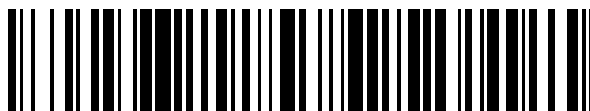


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 482 114**

51 Int. Cl.:

**H01M 2/10** (2006.01)

**H01M 2/18** (2006.01)

**H01M 2/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2005 E 05820915 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014 EP 1834365**

54 Título: **Procedimiento para la preparación de un módulo de batería secundaria**

30 Prioridad:

**24.12.2004 KR 20040112592**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.08.2014**

73 Titular/es:

**LG CHEM, LTD. (100.0%)  
20, YOIDO-DONG  
YOUNGDUNGPO-GU, SEOUL 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**HA, JIN WOONG;  
KIM, JEEHO702-1802 y  
LEE, HANHO**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

ES 2 482 114 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

Procedimiento para la preparación de un módulo de batería secundaria

## 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un paquete o módulo de batería secundaria, de gran capacidad, de alto rendimiento, y, más particularmente, a un procedimiento para la preparación de un módulo de batería secundaria que puede efectuar el acoplamiento seguro y la conexión eléctrica entre células unitarias formando orificios pasantes de acoplamiento que tienen formas específicas en tomas de electrodo de las células unitarias e insertando elementos de acoplamiento a través de los orificios pasantes de acoplamiento. La presente invención también se refiere a un módulo de batería secundaria preparado usando el mismo.

## 15 Antecedentes de la invención

Recientemente, una batería secundaria, que puede cargarse y descargarse, se ha usado ampliamente como fuente de energía para dispositivos móviles inalámbricos. Además, la batería secundaria ha atraído una atención considerable como fuente de alimentación para vehículos eléctricos y vehículos eléctricos híbridos, que se han desarrollado para resolver problemas, tal como la contaminación del aire, provocados por los vehículos diésel y de gasolina existentes que usan combustible fósil. Como resultado, están aumentando los tipos de aplicaciones que usan la batería secundaria debido a las ventajas de la batería secundaria y, en el futuro, se espera que la batería secundaria se aplique a más aplicaciones y productos que ahora.

A medida que aumentan los tipos de aplicaciones y productos a los que puede aplicarse la batería secundaria, también aumentan los tipos de baterías de manera que las baterías pueden proporcionar rendimientos y capacidades que corresponden a las diversas aplicaciones y productos. Además, existe una fuerte necesidad de reducir los tamaños y pesos de las baterías aplicadas a las aplicaciones y productos correspondientes.

Por ejemplo, los dispositivos móviles de tamaño pequeño, tales como teléfonos móviles, asistentes digitales personales (PDA), cámaras digitales y ordenadores portátiles, usan una o varias células ligeras, de tamaño pequeño para cada dispositivo según la reducción de tamaño y peso de los productos correspondientes. Por otro lado, los dispositivos de tamaño mediano o grande, tales como bicicletas eléctricas, vehículos eléctricos y vehículos eléctricos híbridos, usan un módulo de batería (o paquete de batería) que tiene una pluralidad de células conectadas eléctricamente entre sí porque es necesaria una gran capacidad y un alto rendimiento para los dispositivos de tamaño mediano y grande. El tamaño y el peso del módulo de batería están directamente relacionados con el espacio de alojamiento y el rendimiento del dispositivo de tamaño mediano o grande correspondiente. Por este motivo, los fabricantes de baterías están intentando fabricar módulos de batería ligeros, de tamaño pequeño. Además, los dispositivos que se someten a un gran número de impactos externos y vibraciones, tales como las bicicletas eléctricas y los vehículos eléctricos, requieren una conexión eléctrica y una conexión física estables entre los componentes que constituyen el módulo de batería. Además, se usan una pluralidad de células para conseguir un alto rendimiento y una gran capacidad y, por tanto, se considera importante la seguridad del módulo de batería.

Generalmente, un módulo de batería de tamaño mediano o grande se prepara montando una pluralidad de células unitarias en una carcasa (alojamiento) que tiene un tamaño predeterminado y conectando eléctricamente las células unitarias. Como células unitarias se usan células secundarias rectangulares o células secundarias de tipo bolsa, que pueden apilarse con integración alta. Preferiblemente, las células de tipo bolsa se usan como células unitarias, puesto que las células de tipo bolsa son ligeras y baratas.

La figura 1 es una vista en planta típica que ilustra una célula de tipo bolsa 100 convencional. Haciendo referencia a la figura 1, la célula de tipo bolsa 100 incluye un conjunto de electrodo (no mostrado), que comprende un cátodo, una película de separación y un ánodo, montados junto con un electrolito en una carcasa 110 de tipo bolsa sellada, que está hecha de una hoja laminada de aluminio. Desde el conjunto de electrodo se extienden tomas de electrodo, que sobresalen del extremo superior de la célula para constituir terminales de electrodo 120 y 130 en forma de placa. Alternativamente, los terminales de electrodo 120 y 130 en forma de placa pueden estar constituidos por cables de electrodo unidos a las tomas de electrodo, que sobresalen del extremo superior de la célula.

Sin embargo, surgen varios problemas cuando se prepara un módulo de batería usando la célula descrita anteriormente como célula unitaria.

Específicamente, la resistencia mecánica de la funda (carcasa) de la célula es menor y, por tanto, es difícil preparar un módulo de batería estructuralmente fuerte usando una pluralidad de tales células. Además, la propia célula no incluye una estructura para acoplar las células entre sí y, por tanto, es necesario un elemento de acoplamiento adicional para preparar el módulo de batería.

