

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 765**

51 Int. Cl.:

<b>H01M 10/42</b>	(2006.01)
<b>H01M 50/211</b>	(2011.01)
<b>H01M 50/507</b>	(2011.01)
<b>H01M 50/516</b>	(2011.01)
<b>H01M 50/503</b>	(2011.01)
<b>H01M 10/04</b>	(2006.01)
<b>H01M 50/50</b>	(2011.01)
<b>H01M 50/244</b>	(2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.09.2019 PCT/KR2019/011420**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2020 WO20055035**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2019 E 19860046 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2024 EP 3739681**

54 Título: **Conjunto de ICB, módulo de batería que comprende el mismo y método para fabricar el módulo de batería**

30 Prioridad:

**10.09.2018 KR 20180107984**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.06.2024**

73 Titular/es:

**LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.0%)  
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu  
Seoul 07335, KR**

72 Inventor/es:

**JIN, HEE-JUN;  
KANG, DAL-MO;  
KIM, KYUNG-MO;  
KIM, SEUNG-JOON;  
PARK, JIN-YONG y  
CHI, HO-JUNE**

74 Agente/Representante:

**BERTRÁN VALLS, Silvia**

ES 2 973 765 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

Conjunto de ICB, módulo de batería que comprende el mismo y método para fabricar el módulo de batería

5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere a un módulo de batería y a un método para fabricar el módulo de batería y, más particularmente, a un módulo de batería que es fácil de ensamblar y puede expandirse mediante un procedimiento sencillo y a un método para fabricar el módulo de batería y a un componente usado para fabricar el módulo de batería.

**Antecedentes de la técnica**

Debido a su alta aplicabilidad a diversos productos y a propiedades eléctricas tales como una alta densidad de energía, las baterías secundarias no sólo se aplican habitualmente a dispositivos portátiles, sino que se aplican de manera universal a vehículos eléctricos (VE) o vehículos eléctricos híbridos (VEH) que se accionan mediante una fuente de accionamiento eléctrica. Las baterías secundarias están recibiendo atención por su ventaja para reducir notablemente el uso de combustibles fósiles y no generar subproductos a partir del uso de energía, haciendo que sean una fuente de energía respetuosa con el medio ambiente y con eficiencia energética.

Actualmente, las baterías secundarias habitualmente usadas incluyen baterías de iones de litio, baterías de litio-polímero, baterías de níquel-cadmio, baterías de níquel-hidrógeno y baterías de níquel-cinc. En la batería secundaria, una celda de batería tiene una tensión de funcionamiento de aproximadamente 2,5 V - 4,5 V. En caso de requerirse una tensión de salida superior, puede conectarse una pluralidad de celdas de batería en serie para formar un paquete de batería. El paquete de batería puede formarse conectando una pluralidad de celdas de batería en paralelo según la capacidad de carga/descarga requerida para el paquete de batería. El número de celdas de batería incluidas en el paquete de batería puede establecerse de diversas maneras basándose en la tensión de salida o capacidad de carga/descarga requerida, y las celdas de batería pueden apilarse mediante diversas combinaciones de conexiones en serie/paralelo. Habitualmente se usan celdas de batería de tipo bolsa para paquetes de baterías de dispositivos de tamaño medio y grande porque son fáciles de apilar y ligeras. Cuando se forma el paquete de batería que incluye celdas de batería, generalmente se forma un módulo de batería mediante una conexión en serie/paralelo de celdas de batería, y se añaden otros componentes al módulo de batería.

Las figuras 1 y 2 son diagramas que ilustran el módulo de batería convencional de estructura de pila vertical.

El módulo de batería de la figura 1 incluye celdas 10 de batería bidireccionales en forma de placa que tienen conectores 12 de celda en dos extremos. Las celdas 10 de batería están dispuestas verticalmente con los conectores 12 de celda colocados en un lado y apiladas unas al lado de otras. Por ejemplo, para la conexión en serie de las celdas 10 de batería apiladas, las celdas 10 de batería se apilan de una manera alternante de tal manera que los conectores 12 de celda de las celdas 10 de batería contiguas tienen polaridad opuesta.

El módulo de batería puede usar soldadura por láser para conectar eléctricamente las celdas 10 de batería. Por ejemplo, los conectores 12 de celda se doblan en un lado de las celdas 10 de batería apiladas y se ponen en contacto entre sí, y las partes dobladas de los conectores 12 de celda se sueldan mediante un láser LB emitido a partir de un generador de láser LG. En el otro lado de las celdas 10 de batería apiladas, los conectores 12 de celda también se sueldan para su conexión eléctrica.

En este caso, puede usarse un conjunto 14 de placa de interconexión (ICB) tal como se muestra en la figura 2. La figura 2 es una vista en perspectiva esquemática que muestra parte del módulo de batería convencional de una estructura de pila vertical. Para conveniencia de ilustración y descripción, sólo se muestra parte del conjunto 14 de ICB.

Por ejemplo, el conjunto 14 de ICB está acoplado a los conectores 12 de celda en un lado de las celdas 10 de batería apiladas tal como se muestra en la figura 1, y una barra 18 ómnibus del conjunto 14 de ICB y el conector 12 de celda están soldados para formar una parte soldada lineal P.

