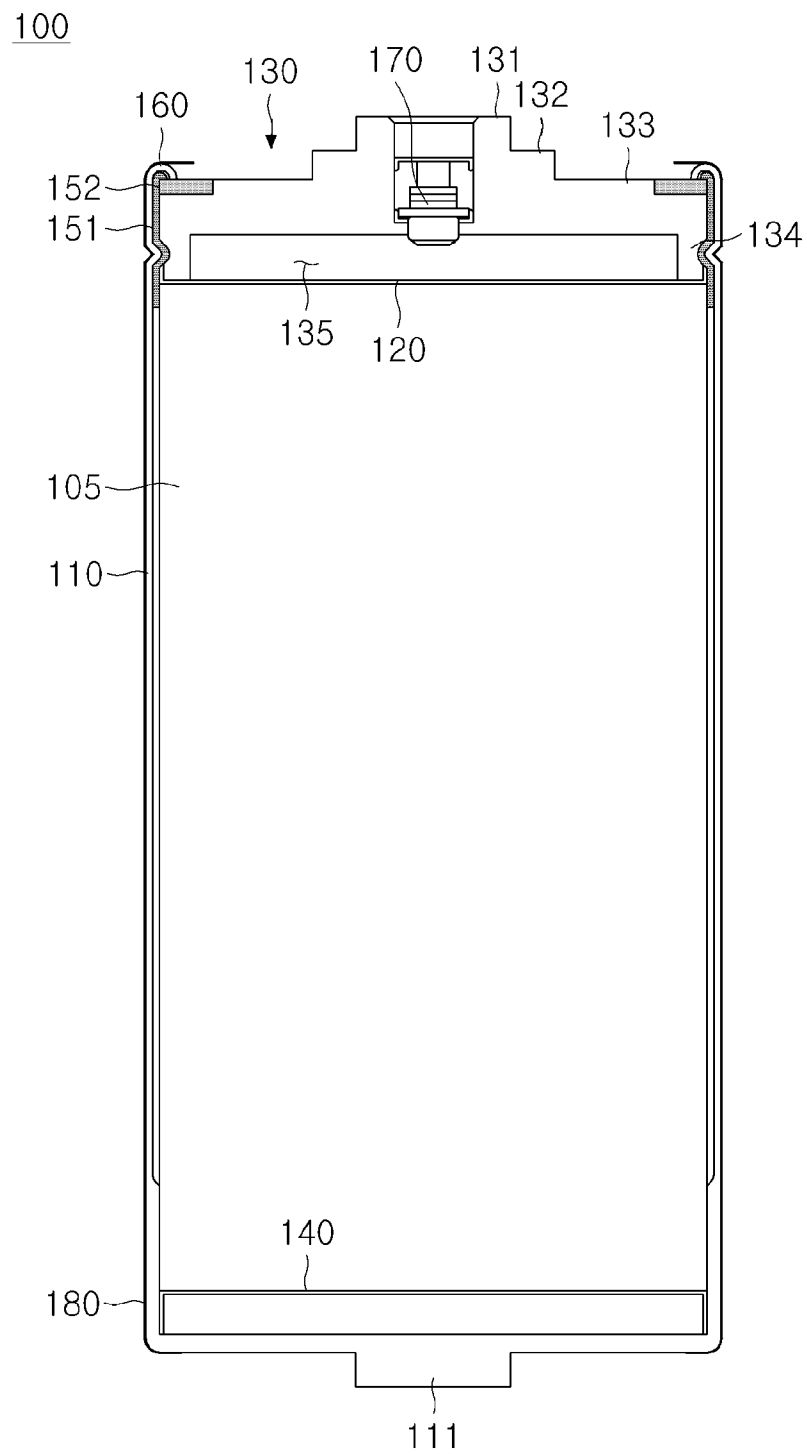


FIG. 3A

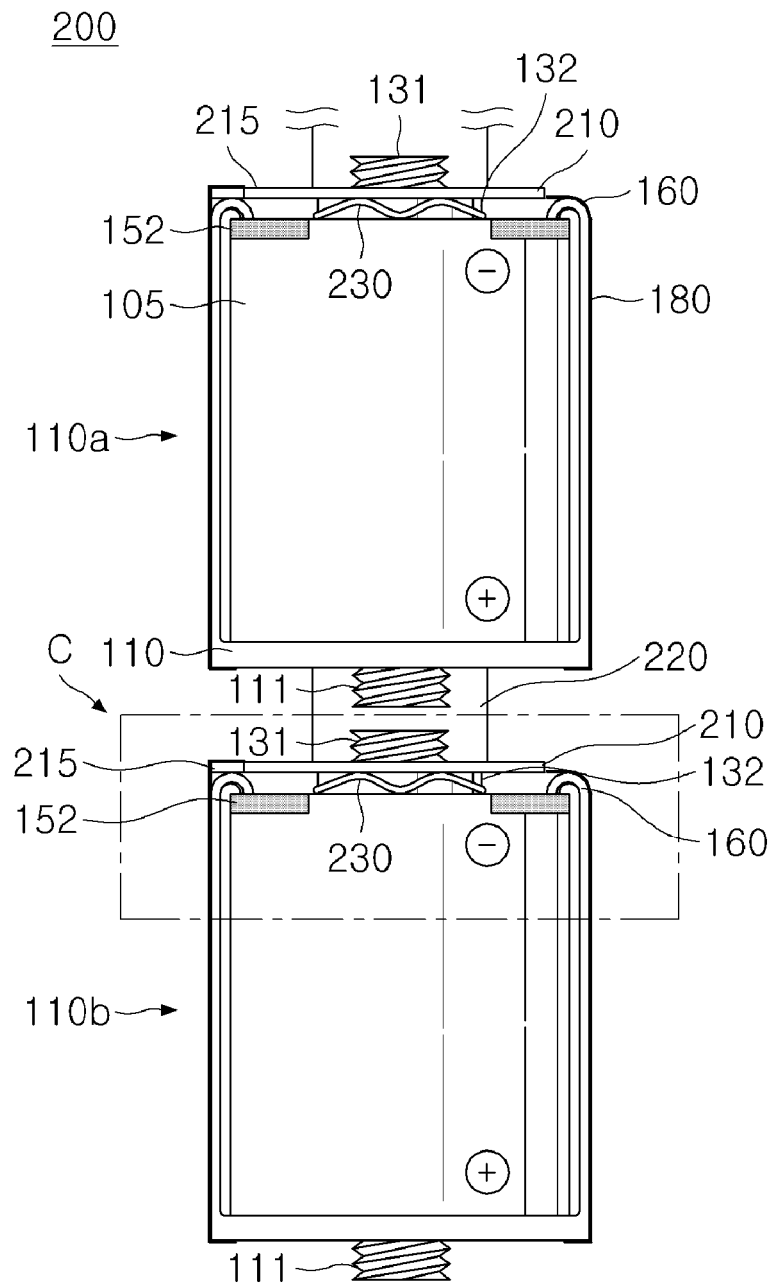


FIG. 3B

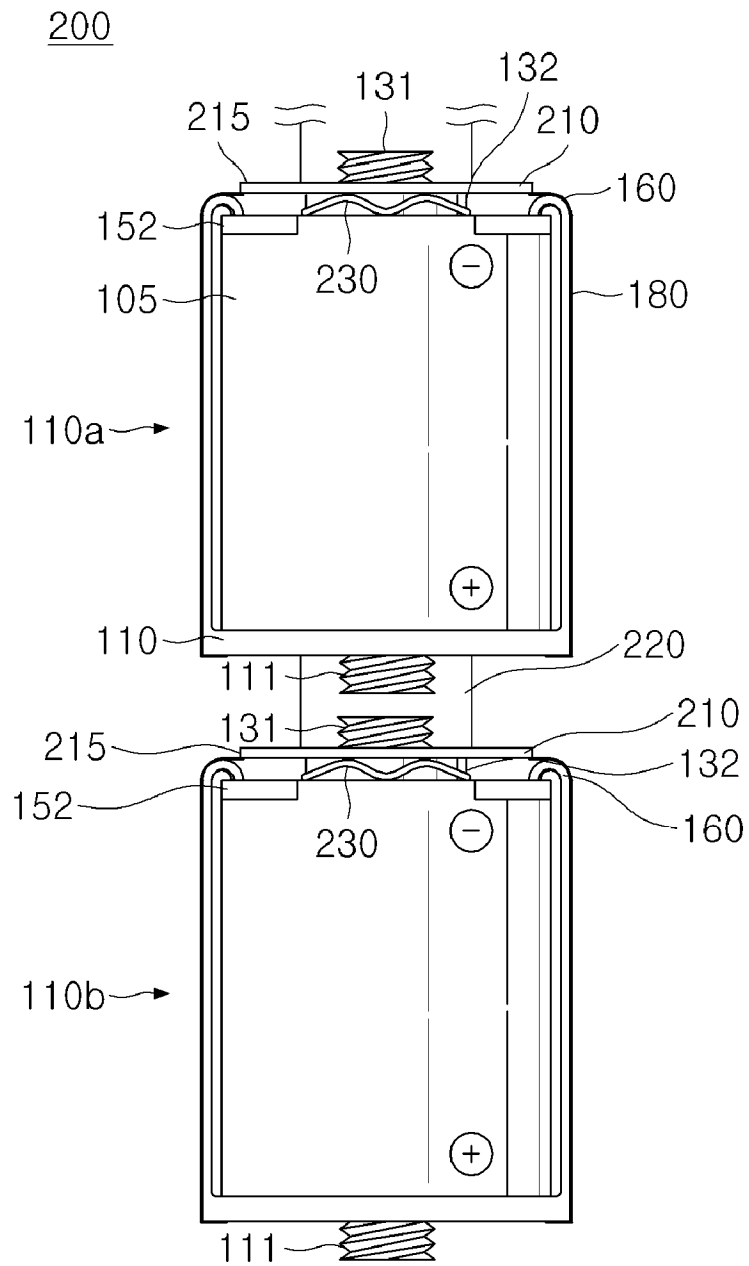


FIG. 4