En la técnica convencional, las células se montan en un cartucho, que puede alojar de una a tres células, una pluralidad de cartuchos se apilan (amontonan) unos sobre otros y los cartuchos apilados se montan en una carcasa

de módulo para preparar un módulo de batería. En otras palabras, la pluralidad de cartuchos y la carcasa de módulo se usan para preparar el módulo de batería que incluye la pluralidad de células. Por consiguiente, aumenta el tamaño del módulo de batería y se complica el procedimiento para la preparación del módulo de batería.

Además, es difícil conectar eléctricamente los terminales de electrodo en forma de placa en serie o en paralelo entre sí. Por consiguiente, también es complicado un procedimiento para una conexión eléctrica entre los terminales de electrodo. Generalmente, los terminales de electrodo se conectan entre sí usando cables, placas o barras conductoras mediante soldadura. Por este motivo, los terminales de electrodo en forma de placa se doblan parcialmente, y las placas o las barras conductoras se conectan a las partes dobladas de los terminales de electrodo en forma de placa mediante soldadura, lo que requiere técnicas especializadas. Además, este proceso de conexión es muy complicado. Además, las partes conectadas pueden separarse entre sí debido a impactos externos, lo que da como resultado un aumento en el número de productos defectuosos.

### Sumario de la invención

Por consiguiente, un objeto de la presente invención es evitar sustancialmente los problemas mencionados anteriormente de las técnicas convencionales así como los problemas técnicos que se han producido en el pasado.

Los inventores han realizado diversos experimentos e investigación sobre un procedimiento para la preparación de un módulo de batería, y han encontrado que, cuando se forman orificios pasantes de acoplamiento que tienen formas específicas en terminales de electrodo que sobresalen de cuerpos de célula de células unitarias que constituyen el módulo de batería, y se insertan elementos de acoplamiento a través de los orificios pasantes de acoplamiento, el módulo de batería puede prepararse mientras que la pluralidad de células unitarias están acopladas de manera segura entre sí en el módulo de batería sin usar cartuchos convencionales, y los terminales de electrodo de las células unitarias, que se apilan unas sobre otras para preparar el módulo de batería, están dispuestos uniformemente en la misma orientación, mediante lo cual se consigue fácilmente la conexión eléctrica entre las células unitarias apiladas.

Según un aspecto de la presente invención, los anteriores y otros objetos pueden conseguirse mediante la provisión de un procedimiento para la preparación de un paquete o módulo de batería secundaria, de gran capacidad, de alto rendimiento que tiene una pluralidad de células unitarias apiladas unas sobre otras y conectadas eléctricamente entre sí, que comprende las etapas de: formar orificios pasantes de acoplamiento en terminales de electrodo en forma de placa de una pluralidad de células unitarias; apilar las células unitarias unas sobre otras de manera que los terminales de electrodo están dispuestos en la misma orientación; e insertar elementos de acoplamiento a través de los orificios pasantes de acoplamiento para acoplar las células unitarias entre sí, estando ubicado cada uno de los orificios pasantes de acoplamiento dentro de un área imaginaria crítica definida por una anchura correspondiente al 80% de la anchura del terminal de electrodo correspondiente y una altura correspondiente al 80% de la altura del terminal de electrodo correspondiente, y la distancia de separación entre la línea de límite más externa de cada uno de los orificios pasantes y al menos uno de los bordes externos de cada uno de los terminales de electrodo es de 3 mm o más.

Los terminales de electrodo en forma de placa se reconocen por tener una resistencia mecánica baja. Por este motivo, los terminales de electrodo en forma de placa no se usan generalmente como dispositivos de acoplamiento directo para acoplar las células unitarias. Es decir, tal como se describió previamente, en general las células están montadas en un cartucho, y una pluralidad de cartuchos están conectados entre sí para preparar un módulo de batería. Sin embargo, en un modo de realización preferido de la presente invención, los terminales de electrodo en forma de placa, en los que están formados los orificios pasantes que tienen las formas específicas mencionadas anteriormente, se usan directamente para conectar las células.

Las células unitarias que pueden usarse en la presente invención no están limitadas particularmente siempre que las células unitarias sean células secundarias cargables y descargables que tienen terminales de electrodo en forma de placa. Por ejemplo, pueden usarse células secundarias de litio, células de níquel-hidruro metálico (Ni-MH) o células de níquel-cadmio (Ni-Cd) como células unitarias. Preferiblemente, las células secundarias de litio se usan como células unitarias, puesto que las células secundarias de litio proporcionan una razón de rendimiento con respecto a peso elevada. Basándose en sus formas, las células secundarias de litio se clasifican en células cilíndricas, células rectangulares y células de tipo bolsa. Las células de tipo bolsa, que pueden apilarse con integración alta, se usan como células unitarias. Más particularmente, las células de tipo bolsa, cuyo peso es pequeño, se usan como células unitarias.

Los terminales de electrodo pueden construirse de manera que el terminal de cátodo y el terminal de ánodo estén formados en un lado de cada célula, o el terminal de cátodo esté formado en un lado de cada célula mientras que el terminal de ánodo esté formado en el otro lado de cada célula. Por ejemplo, el terminal de cátodo y el terminal de ánodo pueden estar formados en el extremo superior y el extremo inferior de cada célula, respectivamente, de manera que el terminal de cátodo y el terminal de ánodo sean opuestos entre sí.

Los terminales de electrodo pueden estar hechos de un material conductor para conseguir una conducción eléctrica

debido a la reacción electroquímica del conjunto de electrodo, tal como aluminio, cobre, níquel o una aleación de los mismos.