El conjunto 14 de ICB incluye un armazón 16 de ICB y la barra 18 ómnibus, y el conector 12 de celda de la celda 10 de batería pasa a través de un orificio de conexión formado en el armazón 16 de ICB y se dispone sobre la barra 18 ómnibus y se suelda. El conjunto 14 de ICB se usa para conectar los conectores 12 de celda para la conexión eléctrica de las celdas 10 de batería, y transmitir una señal eléctrica correspondiente a la temperatura de las celdas 10 de batería y una señal eléctrica correspondiente a la corriente o tensión de las celdas 10 de batería a un sistema de gestión de batería (BMS) durante la carga y descarga repetidas de las celdas 10 de batería.

En el módulo de batería de estructura de pila vertical tal como se describió anteriormente, cuando se suelda el conector 12 de celda-la barra 18 ómnibus, puede realizarse una soldadura en el lado de la celda 10 de batería, y esto es una dirección de soldadura adecuada únicamente para el módulo de batería de la estructura de pila vertical y

su método de fabricación y el conjunto 14 de ICB sólo son adecuados para el módulo de batería de estructura de pila vertical. No puede usarse para fabricar, por ejemplo, un módulo de batería de estructura de pila horizontal tal como se muestra en la figura 5 que usa una celda unitaria tal como se muestra en la figura 4 que incluye celdas de batería unidireccionales tal como se muestra en la figura 3.

5 La figura 3 es una vista en perspectiva de la celda de batería unidireccional que constituye la celda unitaria en el módulo de batería general.

10 La celda 110 de batería mostrada en la figura 3 es una celda de batería unidireccional en forma de placa que tiene conectores 112 de celda en un extremo. En detalle, la celda 110 de batería tiene una estructura en la que un conjunto 105 de electrodos está incorporado en una carcasa 120 de tipo bolsa de una hoja laminada que incluye una capa de metal y una capa de resina, y se forma una parte de sellado SP, por ejemplo, mediante unión térmica. El conector 112 de celda de polaridad positiva (+) está conectado a una placa de electrodo positivo en el conjunto 105 de electrodos, y el conector 112 de celda de polaridad negativa (-) está conectado a una placa de electrodo negativo en el conjunto 105 de electrodos.

15 La celda unitaria del módulo de batería puede incluir una celda 110 de batería, o dos o más celdas 110 de batería conectadas en serie o en paralelo. La figura 4 es una vista lateral de, por ejemplo, una celda unitaria de banco 3P que incluye tres celdas 110 de batería conectadas en paralelo.

20 Haciendo referencia a la figura 4, las celdas 110 de batería dispuestas en la dirección horizontal están apiladas en la dirección de altura desde la base de tal manera que los conectores 112 de celda de la misma polaridad están colocados en posiciones superior e inferior, se incorporan y los conectores 112 de celda colocados en las posiciones superior e inferior. En una celda 200 unitaria, los conectores 112 de celda están expuestos en un lado.

25 La figura 5 muestra un ejemplo del módulo de batería de estructura de pila horizontal que usa ocho celdas 200 unitarias de la figura 3.

30 Haciendo referencia a la figura 5, se muestra el módulo 250 de batería en el que cuatro celdas 200 unitarias están colocadas horizontalmente y apiladas en la dirección de altura desde la base para formar un conjunto 230 de celdas de batería, y dos conjuntos 230 de celdas de batería están conectados de tal manera que los conectores 112 de celda están orientados unos hacia otros. Existen los siguientes problemas cuando se fabrica el módulo que incluye las celdas 110 de batería unidireccional apiladas horizontalmente, orientadas unas hacia otras tal como se describió anteriormente.

35 Debido a la estructura de los conectores 112 de celda orientados unos hacia otros entre los dos conjuntos 230 de celdas de batería, resulta difícil soldar en el lado tal como se muestra en la figura 1 ó 2, y es necesario soldar las celdas 200 unitarias en el lado superior. Para soldar en el lado superior, dado que es imposible formar los dos conjuntos 230 de celdas de batería y después soldarlos, es necesario ensamblar las celdas 200 unitarias en la dirección de altura desde la base, es decir, desde abajo hacia arriba, repitiendo el procedimiento de apilamiento y soldadura en un orden secuencial, tal como colocando dos celdas 200 unitarias de tal manera que las celdas 200 unitarias están orientadas unas hacia otras, soldando los conectores 112 de celda en el lado superior (primera capa), apilando dos celdas 200 unitarias sobre las mismas de tal manera que las celdas 200 unitarias están orientadas unas hacia otras y soldando los conectores 112 de celda en el lado superior (segunda capa), y apilando dos celdas 200 unitarias sobre las mismas de tal manera que las celdas 200 unitarias están orientadas unas hacia otras y soldando los conectores 112 de celda en el lado superior (tercera capa). Tal como se describió anteriormente, el módulo 250 de batería de estructura de pila horizontal se fabrica mediante un procedimiento muy complejo.