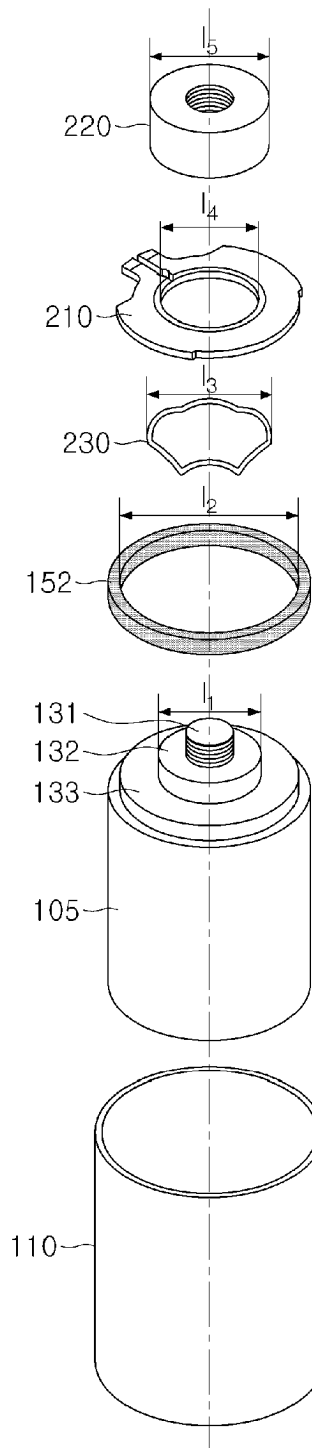


FIG. 5A

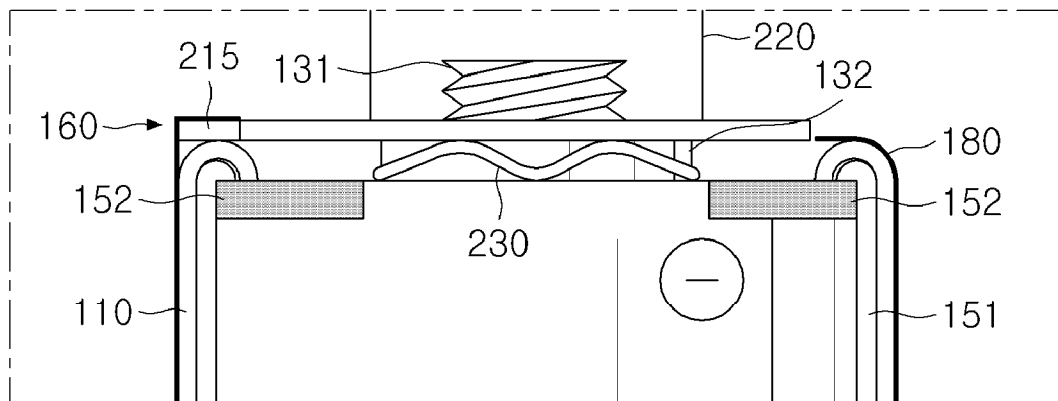


FIG. 5B

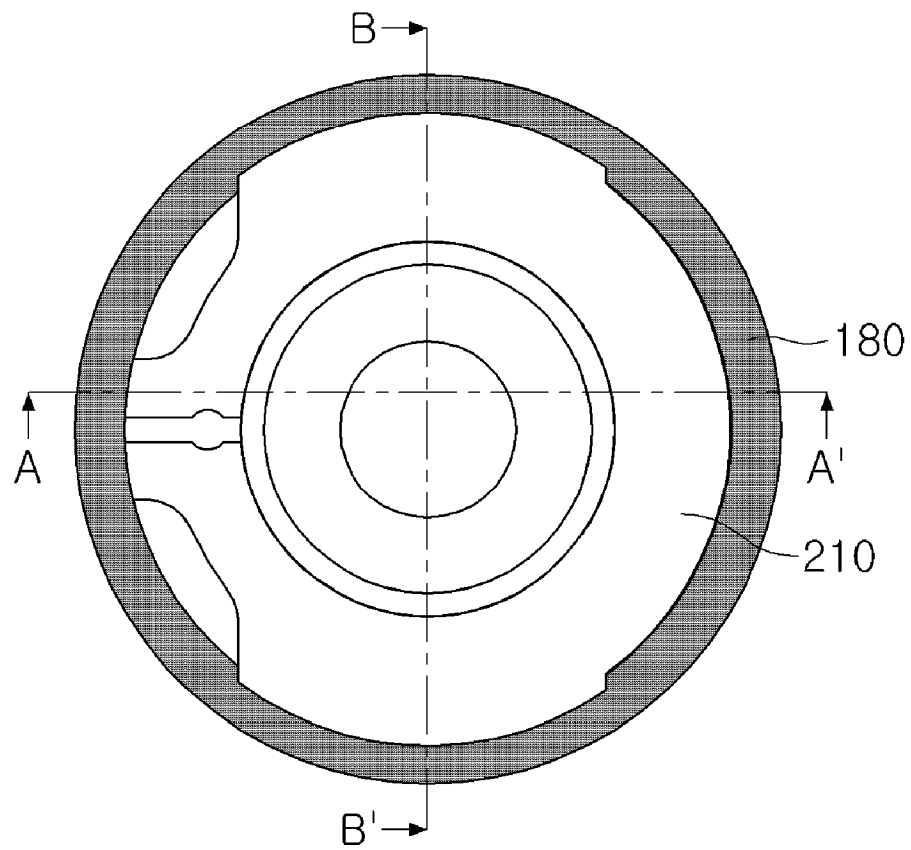


FIG. 5C