Es necesario que cada terminal de electrodo que tiene el orificio pasante formado en el mismo tenga un tamaño que cumpla con las condiciones definidas anteriormente. Cuando el tamaño del terminal de electrodo es demasiado pequeño, el terminal de electrodo no puede tener una resistencia mecánica suficiente para usarse como elemento para acoplar (elemento de acoplamiento), y es difícil formar el orificio pasante en el terminal de electrodo. Además, el espacio del terminal de electrodo necesario para conseguir la conexión eléctrica en serie o en paralelo entre el terminal de electrodo y un terminal de electrodo vecino se reduce después de formarse el orificio pasante en el terminal de electrodo, y aumenta el valor de resistencia del terminal de electrodo. Por consiguiente, no es preferible el terminal de electrodo de tamaño pequeño.

Puede aplicarse una gran cantidad de fuerza externa al módulo de batería dependiendo de los tipos de dispositivos externos, a los que se aplica el módulo de batería. Tal fuerza externa se transmite a los elementos de acoplamiento dentro del módulo de batería. Por este motivo, cuando los terminales de electrodo se usan como elementos de acoplamiento, es necesario que los terminales de electrodo tengan una resistencia mecánica suficiente para soportar impactos y vibraciones aplicados al dispositivo externo, en el que está montado el módulo de batería. Normalmente, el orificio pasante se forma en el terminal de electrodo en forma de placa mediante perforación. Sin embargo, cuando el grosor del terminal de electrodo es menor que el límite especificado anteriormente, el terminal de electrodo es blando y, por tanto, es difícil formar suavemente el orificio pasante sin rebabas en el terminal de electrodo. Además, el terminal de electrodo se usa no sólo como el elemento de acoplamiento mencionado anteriormente para conseguir un acoplamiento seguro entre las células unitarias sino también como elemento de conexión para conseguir la conexión eléctrica entre las células unitarias. Sin embargo, cuando el tamaño del terminal de electrodo es menor que el límite especificado anteriormente, el terminal de electrodo no puede tener un espacio suficiente requerido para que sirva como elemento de conexión después de que se forma el orificio pasante en el terminal de electrodo, y aumenta el valor de resistencia eléctrica del terminal de electrodo.

Según la presente invención, el orificio pasante está formado en el área crítica definida anteriormente del terminal de electrodo. El área crítica del terminal de electrodo, en la que está formado el orificio pasante, es un área imaginaria rectangular definida por la anchura correspondiente al 80% de la anchura del terminal de electrodo y la altura correspondiente al 80% de la altura del terminal de electrodo. La distancia de separación entre la línea de límite más externa del orificio pasante formado en el área imaginaria y al menos uno de los bordes externos del terminal de electrodo es de 3 mm o más. Preferiblemente, un orificio pasante está formado en el área crítica del terminal de electrodo, aunque dos o más orificios pasantes pueden estar formados en el área crítica del terminal de electrodo. El tamaño y la ubicación del área imaginaria rectangular se definen en consideración de la resistencia mecánica del terminal de electrodo como elemento de acoplamiento, la facilidad de perforación realizada para formar el orificio pasante y el área permisible del terminal de electrodo como elemento de conexión eléctrica.

Por ejemplo, cuando la distancia de separación entre el área imaginaria rectangular y los bordes externos del terminal de electrodo es menor del 20% de la anchura del terminal de electrodo o la altura del terminal de electrodo, o la distancia de separación entre la línea de límite más externa del orificio pasante y al menos uno de los bordes externos del terminal de electrodo es menor de 3 mm, el terminal de electrodo no puede tener la resistencia mecánica requerida para servir como elemento de acoplamiento, es difícil formar el orificio pasante en el terminal de electrodo, el área de contacto del terminal de electrodo como elemento de conexión eléctrica es demasiado pequeña y aumenta excesivamente el valor de resistencia eléctrica del terminal de electrodo.

El motivo para definir la distancia de separación entre la línea de límite más externa del orificio pasante y el al menos uno de los bordes externos del terminal de electrodo es que los orificios pasantes puede abrirse al menos parcialmente hacia los bordes externos del terminal de electrodo correspondiente. En esta estructura, el elemento de acoplamiento puede insertarse en el orificio pasante a través del lado abierto del orificio pasante. Por consiguiente, debe interpretarse que esta estructura está dentro del alcance de la presente invención.

El área del orificio pasante puede establecerse basándose en diversos factores. Preferiblemente, el área del orificio pasante es menor del 60% de la del terminal de electrodo. Más preferiblemente, el área del orificio pasante es menor del 40% de la del terminal de electrodo. El área especificada anteriormente del orificio pasante permite que el terminal de electrodo tenga una resistencia mecánica adecuada para servir como elemento de acoplamiento. Además, el área especificada anteriormente del orificio pasante permite que el terminal de electrodo tenga un área de contacto grande cuando el terminal de electrodo se acopla o suelda al elemento de conexión para conseguir la conexión eléctrica entre los terminales de electrodo, mediante lo cual el valor de resistencia del terminal de electrodo se reduce hasta un nivel deseado.

El orificio pasante puede tener diversas formas. Preferiblemente, el orificio pasante tiene forma de círculo u óvalo, cuya superficie de límite más externa está cerrada, aunque la forma del orificio pasante no se limita al círculo o al óvalo.

El módulo de batería incluye: un elemento aislante montado entre los terminales de electrodo de las células unitarias

vecinas para mantener el aislamiento eléctrico entre los terminales de electrodo, teniendo el elemento aislante salientes de acoplamiento, que encajan en los orificios pasantes; y un elemento de conexión acoplado al elemento aislante para conectar eléctricamente los terminales de electrodo de las células unitarias acopladas al elemento aislante en serie o en paralelo entre sí.