40 El documento EP 2 996 175 A1 se refiere a un conjunto de acoplamiento para una batería secundaria de tipo de cable. Un enchufe de acoplamiento de una batería secundaria de tipo de cable incluye una primera unidad de conexión capaz de conectarse eléctricamente a un terminal de un electrodo de primera polaridad de una batería secundaria de tipo de cable, una segunda unidad de conexión capaz de conectarse eléctricamente a un terminal de un electrodo de segunda polaridad de otra batería secundaria de tipo de cable, y un cuerpo eléctricamente conectado a la primera unidad de conexión y la segunda unidad de conexión, en el que al menos una de la primera unidad de conexión y la segunda unidad de conexión es pivotante.

45 El documento US 2017/187084 A1 se refiere a un paquete de celda unitaria, que incluye un primer módulo de batería que incluye cartuchos de batería que están secuencialmente apilados, una pluralidad de baterías en el que dos baterías están asentadas en una superficie superior de cada uno de los cartuchos de batería, elementos de conexión de electrodo posicionados respectivamente a ambos lados de los cartuchos de batería, y una cubierta de batería que cubre los cartuchos de batería, la pluralidad de baterías y los elementos de conexión de electrodo; un segundo módulo de batería que es adyacente al primer módulo de batería y que incluye los mismos elementos constituyentes que el primer módulo de batería; un alojamiento de batería que rodea al primer módulo de batería y al segundo módulo de batería, y que incluye cubiertas de ventana de flujo de entrada de aire y cubiertas de ventana de flujo de salida de aire orientadas una hacia otra; y un conducto de ventilador dispuesto en las cubiertas de ventana

de flujo de salida de aire del alojamiento de batería, en el que las dos baterías en la superficie superior de cada uno de los cartuchos de batería están eléctricamente conectadas en paralelo, los cartuchos de batería están eléctricamente conectados en serie a través de los elementos de conexión de electrodo, una superficie inferior de cada uno de los cartuchos de batería define surcos de guía de aire unos con respecto a otros.

5

**Divulgación**

**Problema técnico**

10 La presente divulgación está diseñada para resolver el problema anteriormente descrito y, por tanto, la presente divulgación se refiere a proporcionar un conjunto de placa de interconexión (ICB) adecuado para un módulo de batería de estructura de pila horizontal que incluye celdas de batería unidireccionales apiladas con conectores de celda orientados unos hacia otros, un módulo de batería que comprende el mismo y un método para fabricar el módulo de batería.

15 Estos y otros objetivos y ventajas de la presente divulgación se entenderán mediante la siguiente descripción y resultarán evidentes a partir de las realizaciones de la presente divulgación. Además, se entenderá fácilmente que los objetivos y ventajas de la presente divulgación se logran mediante los medios expuestos en las reivindicaciones adjuntas y combinaciones de los mismos.

20

**Solución técnica**

25 Para lograr el objetivo anteriormente descrito, un conjunto de placa de interconexión (ICB) según la presente invención se define en la reivindicación 1 e incluye un armazón de ICB en el que pueden recibirse conectores de celda de un mínimo de dos celdas de batería unidireccionales de tal manera que las celdas de batería unidireccionales que tienen los conectores de celda en un extremo pueden colocarse orientadas unas hacia otras con los conectores de celda orientados unos hacia otros con respecto al armazón de ICB; barras ómnibus formadas en el armazón de ICB y que pueden conectarse eléctricamente a los conectores de celda, y una estructura de bisagra, en el que el conjunto de ICB puede conectarse a otro armazón de ICB con la estructura de bisagra en una dirección longitudinal del armazón de ICB.

30

El armazón de ICB puede tener una protuberancia en forma de vástago en lados del mismo, y el armazón de ICB y otro armazón de ICB de la misma forma dispuesto a lo largo de la dirección longitudinal pueden ser conectables con un elemento de unión que es la estructura de bisagra entre los lados, teniendo el elemento de unión surcos en los que se insertan las protuberancias.

35

40 Un módulo de batería según la presente invención se define en la reivindicación 3 e incluye unidades de celda de batería - conjunto de ICB - celda de batería apiladas unas encima de otras en una dirección de altura desde una base en la que está colocada una primera unidad de dichas unidades, en el que, en cada unidad, celdas de batería unidireccionales que tienen conectores de celda en un extremo están conectadas orientadas unas hacia otras con respecto al conjunto de ICB de tal manera que los conectores de celda están orientados unos hacia otros, en el que el conjunto de ICB es el conjunto de ICB según la reivindicación 1, y cada conjunto de ICB que incluye el armazón de ICB en el que se reciben los conectores de celda; y las barras ómnibus formadas en el armazón de ICB y eléctricamente conectadas a los conectores de celda, los conjuntos de ICB apilados están conectados con el elemento de unión que es la estructura de bisagra, y una barra ómnibus adicional para una conexión en serie vertical de las celdas de batería está acoplada a un lado de los conjuntos de ICB apilados.

45

La celda de batería incluye preferiblemente celdas unitarias de banco apiladas de tal manera que conectores de celda de la misma polaridad están en contacto entre sí y conectados en paralelo.