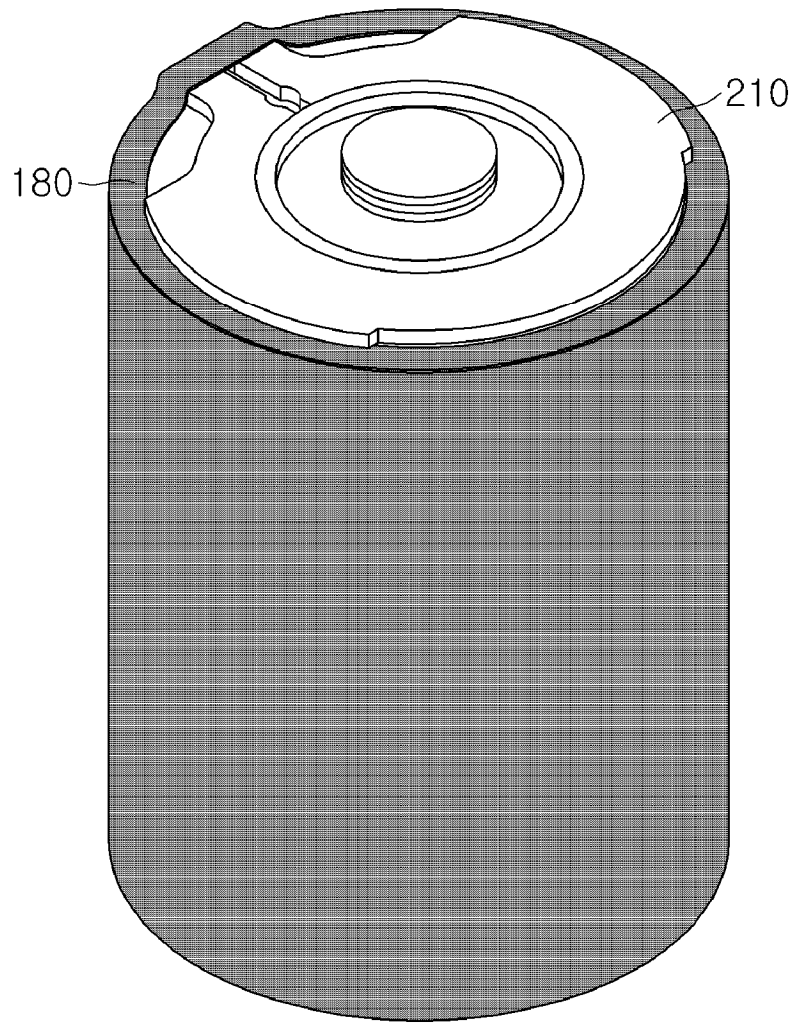


FIG. 6

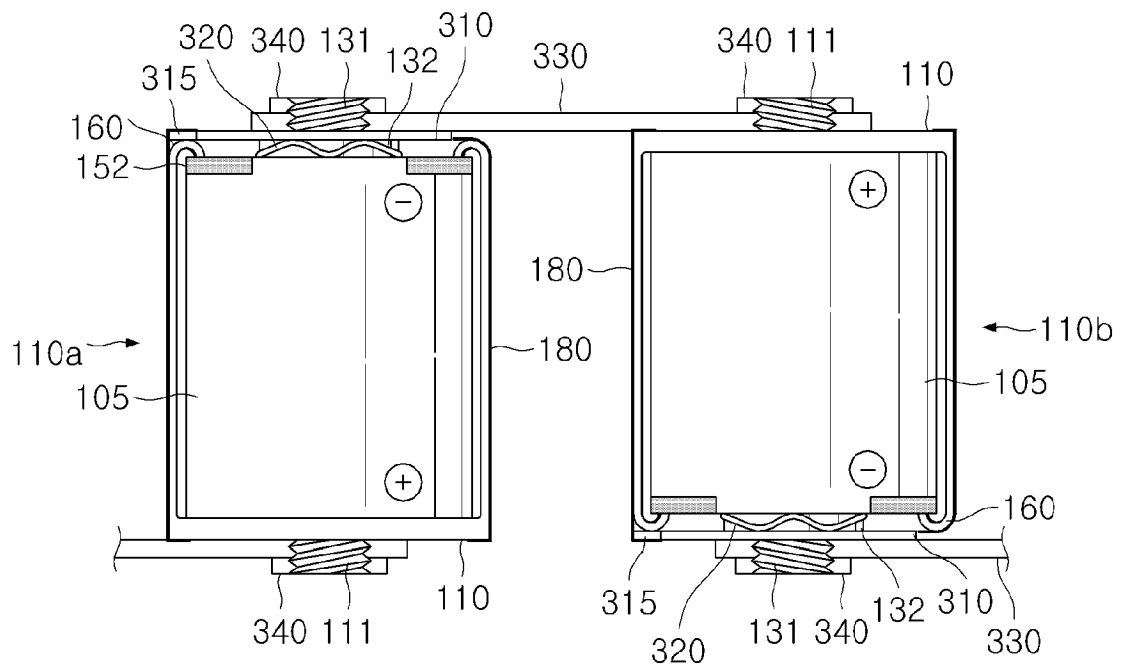


FIG. 7A

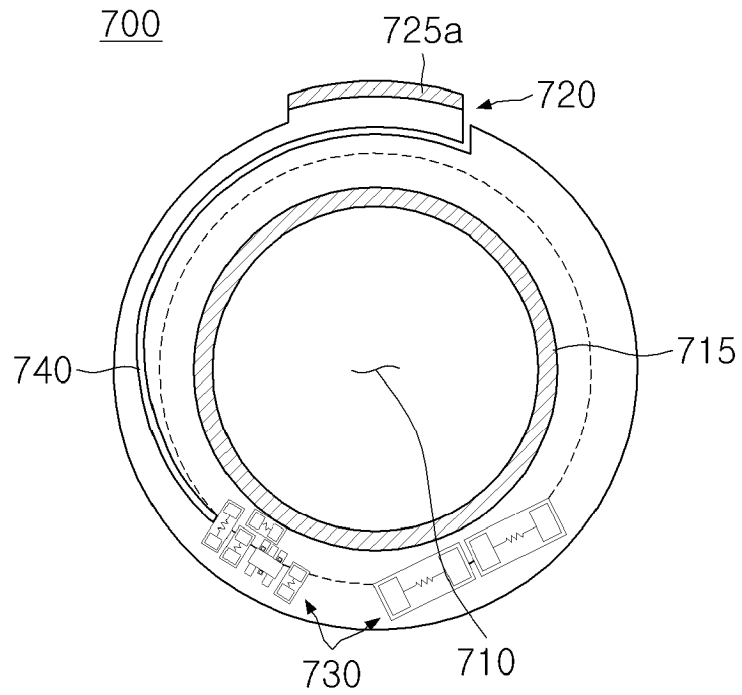


FIG. 7B

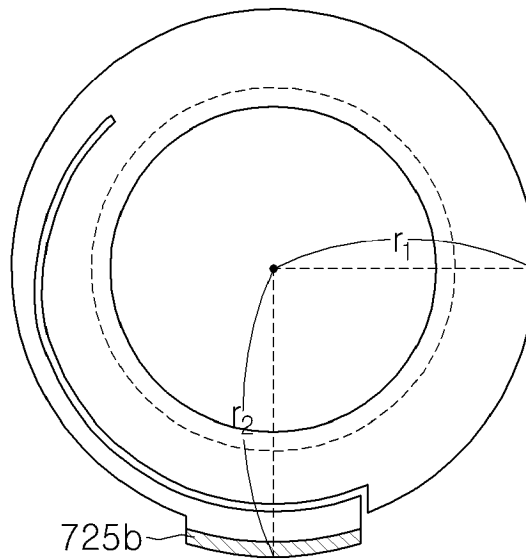