En este caso, el elemento aislante también sirve para interconectar los terminales de electrodo a través de los salientes de acoplamiento. Preferiblemente, los salientes de acoplamiento también están dotados de orificios pasantes que tienen un diámetro interno menor que el de los orificios pasantes de los terminales de electrodo. Las células unitarias están apiladas unas sobre otras mientras que el elemento aislante está dispuesto entre las células unitarias vecinas, y entonces los elementos de acoplamiento se insertan a través de los orificios pasantes de los salientes de acoplamiento, mediante lo cual las células unitarias se acoplan entre sí.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un módulo de batería preparado usando el procedimiento descrito anteriormente. En el módulo de batería según la presente invención, el acoplamiento seguro y la conexión eléctrica entre las células unitarias se consiguen sin usar cartuchos. Por consiguiente, la estructura del módulo de batería es compacta.

En un modo de realización preferido de la presente invención, el módulo de batería comprende: una placa, sobre la que una pluralidad de células unitarias, que son células secundarias cargables y descargables, están apiladas unas sobre otras; y unidades de circuito para controlar el funcionamiento de la batería.

La placa no está limitada particularmente siempre que la placa tenga una estructura en la que las células unitarias pueden apilarse unas sobre otras. La placa puede ser una carcasa que tiene una parte de alojamiento correspondiente al tamaño de las células unitarias de manera que las células unitarias puedan montarse fácilmente en la parte de alojamiento. Preferiblemente, la carcasa está construida en una estructura separada en la que las partes superior e inferior de las células unitarias apiladas están cubiertas por la carcasa.

El módulo de batería según la presente invención puede utilizarse en diversas aplicaciones. Por ejemplo, el módulo de batería puede usarse como fuente de alimentación para vehículos, tales como bicicletas eléctricas, vehículos eléctricos o vehículos eléctricos híbridos y como fuente de alimentación para equipos industriales y domésticos.

### 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 fig. 1 es una vista en planta típica que ilustra una célula de tipo bolsa convencional;

la fig. 2 es una vista a escala parcialmente ampliada que ilustra una célula unitaria que tiene orificios pasantes formados en terminales de electrodo de la misma según un modo de realización preferido de la presente invención;

las figs. 3A a 3F son vistas que ilustran diversas formas del orificio pasante que pueden formarse en cada terminal de electrodo según la presente invención;

la fig. 4 es una vista en perspectiva típica que ilustra un procedimiento para la preparación de un módulo de batería conseguido mediante el acoplamiento de células unitarias entre sí a través de la conexión entre terminales de electrodo que tienen orificios pasantes según un modo de realización preferido de la presente invención; y

la fig. 5 es una vista en perspectiva que ilustra un módulo de batería preparado según un modo de realización preferido de la presente invención.

### Descripción de los números de referencia principales de los dibujos

|                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 100: célula unitaria                | 110: carcasa de célula          |
| 120, 130: terminales de electrodo   | 140: orificios pasantes         |
| 200: módulo de batería              | 210: carcasa inferior           |
| 220: carcasa superior               | 230: primera unidad de circuito |
| 240: segunda unidad de circuito     | 250: tercera unidad de circuito |
| 300: elemento aislante              | 400: elementos de sujeción      |
| 500: cintas adhesivas de doble cara |                                 |

### Descripción detallada de modos de realización preferidos

Ahora, se describirán en detalle modos de realización preferidos de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, debe indicarse que el alcance de la presente invención no está limitado por los modos de realización ilustrados.

La fig. 2 es una vista a escala parcialmente ampliada que ilustra una célula unitaria 100 que tiene orificios pasantes formados en terminales de electrodo de la misma según un modo de realización preferido de la presente invención.

5 Haciendo referencia a la fig. 2, un terminal de cátodo 120 y un terminal de ánodo 130 están formados en el extremo superior de la célula unitaria 100. En los terminales de electrodo 120 y 130 respectivos están formados orificios pasantes de acoplamiento 140.

10 El orificio pasante de acoplamiento 140 está ubicado dentro de un área imaginaria crítica 150 del terminal de electrodo 120. El área imaginaria crítica 150, dentro de la que está ubicado el orificio pasante 140, es un área definida por una anchura  $w$  correspondiente al 80% de la anchura  $W$  del terminal de electrodo 120 y una altura  $h$  correspondiente al 80% de la altura  $H$  del terminal de electrodo 120. Además, las distancias de separación entre la línea de límite más externa del orificio pasante 140 y los bordes externos del terminal de electrodo 120, es decir, la anchura de separación  $Sw$  y la altura de separación  $Sh$ , son de 3 mm o más.

15 En la condición especificada anteriormente, el orificio pasante 140 puede formarse en cualquier lugar dentro del área imaginaria crítica 150. Preferiblemente, tal como se muestra en la fig. 2, el orificio pasante 140 se forma en la mitad de la anchura  $W$  del terminal de electrodo 120.

20 Además, el área del orificio pasante 140 es menor del 70% del área ( $W \times H$ ) del terminal de electrodo 120, preferiblemente, menor del 50% del área ( $W \times H$ ) del terminal de electrodo 120.

Las figs. 3A a 3F son vistas que ilustran diversas formas del orificio pasante 140 que pueden formarse en el terminal de electrodo 120 según la presente invención.