50

Dos celdas de batería orientadas una hacia otra pueden estar horizontalmente conectadas en serie a través de las barras ómnibus formadas en el conjunto de ICB.

55 Cuando las celdas de batería están conectadas a superficies superior e inferior del conjunto de ICB, cuatro celdas de batería pueden estar conectadas a un conjunto de ICB, y dos celdas de batería colocadas en posiciones superior e inferior pueden estar verticalmente conectadas en serie a través de las barras ómnibus formadas en el conjunto de ICB.

60

60 Un método para fabricar un módulo de batería según la presente invención se define en la reivindicación 7 e incluye (a) preparar una pluralidad de conjuntos de placa de interconexión (ICB), incluyendo cada conjunto de ICB: un armazón de ICB que está configurado para recibir conectores de celda de celdas de batería unidireccionales de tal manera que las celdas de batería unidireccionales que tienen los conectores de celda en un extremo pueden colocarse orientadas unas hacia otras con los conectores de celda orientados unos hacia otros; y barras ómnibus formadas en el armazón de ICB y configuradas para conectarse eléctricamente a los conectores de celda, en el que el armazón de ICB está configurado para conectarse a otro armazón de ICB con una estructura de bisagra en una dirección longitudinal del armazón de ICB, (b) conectar y disponer lateralmente los armazones de ICB de los

65

conjuntos de ICB con la estructura de bisagra en la dirección longitudinal de los armazones de ICB, (c) montar las celdas de batería en lados derecho e izquierdo de la dirección longitudinal de los armazones de ICB lateralmente conectados para disponer horizontalmente las celdas de batería de tal manera que las celdas de batería estén orientadas unas hacia otras, (d) conectar los conjuntos de ICB a las celdas de batería dispuestas soldando las barras ómnibus y los conectores de celda entre sí en un lado superior, (e) apilar las celdas de batería plegando los armazones de ICB dispuestos en la parte de bisagra, y (f) acoplar una barra ómnibus adicional entre las barras ómnibus de los armazones de ICB expuestas en un lado.

En este caso, la celda de batería incluye preferiblemente celdas unitarias de banco apiladas de tal manera que conectores de celda de la misma polaridad están en contacto entre sí y conectados en paralelo.

Después de realizarse las etapas (c) y (d), puede darse la vuelta a los conjuntos de ICB y las celdas de batería conectados entre sí de modo que las superficies inferiores de los armazones de ICB están colocadas hacia arriba, y pueden realizarse de nuevo las etapas (c) y (d) para conectar las celdas de batería a superficies superior e inferior de los armazones de ICB.

La etapa (c) puede incluir montar los conectores de celda en las barras ómnibus para disponer horizontalmente las celdas de batería.

La etapa (e) puede incluir apilar las celdas de batería de una manera abisagrada.

### **Efectos ventajosos**

Según la presente divulgación, se proporcionan un conjunto de placa de interconexión (ICB) adecuado para un módulo de batería en el que celdas de batería unidireccionales que tienen conectores de celda en un extremo están horizontalmente apiladas de tal manera que los conectores de celda están orientados unos hacia otros, y un método para fabricar un módulo de batería usando el mismo.

El conjunto de ICB de la presente divulgación se usa para apilar las celdas de batería unidireccionales que tienen los conectores de celda en un extremo de tal manera que los conectores de celda están orientados unos hacia otros. Por consiguiente, el conjunto de ICB de la presente divulgación resulta conveniente para la fabricación del módulo de batería en el que las celdas de batería unidireccionales están horizontalmente apiladas, orientadas unas hacia otras. El conjunto de ICB de la presente divulgación es diferente del conjunto de ICB usado en el módulo de batería convencional de estructura de pila vertical. Particularmente, el conjunto de ICB permite la conexión lateral a otro conjunto de ICB.

Según la presente divulgación, es posible simplificar el procedimiento de fabricación de módulo de batería soldando de manera simultánea las celdas de batería y plegándolas y apilándolas. Particularmente, según el método para fabricar un módulo de batería de la presente divulgación, es posible simplificar en gran medida las etapas del procedimiento de fabricación del módulo de batería en el que las celdas de batería unidireccionales se apilan horizontalmente, orientadas unas hacia otras.

Convencionalmente, el módulo de batería de estructura de pila horizontal se fabrica repitiendo las etapas de apilar celdas de batería y soldar conectores de celda muchas veces en un orden secuencial, mientras que, según el método para fabricar un módulo de batería de la presente divulgación, es posible soldar celdas de batería todas de una vez y plegarlas y apilarlas todas de una vez, de modo que es muy adecuado para la producción en masa. Adicionalmente, según la presente divulgación, la soldadura de conectores de celda-barras ómnibus y la unión de un alambre de detección pueden completarse todas de una vez antes de apilar las celdas de batería.

Dado que el módulo de batería de la presente divulgación incluye el conjunto de ICB de la presente divulgación, es muy fácil de ensamblar. Adicionalmente, es posible expandir el módulo de batería aumentando el número de celdas de batería conectadas en serie mediante un procedimiento sencillo de añadir la unidad de celda de batería - conjunto de ICB - celda de batería.