FIG. 7C

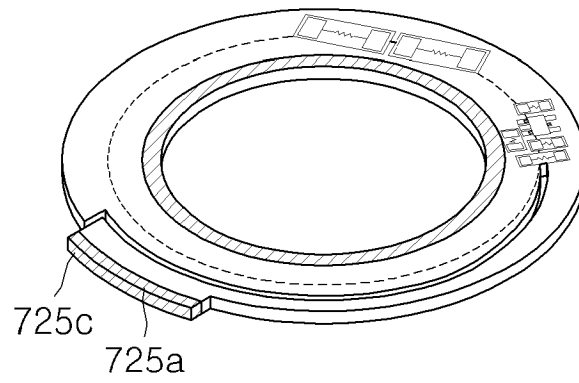


FIG. 8A

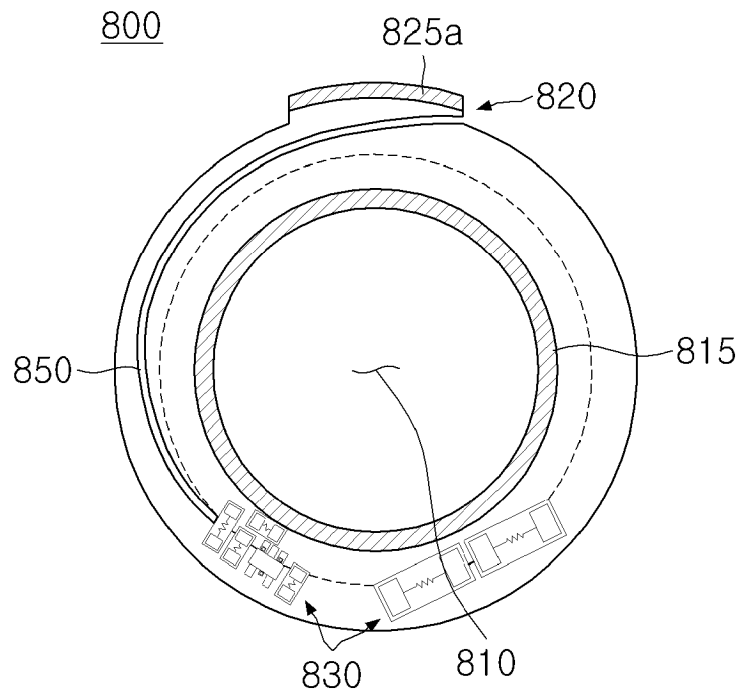


FIG. 8B

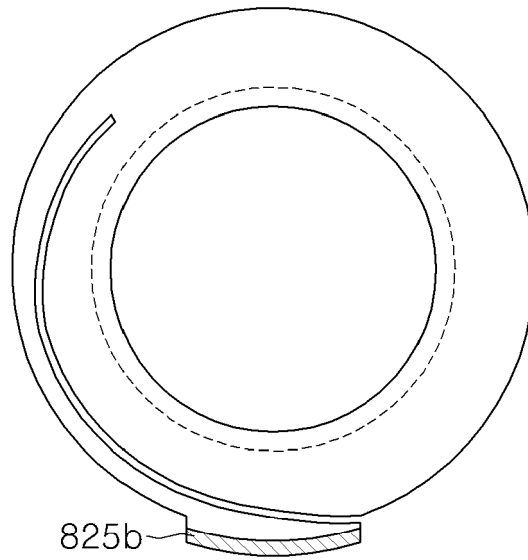