25 Haciendo referencia a las figs. 3A a 3F, el orificio pasante 140 puede tener la forma de un cuadrado (figura 3A), un círculo (figura 3B), un óvalo (figura 3C), un rectángulo (figura 3D) o un rectángulo redondeado (figura 3E). Sin embargo, los orificios pasantes 140 pueden tener cualquier otra forma. El número de los orificios pasantes 140 formados en el terminal de electrodo 120 es uno, tal como se muestra en las figs. 3A a 3E. Sin embargo, el número de los orificios pasantes 140 formados en el terminal de electrodo 120 puede ser dos, tal como se muestra en la fig. 3F, o más.

La fig. 4 es una vista en perspectiva típica que ilustra un procedimiento para la preparación de un módulo de batería 200 conseguido acoplando células unitarias entre sí a través de la conexión entre terminales de electrodo que tienen orificios pasantes según un modo de realización preferido de la presente invención.

35 Haciendo referencia a la fig. 4, las células unitarias 100 y 101 están apiladas unas sobre otras entre una carcasa inferior 210 y una carcasa superior 220, que están separadas una de otra, del módulo de batería 200 según la presente invención de manera que los terminales de electrodo 120 y 121 de las células unitarias 100 y 101 están dispuestos en la misma orientación. Entre los terminales de electrodo 120 y 121 está dispuesto un elemento aislante 300 para mantener el aislamiento eléctrico entre los terminales de electrodo 120 y 121. En el elemento aislante 300 está formado un saliente 310, que encaja en el orificio pasante 140 del terminal de electrodo 120. En el centro del saliente 310 también está formado un orificio pasante 320 que tiene un diámetro pequeño.

45 En los extremos superiores de la carcasa inferior 210 y la carcasa superior 220, que tienen un tamaño suficiente para alojar las células unitarias 100 y 101, también están formados orificios pasantes 211 y 221, que corresponden al orificio pasante 320 del saliente 310. Los diámetros internos de los orificios pasantes 211 y 221, que están formados en las carcasas inferior y superior 210 y 220, respectivamente, son aproximadamente iguales al del orificio pasante 320 formado en el elemento aislante 300. Por otro lado, el diámetro interno del orificio pasante 140, que está formado en el terminal de electrodo 120 es mayor que el de los orificios pasantes 211, 221 y 320, y es aproximadamente igual al diámetro externo del saliente 310.

50 Las células unitarias 100 y 101 están apiladas sobre la carcasa inferior 210, mientras que el elemento aislante 300 está dispuesto entre las células unitarias 100 y 101, de manera que los orificios pasantes 221, 140 y 211 están alineados entre sí, y entonces las células unitarias 100 y 101 apiladas están cubiertas por la carcasa superior 220. Posteriormente, un elemento de acoplamiento, por ejemplo, un elemento de sujeción 400, se inserta a través de los orificios pasantes 221, 140, 211 para acoplar las células unitarias 100 y 101 entre sí. Una tuerca (no mostrada) puede acoplarse de manera roscable con una parte roscada 410 formada en el extremo inferior del elemento de sujeción 400 desde la superficie inferior de la carcasa inferior 210, mediante lo que se consigue un acoplamiento más seguro entre las células unitarias 100 y 101.

55 El acoplamiento entre las dos células unitarias 100 y 101 está ilustrado de manera normal en la fig. 4. Sin embargo, el número de las células unitarias puede variarse dependiendo de la capacidad y el rendimiento del módulo de batería 200.

60 Los terminales de electrodo 120 y 121 pueden estar conectados en serie o en paralelo entre sí mediante un

elemento de conexión conductor (no mostrado), que está conectado al elemento aislante 300. El elemento de conexión puede formarse en diversas estructuras. Puesto que el elemento de conexión conductor está conectado directamente al elemento aislante 300, la conexión eléctrica entre el elemento de conexión y los terminales de electrodo 120 y 121 se consigue fácilmente debido al contacto físico entre los mismos. Según las circunstancias, la zona de contacto puede soldarse para aumentar la fuerza de acoplamiento entre el elemento de conexión y los terminales de electrodo 120 y 121.

Dos cintas adhesivas 500 de doble cara están unidas a la superficie superior de una carcasa de célula de la célula unitaria 100, mediante lo que se garantiza un acoplamiento más estable entre las células unitarias 100 y 101 apiladas. Además, las células unitarias 100 y 101 apiladas están separadas entre sí por el grosor de las cintas adhesivas 500 de doble cara. El espacio entre las células unitarias 100 y 101 apiladas sirve para absorber el cambio en el volumen de las células unitarias 100 y 101 mientras que se cargan o descargan las células unitarias 100 y 101 y para disipar eficazmente el calor generado desde las células unitarias 100 y 101 mientras que se cargan o descargan las células unitarias 100 y 101.

La fig. 5 es una vista en perspectiva que ilustra de manera normal un módulo de batería 200 preparado según un modo de realización preferido de la presente invención.

Haciendo referencia a la fig. 5, el módulo de batería 200 incluye una carcasa superior 220, una carcasa inferior 210, una pluralidad de células unitarias 100, una primera unidad de circuito 230, una segunda unidad de circuito 240 y una tercera unidad de circuito 250. Las células unitarias 100 están apiladas unas sobre otras entre la carcasa superior 220 y la carcasa inferior 210, que están separadas entre sí. La primera unidad de circuito 230 está montada en la superficie frontal del módulo de batería 200, la segunda unidad de circuito 240 está montada en la superficie inferior del módulo de batería 200 y la tercera unidad de circuito 250 está montada en la superficie trasera del módulo de batería 200.