Según la presente divulgación, entre un gran número de relaciones de conexión eléctrica posibles entre las celdas de batería que constituyen el módulo de batería, puede proporcionarse la conexión más fácil y más sencilla. Puede aplicarse una estructura de bisagra como una guía de pila para apilar las celdas de batería, y puede lograrse una conexión eléctrica entre los conjuntos de ICB acoplando una barra ómnibus adicional al lado del armazón de ICB.

### **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos ilustran una realización preferida de la presente divulgación y, junto con la descripción detallada de la presente divulgación descrita a continuación, sirven para proporcionar una comprensión adicional de los aspectos técnicos de la presente divulgación y, por tanto, no debe interpretarse que la presente divulgación esté limitada a los dibujos.

Las figuras 1 y 2 son diagramas que ilustran el módulo de batería convencional de estructura de pila vertical.

La figura 3 es una vista en perspectiva de una celda de batería unidireccional que constituye una celda unitaria en el módulo de batería convencional.

5 La figura 4 es una vista lateral de una celda unitaria que puede estar incluida en el módulo de batería convencional.

La figura 5 muestra un ejemplo de un módulo de batería de estructura de pila horizontal que incluye celdas unitarias de la figura 4.

10 La figura 6 es un diagrama de flujo de un método para fabricar un módulo de batería según una realización de la presente divulgación.

15 Las figuras 7 a 12 son diagramas que ilustran un módulo de batería según una realización de la presente divulgación y cada etapa de un método para fabricar el módulo de batería.

La figura 13 muestra una relación de conexión eléctrica de un módulo de batería 3P8S según otra realización de la presente divulgación.

20 La figura 14 es una vista en perspectiva de un armazón de placa de interconexión (ICB) según otra realización de la presente divulgación.

Las figuras 15 a 17 son vistas en perspectiva de conjuntos de ICB usados en un módulo de batería según otra realización de la presente divulgación.

25 La figura 18 es un diagrama que ilustra un método de conexión de conjuntos de ICB según otra realización de la presente divulgación.

La figura 19 es una vista en perspectiva de un elemento de unión usado para conectar conjuntos de ICB.

30 La figura 20 muestra conjuntos de ICB conectados usando el elemento de unión de la figura 19.

La figura 21 muestra cuatro conjuntos de ICB de las figuras 15 a 17 dispuestos mediante conexión lateral.

35 La figura 22 es un diagrama que ilustra una etapa de montaje de celda unitaria y una etapa de soldadura superior en un método para fabricar un módulo de batería según otra realización de la presente divulgación.

La figura 23 es un diagrama que ilustra la etapa de apilar celdas unitarias de una manera articulada en un método para fabricar un módulo de batería según otra realización de la presente divulgación.

40 La figura 24 es una vista en perspectiva de celdas unitarias apiladas mediante el método de la figura 23.

La figura 25 es un diagrama que ilustra la etapa de acoplar una barra ómnibus adicional que se necesita adicionalmente para completar una conexión en serie de celdas unitarias en un método para fabricar un módulo de batería según otra realización de la presente divulgación.

45

### Modo para la divulgación

50 A continuación en el presente documento, se describirán en detalle las realizaciones preferidas de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. Las realizaciones de la presente divulgación se proporcionan para ayudar a los expertos habituales en la técnica a entender total y completamente la presente divulgación.

55 Debe entenderse que no debe interpretarse que los términos o palabras usados en la memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas estén limitados a significados generales y de diccionario, sino que deben interpretarse basándose en los significados y conceptos correspondientes a los aspectos técnicos de la presente divulgación basándose en el principio de que el inventor tiene derecho a definir los términos de manera apropiada para realizar la mejor explicación.

60 Por tanto, las realizaciones descritas en el presente documento y las ilustraciones mostradas en los dibujos son simplemente una realización más preferida de la presente divulgación, pero no se pretende que describan totalmente los aspectos técnicos de la presente divulgación, de modo que debe entenderse que pueden realizarse otros equivalentes y modificaciones a los mismos dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

65 La figura 6 es un diagrama de flujo de un método para fabricar un módulo de batería según una realización de la presente divulgación, y las figuras 7 a 12 son diagramas que ilustran un módulo de batería según una realización de la presente divulgación y cada etapa de un método para fabricar el módulo de batería.

## ES 2 973 765 T3

En primer lugar, se describirá una realización de la presente divulgación con referencia a las figuras 6 a 12.

Según S1 de la figura 6 y la figura 7, se prepara un conjunto de placa de interconexión (ICB) (S1).

La figura 7 es una vista desde arriba del conjunto de ICB tomado como ejemplo. Tal como se muestra en la figura 7, el conjunto 201 de ICB incluye un armazón 210 de ICB y barras 221a, 221b, 221c ómnibus.