FIG. 8C

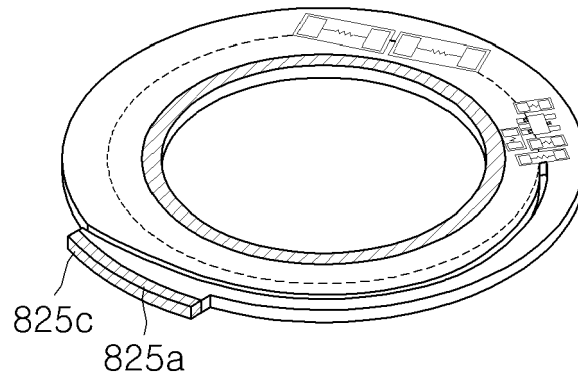


FIG. 9A

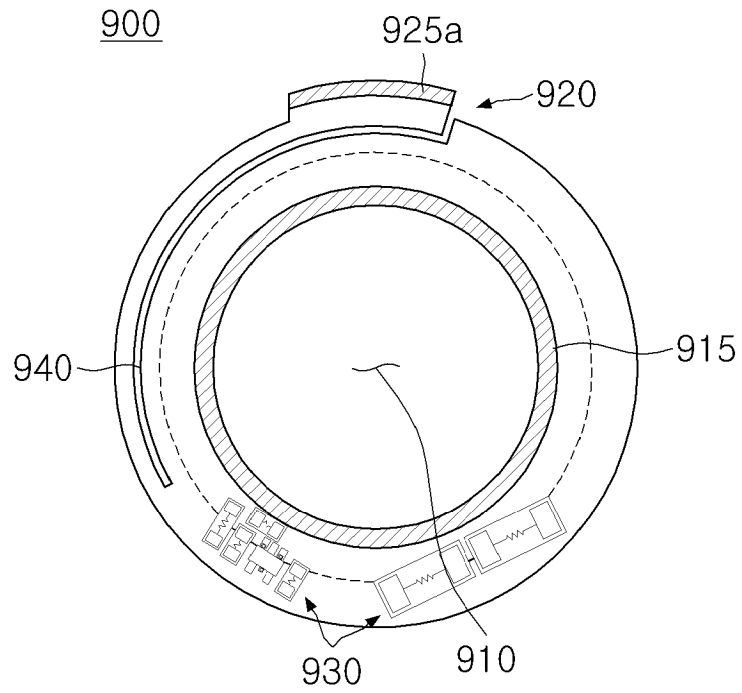


FIG. 9B

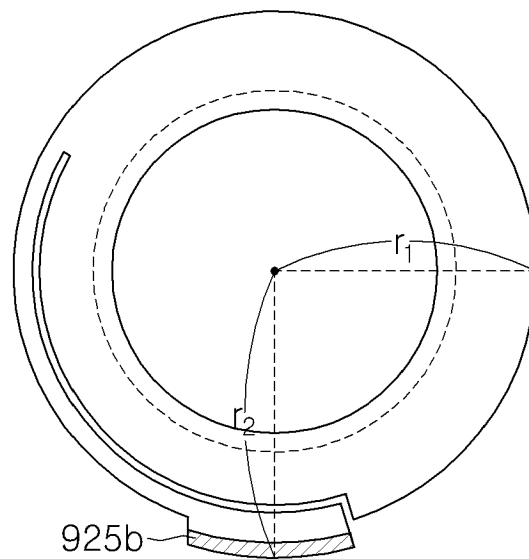