Puesto que la carcasa superior 220 y la carcasa inferior 210 están separadas entre sí, el número de las células unitarias 100, que pueden apilarse unas sobre otras, no está limitado por la carcasa superior 220 y la carcasa inferior 210. Por consiguiente, es posible diseñar fácilmente el módulo de batería 200, de manera que el módulo de batería 200 tenga la capacidad y el rendimiento eléctricos deseados, modificando la primera unidad de circuito 230 y la tercera unidad de circuito 250 dependiendo del número de las células unitarias 100 apiladas. Además, las células unitarias 100 están expuestas y, por tanto, se consigue eficazmente una disipación de calor mientras que se cargan o descargan las células unitarias 100.

La primera unidad de circuito 230 está montada en una superficie lateral del módulo de batería 200 adyacente a los terminales de electrodo de las células unitarias 100. La primera unidad de circuito 230 incluye un elemento de conexión de terminal para conectar las células unitarias 100 en paralelo o en serie entre sí y un conjunto de tarjeta de detección para recibir señales de tensión y corriente desde las células unitarias 100 respectivas y detectar la temperatura de las células unitarias 100 respectivas.

La segunda unidad de circuito 240 está conectada eléctricamente a la primera unidad de circuito 230. La segunda unidad de circuito 240 incluye un conjunto de tarjeta principal para controlar el módulo de batería 200. La segunda unidad de circuito 240 está montada en una parte de alojamiento inferior de la carcasa inferior 210.

La tercera unidad de circuito 250 está conectada eléctricamente a la segunda unidad de circuito 240. Además, la tercera unidad de circuito 250 está conectada a un terminal de salida externo mientras se impide una sobrecarga de corriente durante la carga y descarga de electricidad. La tercera unidad de circuito 250 está montada en la otra superficie lateral del módulo de batería 200 de manera que la tercera unidad de circuito 250 sea opuesta a la primera unidad de circuito 230.

Con la construcción mencionada anteriormente, se consiguen el acoplamiento seguro y la conexión eléctrica entre las células unitarias sin usar elementos adicionales, tales como cartuchos. Además, las unidades de circuito están montadas de manera sucesiva en los lados del módulo de batería. Por consiguiente, el módulo de batería está preparado en una estructura compacta y con una fuerza de acoplamiento alta.

Aunque los modos de realización preferidos de la presente invención se han dado a conocer con fines ilustrativos, los expertos en la técnica apreciarán que son posibles diversas modificaciones, adiciones y sustituciones, sin apartarse del alcance de la invención tal como se da a conocer en las reivindicaciones adjuntas.

## Aplicabilidad industrial

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior, los orificios pasantes de acoplamiento que tienen formas específicas están formados en los terminales de electrodo que sobresalen de los cuerpos de célula de las células unitarias, y los elementos de acoplamiento se insertan a través de los orificios pasantes de acoplamiento. Como resultado, puede prepararse el módulo de batería mientras la pluralidad de células unitarias se acoplan de manera segura entre sí en el módulo de batería sin usar cartuchos convencionales, y se consigue fácilmente la

conexión eléctrica entre las células unitarias. El módulo de batería según la presente invención puede utilizarse de diversas maneras como módulo de batería para dispositivos de tamaño mediano o grande, tales como bicicletas eléctricas, vehículos eléctricos y vehículos eléctricos híbridos.



## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la preparación de un módulo de batería secundaria, que comprende las etapas de:
  - 5 formar orificios pasantes de acoplamiento en terminales de electrodo en forma de placa de una pluralidad de células unitarias;  
apilar las células unitarias unas sobre otras; e
  - 10 insertar elementos de acoplamiento a través de los orificios pasantes de acoplamiento para acoplar las células unitarias entre sí, en el que  
cada uno de los orificios pasantes de acoplamiento está ubicado dentro de un área imaginaria crítica definida por una anchura correspondiente al 80% de la anchura del terminal de electrodo correspondiente y  
15 una altura correspondiente al 80% de la altura del terminal de electrodo correspondiente, y  
la distancia de separación entre la línea de límite más externa de cada uno de los orificios pasantes y al menos uno de los bordes externos de cada uno de los terminales de electrodo es de 3 mm o más,  
20 caracterizado porque las células unitarias son células de tipo bolsa, y  
en el que el módulo de batería incluye  
un elemento aislante montado entre los terminales de electrodo de las células unitarias vecinas para mantener el aislamiento eléctrico entre los terminales de electrodo, teniendo el elemento aislante salientes de acoplamiento que encajan en los orificios pasantes; y  
25 un elemento de conexión acoplado al elemento aislante para conectar eléctricamente los terminales de electrodo de las células unitarias acopladas al elemento aislante en serie o en paralelo entre sí.
- 30 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las células unitarias son células secundarias de litio.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que cada uno de los orificios pasantes tiene un área menor del 60% de la del terminal de electrodo correspondiente.
- 35 4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que cada uno de los orificios pasantes tiene un área menor del 40% de la del terminal de electrodo correspondiente.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que cada uno de los orificios pasantes tiene forma de círculo o de óvalo, cuya superficie de límite más externa está cerrada.
- 40 6. Procedimiento según la reivindicación 1,  
en el que los salientes de acoplamiento también están dotados de orificios pasantes que tienen un diámetro interno menor que el de los orificios pasantes de los terminales de electrodo, y  
45 en el que las células unitarias están apiladas unas sobre otras mientras que el elemento aislante está dispuesto entre las células unitarias vecinas, y luego los elementos de acoplamiento se insertan a través de los orificios pasantes de los salientes de acoplamiento, mediante lo cual las células unitarias se acoplan entre sí.
- 50 7. Módulo de batería secundaria de gran capacidad, de alto rendimiento preparado acoplando una pluralidad de células unitarias entre sí y conectando eléctricamente la pluralidad de células unitarias entre sí usando el procedimiento según la reivindicación 1.
- 55 8. Módulo de batería según la reivindicación 7, en el que el módulo de batería comprende:  
una placa, sobre la que la pluralidad de células unitarias, que son células secundarias cargables y descargables, están apiladas unas sobre otras; y  
60 unidades de circuito para controlar el funcionamiento de la batería.
9. Módulo de batería según la reivindicación 8, en el que el módulo de batería comprende:  
65 la pluralidad de células unitarias, que son células secundarias cargables y descargables;

una carcasa inferior rectangular que tiene una parte de alojamiento inferior, a la que está unido un conjunto de tarjeta principal, y una parte de alojamiento superior, sobre la que las células unitarias están apiladas secuencialmente unas sobre otras;