El armazón 210 de ICB puede proporcionarse entre celdas de batería unidireccionales (en esta realización, las celdas 110 de batería de la figura 3) de tal manera que los conectores de celda están orientados unos hacia otros. El armazón de ICB es una estructura en forma de placa que tiene una longitud L y una anchura W, y los conectores de celda de las celdas de batería pueden colocarse en el armazón de ICB de tal manera que las celdas de batería están colocadas en dos lados, orientadas unas hacia otras, con respecto a la línea central en dirección longitudinal. Dado que las celdas de batería unidireccionales están colocadas en dos lados, orientadas unas hacia otras, con respecto al armazón 210 de ICB, el armazón de ICB puede denominarse armazón de ICB "central".

Las barras 221a, 221b, 221c ómnibus están formadas en el armazón 210 de ICB y eléctricamente conectadas a los conectores de celda de las celdas de batería. Se muestran las barras 221a, 221b, 221c ómnibus de forma y ubicación arbitrarias como ejemplo.

Puede formarse el armazón 210 de ICB al que pueden aplicarse de manera diferente barras ómnibus de muchas formas. Por ejemplo, el armazón 210 de ICB tiene escalones y orificios de inserción de barra ómnibus para ensamblar una barra ómnibus arbitraria en una ubicación arbitraria, y las barras ómnibus pueden ser una combinación de barras ómnibus seleccionadas del grupo que consiste en barras ómnibus de muchas formas que pueden ensamblarse en el armazón 210 de ICB mediante los escalones y los orificios de inserción de barra ómnibus, teniendo en cuenta una relación de conexión eléctrica entre celdas de batería. En este caso, el conjunto 201 de ICB puede prepararse insertando y ensamblando las barras ómnibus en el armazón 210 de ICB. El armazón 210 de ICB puede estar realizado de un material de moldeo de plástico. Las barras ómnibus pueden ensamblarse de manera desprendible en el armazón 210 de ICB.

En vez de eso, el conjunto 201 de ICB puede fabricarse de tal manera que las barras ómnibus se acoplan al armazón 210 de ICB. El conjunto 201 de ICB puede incluir el armazón 210 de ICB formado de manera solidaria con las barras ómnibus que son adecuadas para un propósito tal como una relación de conexión eléctrica, por ejemplo, mediante moldeo por inserción.

En esta realización, pueden colocarse dos celdas de batería en un armazón 210 de ICB. Las barras 221a, 221b, 221c ómnibus están formadas en la superficie superior del armazón 210 de ICB. Los conectores de celda de las celdas de batería están montados en las barras 221a, 221b, 221c ómnibus.

Pueden colocarse cuatro celdas de batería en un armazón 210 de ICB. En este caso, los conectores de celda de las celdas de batería se colocan en la superficie superior y la superficie inferior del armazón 210 de ICB. Para la conexión entre los mismos, por ejemplo, pueden colocarse las barras ómnibus tanto en la superficie superior como en la superficie inferior del armazón 210 de ICB.

Particularmente, el armazón 210 de ICB está conectado a otro armazón de ICB en la dirección longitudinal L con una estructura de bisagra. Para ello, la estructura de bisagra puede prepararse directamente en el lado del armazón 210 de ICB, o el armazón 210 de ICB puede conectarse usando un elemento de unión. En esta realización, por ejemplo, se toma como ejemplo una protuberancia 212 en forma de vástago formada en el lado del armazón 210 de ICB. Por consiguiente, el elemento de unión puede tener un surco en el que se inserta la protuberancia 212. La protuberancia 212 puede estar formada en los lados de la dirección de anchura W. La protuberancia 212 puede estar formada únicamente en uno de los dos lados.

Un mínimo de dos celdas de batería están conectadas al conjunto 201 de ICB, orientadas unas hacia otras. Se preparan múltiples conjuntos 201 de ICB teniendo en cuenta el número de celdas de batería que constituyen el módulo de batería.

Posteriormente, según S2 de la figura 6 y la figura 8, se conectan lateralmente los conjuntos de ICB (S2).

La figura 8 es una vista desde arriba de los conjuntos 201 de ICB lateralmente conectados. En este caso, los conjuntos 201 de ICB conectados entre sí pueden tener la misma estructura tal como se muestra, y pueden tener estructuras diferentes. Por ejemplo, las formas detalladas de los armazones 210 de ICB de cada conjunto 201 de ICB pueden ser diferentes unas de otras. Alternativamente, los armazones 210 de ICB tienen la misma forma detallada pero las barras ómnibus pueden tener formas diferentes. Las barras ómnibus están conformadas teniendo en cuenta la relación de conexión eléctrica entre las celdas de batería.

El armazón 210 de ICB está conectado a otro armazón 210 de ICB con una estructura de bisagra. En esta

realización, por ejemplo, se toma como ejemplo la protuberancia 212 en forma de vástago formada en el lado del armazón 210 de ICB. Los dos armazones 210 de ICB están conectados entre sí con el elemento 215 de unión insertado entre los mismos.

- 5 Mediante la conexión lateral, múltiples conjuntos 201 de ICB están dispuestos en la dirección longitudinal L del armazón 210 de ICB. Los dos armazones 210 de ICB pueden pivotar alrededor del elemento 215 de unión.

Posteriormente, según S3 de la figura 6 y la figura 9, se disponen las celdas de batería (S3).