FIG. 9C

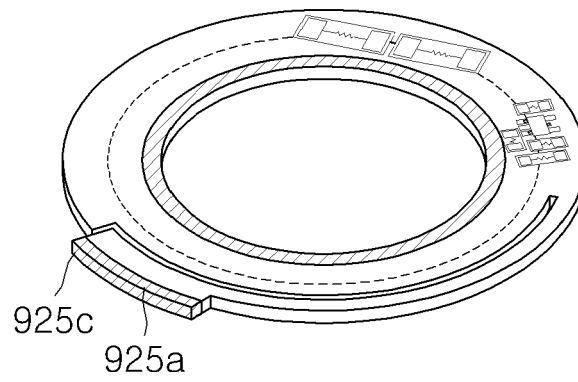


FIG. 10A

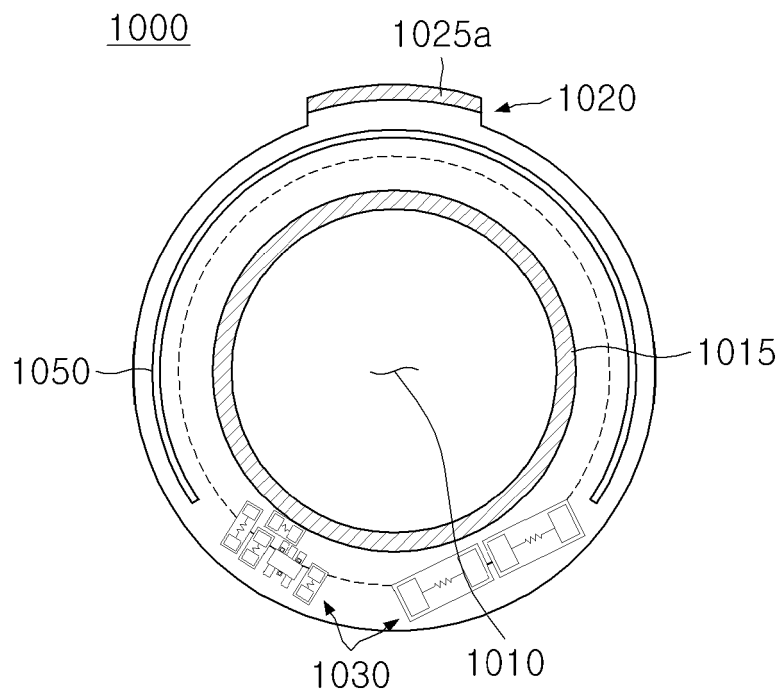


FIG. 10B

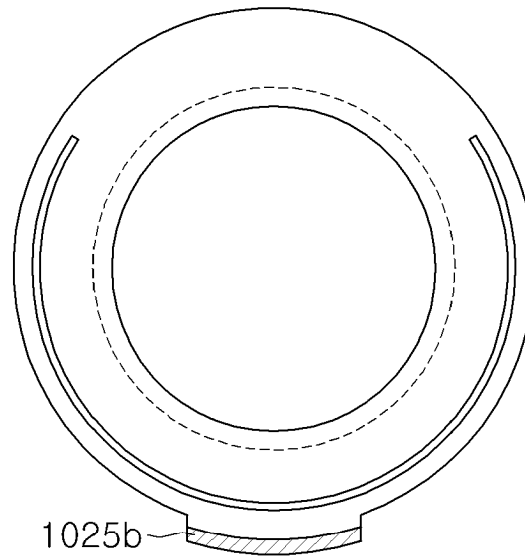