5 una carcasa superior rectangular que tiene una parte de alojamiento inferior para cubrir el extremo superior de las células unitarias apiladas sobre la carcasa inferior;

10 una primera unidad de circuito para realizar la conexión eléctrica entre las células unitarias apiladas, incluyendo la primera unidad de circuito un conjunto de tarjeta de detección para detectar la tensión, la corriente y la temperatura de la batería, estando la primera unidad de circuito montada en una superficie lateral del módulo de batería adyacente a los terminales de electrodo de las células unitarias;

15 una segunda unidad de circuito conectada eléctricamente a la primera unidad de circuito, incluyendo la segunda unidad de circuito un conjunto de tarjeta principal para controlar el módulo de batería, estando la segunda unidad de circuito montada en la parte de alojamiento inferior de la carcasa inferior; y

20 una tercera unidad de circuito conectada eléctricamente a la segunda unidad de circuito, estando también la tercera unidad de circuito conectada a un terminal de salida externo mientras se impide una sobrecarga de corriente, estando la tercera unidad de circuito montada en la otra superficie lateral del módulo de manera que la tercera unidad de circuito sea opuesta a la primera unidad de circuito.

FIG. 1

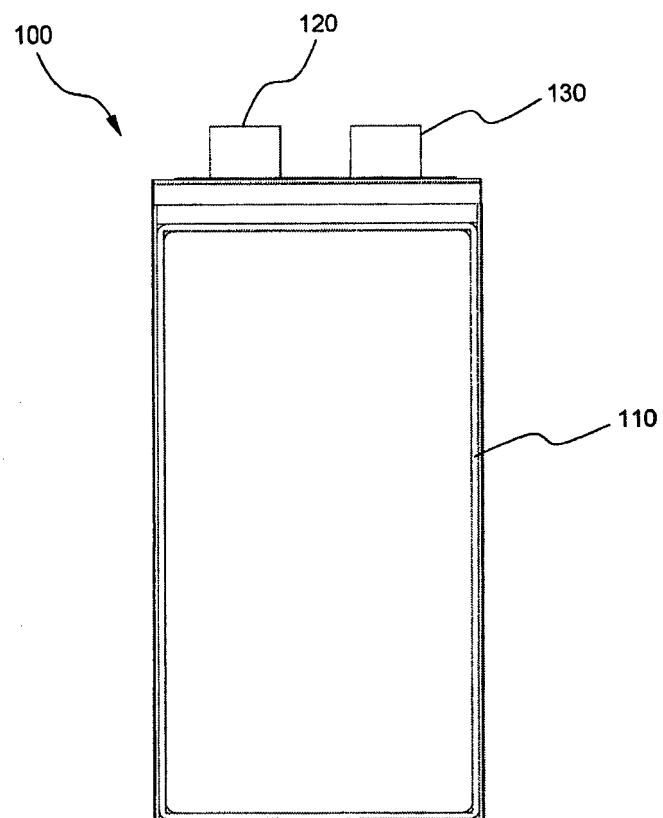


FIG. 2

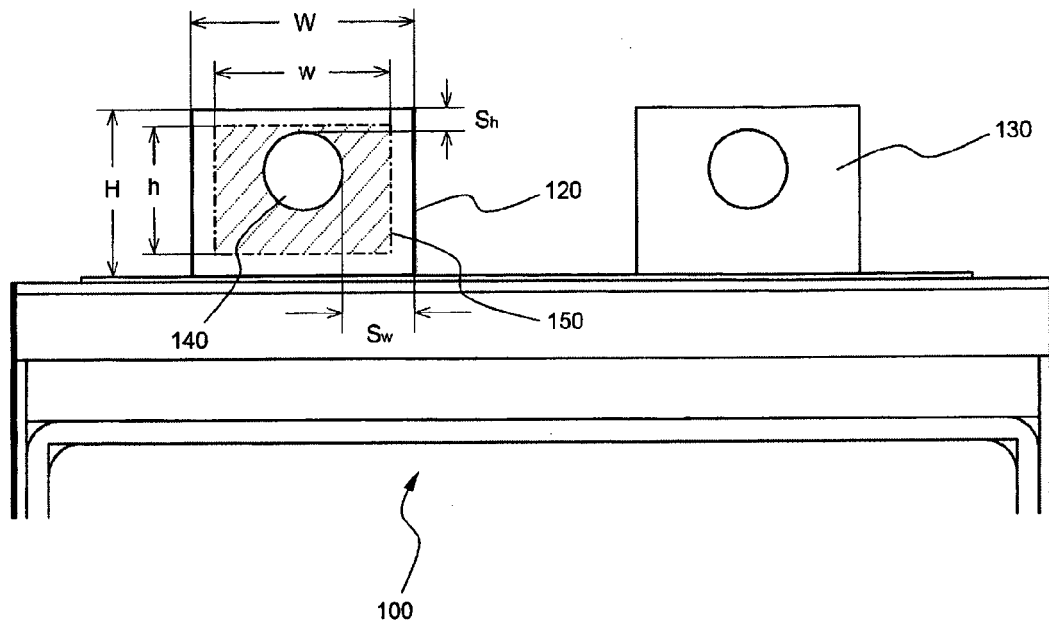


FIG. 3

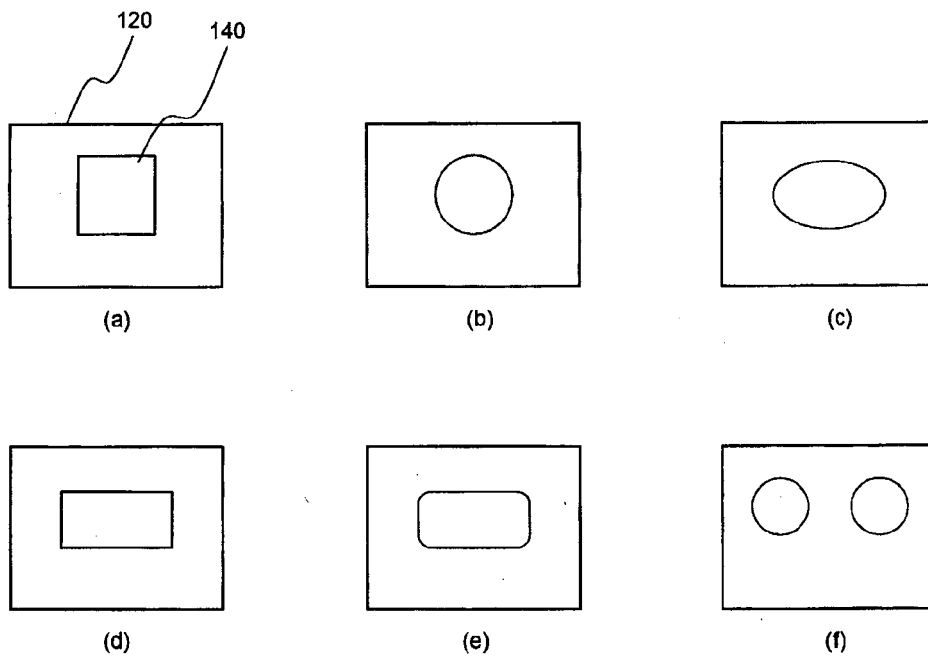


FIG. 4

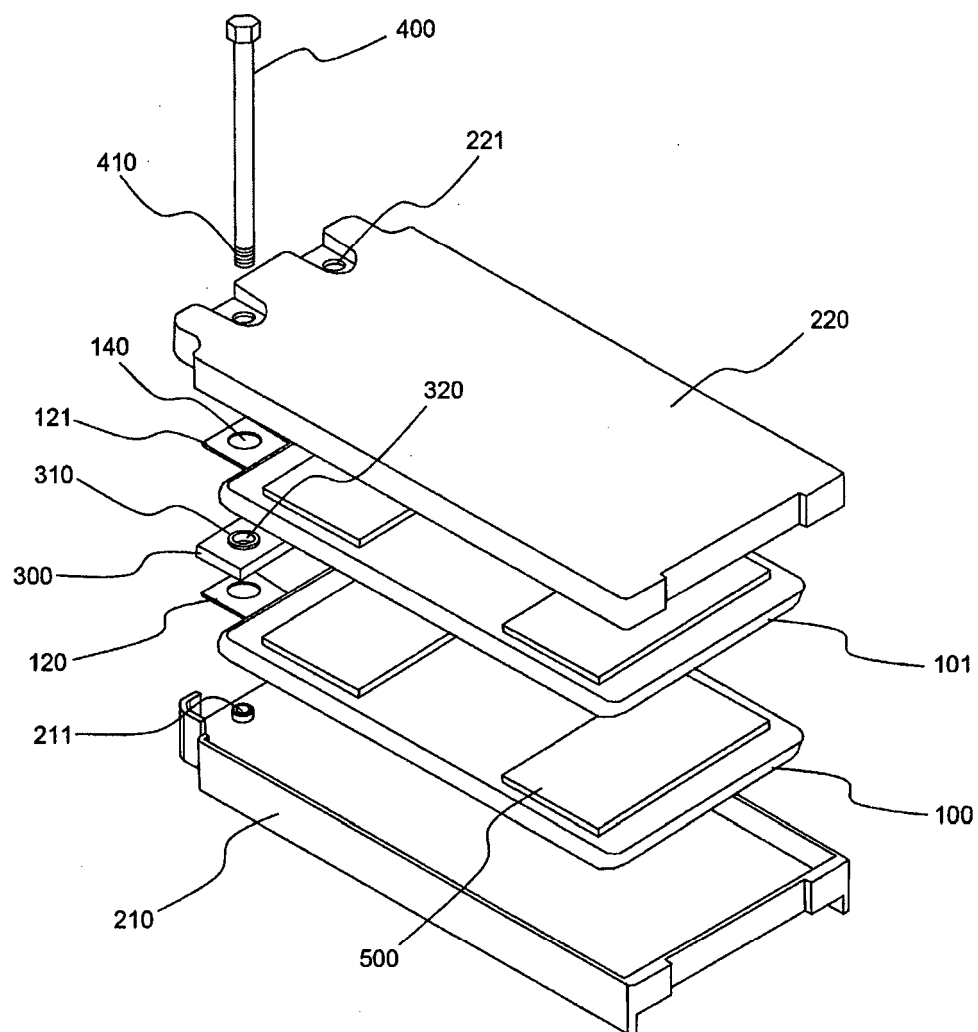


FIG. 5