- 10 La figura 9 es una vista desde arriba de las celdas 110 de batería tal como se muestran en la figura 3 dispuestas en el conjunto de ICB de la figura 8. Las celdas 110 de batería están horizontalmente dispuestas en los lados izquierdo y derecho de la dirección longitudinal de los armazones 210 de ICB lateralmente conectados de tal manera que las celdas 110 de batería están orientadas unas hacia otras. En este caso, las barras ómnibus, por ejemplo, la celda 110 de batería colocada en el conjunto 201 de ICB más a la izquierda está colocada de tal manera que los conectores 112 de celda están montados en las barras 221a, 221b, 221c ómnibus. Lo mismo se aplica a otro conjunto 201 de ICB, en el que las celdas 110 de batería están horizontalmente dispuestas de tal manera que los conectores 112 de celda de las celdas 110 de batería están colocados en las barras ómnibus.

- 15 Posteriormente, según S4 de la figura 6, se sueldan entre sí las barras ómnibus y los conectores 112 de celda (S4). Para las celdas 110 de batería dispuestas, las barras ómnibus y los conectores 112 de celda dispuestos en posiciones superior e inferior pueden soldarse entre sí en el lado superior y, por consiguiente, pueden conectarse los conjuntos 201 de ICB y las celdas 110 de batería.

- 20 La etapa siguiente es la etapa de apilar las celdas 110 de batería según S5 de la figura 6 (S5). Los armazones 210 de ICB dispuestos se pliegan con respecto a la bisagra, en esta realización, el elemento 215 de unión. Por consiguiente, las celdas 110 de batería dispuestas y soldadas tal como se muestra en la figura 9 pueden plegarse y apilarse fácilmente todas a la vez. En este caso, puede usarse el método de la figura 10.

- 25 La figura 10 es un diagrama que muestra las celdas 110 de batería apiladas de una manera abisagrada y, por conveniencia de ilustración, en la figura 9, se omite la ilustración de la celda 110 de batería y sólo se muestra el armazón 210 de ICB. Los armazones 210 de ICB pueden plegarse de una manera en zigzag con respecto al elemento 215 de unión entre dos armazones 210 de ICB, y las celdas 110 de batería conectadas a los mismos pueden plegarse y apilarse juntas de una manera en zigzag.

- 30 Después de realizarse S5 de la figura 6, se apilan las celdas 110 de batería tal como se muestra en la figura 11.

Ahora, según S6 de la figura 6 y la figura 12, se acopla una barra ómnibus adicional (S6).

- 35 La barra 230 ómnibus adicional se coloca entre las barras ómnibus expuestas en el lado del armazón 210 de ICB, y se acopla mediante soldadura. La barra 230 ómnibus adicional puede establecer una conexión en serie vertical entre las celdas 110 de batería colocadas en las posiciones superior e inferior. La barra 230 ómnibus adicional no está limitada al ejemplo mostrado, y puede estar acoplada a una ubicación que requiere una conexión en serie vertical entre las celdas 110 de batería.

- 40 Tal como se describió anteriormente, la presente divulgación está caracterizada por proporcionar un método para fabricar un módulo de batería que incluye colocar y disponer las celdas 110 de batería unidireccionales horizontalmente, orientadas unas hacia otras con respecto al armazón 210 de ICB, soldar de manera simultánea, plegar y apilar las celdas 110 de batería entre sí mediante la estructura de bisagra proporcionada en el armazón 210 de ICB, y acoplar la barra 230 ómnibus adicional al lado del armazón 210 de ICB.

- 45 En el módulo de batería, las dos celdas 110 de batería orientadas una hacia otra pueden estar horizontalmente conectadas en serie a través de las barras ómnibus formadas en el conjunto 201 de ICB. Por ejemplo, las barras ómnibus 221c mostradas en la figura 7 desempeñan esa función.

- 50 Según la presente divulgación, en la fabricación del módulo de batería en el que las celdas de batería están horizontalmente apiladas, orientadas unas hacia otras, no hay necesidad de repetir el apilamiento y la soldadura en un orden secuencial, en contraposición al método convencional que incluye apilar dos celdas de batería, orientadas una hacia otra, realizar la soldadura entre conectores de celda, apilar dos celdas de batería en las mismas, orientadas una hacia otra, realizar la soldadura entre conectores de celda, y apilar dos celdas de batería en las mismas, orientadas una hacia otra, y realizar la soldadura entre conectores de celda. Es posible fabricar el módulo de batería de una manera sencilla disponiendo las celdas de batería horizontalmente, soldando de manera simultánea en el lado superior, apilando y plegando, y acoplando la barra ómnibus adicional en el lado para conectar verticalmente las celdas de batería apiladas entre sí. El conjunto de ICB de la presente divulgación puede conectarse a otro conjunto de ICB aplicando la estructura de bisagra al lado y plegado con respecto a la estructura de bisagra y, por tanto, es adecuado para realizar el método para fabricar un módulo de batería de la presente divulgación.

La figura 13 muestra una relación de conexión eléctrica de un módulo de batería 3P8S según otra realización de la presente divulgación.