FIG. 10C

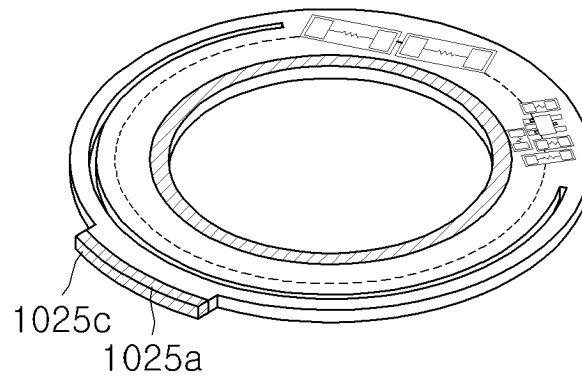


FIG. 11A

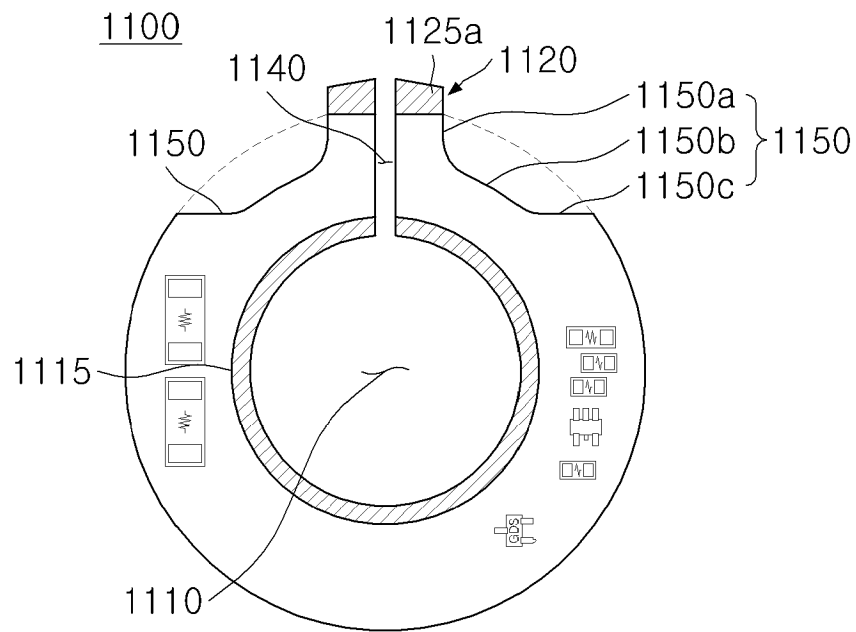


FIG. 11B

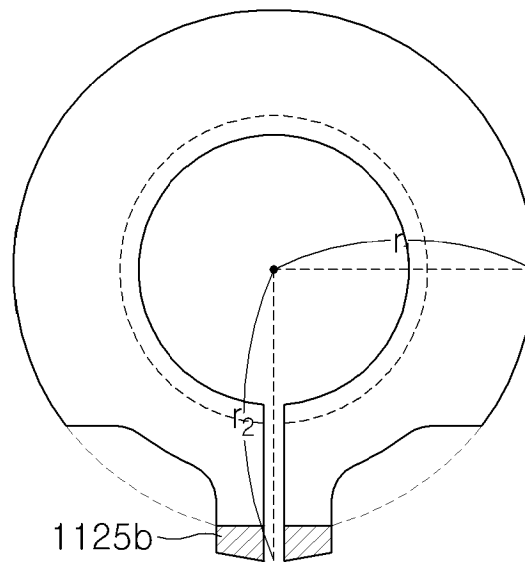


FIG. 11C

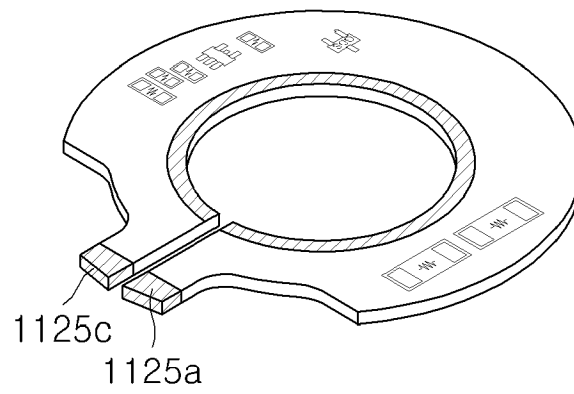


FIG. 12A

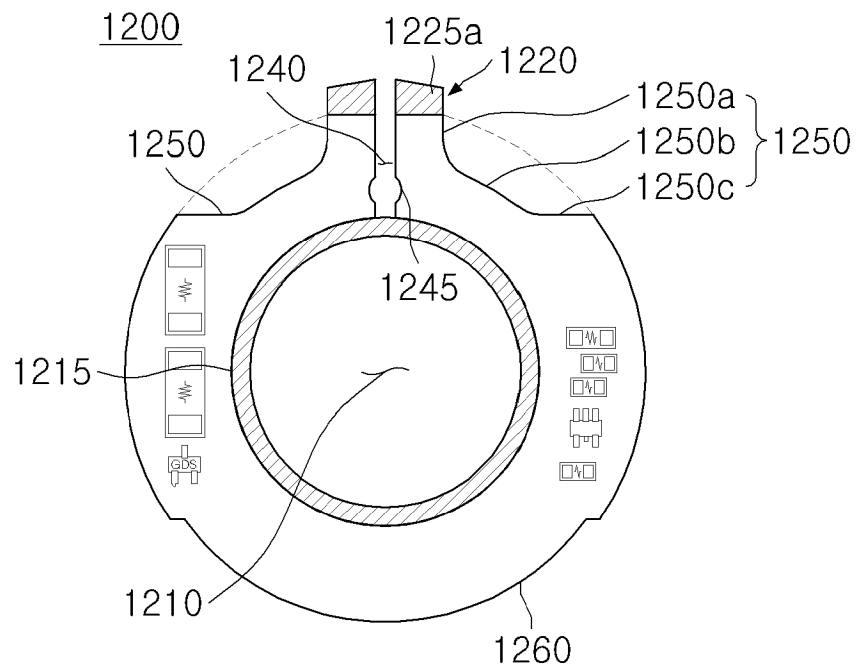


FIG. 12B

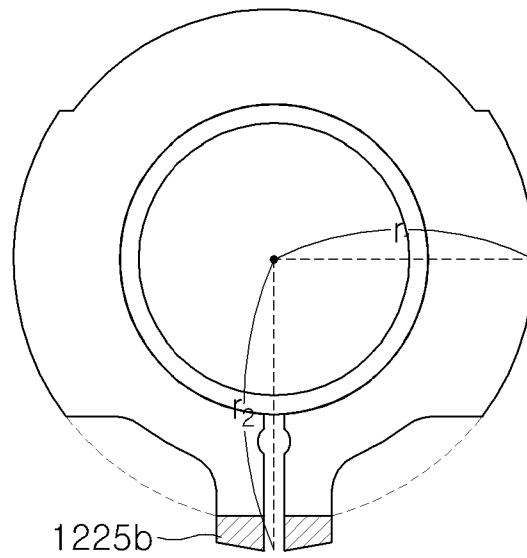


FIG. 12C