5 En la figura 13, el módulo 300 de batería incluye celdas 200 unitarias tal como se muestra en la figura 5. Adicionalmente, las celdas 200 unitarias orientadas unas hacia otras están dispuestas y apiladas en un total de cuatro capas en la dirección de altura desde la base de tal manera que las superficies delanteras están colocadas hacia arriba, y el terminal de Hv [Hv positivo (Hv+) y Hv negativo (Hv-)] está dispuesto encima del módulo 300 de batería. Los conectores 112 de celda de las celdas 200 unitarias colocadas en las posiciones superior e inferior están dispuestos de tal manera que la polaridad se alterna entre positiva y negativa. Los conectores 112 de celda de las celdas 200 unitarias orientados unos hacia otros tienen polaridad opuesta.

10 Existe un gran número de relaciones de conexión eléctrica posibles entre las celdas 200 unitarias que constituyen el módulo 300 de batería. La presente divulgación proporciona la conexión más fácil y simple.

15 Cuando se designan una primera capa, una segunda capa, una tercera capa y una cuarta capa en un orden secuencial en la dirección de altura desde la base, los conectores 112 de celda de las celdas 200 unitarias orientados unos hacia otros en cada capa de la primera a cuarta capas pueden estar horizontalmente conectados en serie (S11) tal como se indica mediante la línea continua. Los conectores 112 de celda de las celdas 200 unitarias colocadas en las posiciones superior e inferior pueden estar verticalmente conectados en serie (S12) tal como se indica mediante la línea de rayas.

20 Por ejemplo, el conector 112 de celda negativo de la celda 200 unitaria derecha en la cuarta capa está conectado al Hv negativo (Hv-) encima del módulo 300 de batería. El conector 112 de celda positivo de la celda 200 unitaria derecha en la cuarta capa está conectado al conector 112 de celda negativo de la celda 200 unitaria izquierda en la cuarta capa, de modo que la celda 200 unitaria izquierda y la celda 200 unitaria derecha en la cuarta capa están horizontalmente conectadas en serie (S11). El conector 112 de celda positivo de la celda 200 unitaria izquierda en la cuarta capa está conectado al conector 112 de celda negativo de la celda 200 unitaria izquierda en la tercera capa, de modo que la celda 200 unitaria izquierda en la cuarta capa y la celda 200 unitaria izquierda en la tercera capa están conectadas verticalmente en serie (S12). El conector 112 de celda positivo de la celda 200 unitaria izquierda en la tercera capa está conectado al conector 112 de celda negativo de la celda 200 unitaria derecha en la tercera capa, de modo que la celda 200 unitaria izquierda y la celda 200 unitaria derecha en la tercera capa están horizontalmente conectadas en serie (S11). El conector 112 de celda positivo de la celda 200 unitaria derecha en la tercera capa está conectado al conector 112 de celda negativo de la celda 200 unitaria derecha en la segunda capa, de modo que la celda 200 unitaria derecha en la tercera capa y la celda 200 unitaria derecha en la segunda capa están verticalmente conectadas en serie (S12). El conector 112 de celda positivo de la celda 200 unitaria derecha en la segunda capa está conectado al conector 112 de celda negativo de la celda 200 unitaria izquierda en la segunda capa, de modo que la celda 200 unitaria derecha y la celda 200 unitaria izquierda en la segunda capa están horizontalmente conectadas en serie (S11). El conector 112 de celda positivo de la celda 200 unitaria izquierda en la segunda capa está conectado al conector 112 de celda negativo de la celda 200 unitaria izquierda en la primera capa, de modo que la celda 200 unitaria izquierda en la segunda capa y la celda 200 unitaria izquierda en la primera capa están verticalmente conectadas en serie (S12). El conector 112 de celda positivo de la celda 200 unitaria izquierda en la primera capa está conectado al conector 112 de celda negativo de la celda 200 unitaria derecha en la primera capa, de modo que la celda 200 unitaria izquierda y la celda 200 unitaria derecha en la primera capa están horizontalmente conectadas en serie (S11). El conector 112 de celda positivo de la celda 200 unitaria derecha en la primera capa está conectado en serie (S13) al Hv positivo (Hv+) encima del módulo 300 de batería tal como se indica mediante la línea de puntos y rayas.

25 En esta realización, el módulo 300 de batería se fabrica aplicando un armazón de ICB a cada dos celdas 200 unitarias de banco de celdas en cada capa de la primera a la cuarta capas. Un armazón de ICB está conectado entre las celdas 200 unitarias en la figura 13. Es decir, se requiere el armazón de ICB en cada capa, y se colocan dos celdas 200 unitarias en el armazón de ICB. Tal como se describió anteriormente, el armazón de ICB que conecta dos celdas 200 unitarias en la dirección horizontal se denomina armazón de ICB de tipo 1. En esta realización, dado que hay ocho celdas 200 unitarias en total, se requieren cuatro armazones de ICB de tipo 1 en total. Los armazones de ICB pueden estar conectados lado con lado en la dirección longitudinal, y un armazón de barra ómnibus tiene barras ómnibus de diferentes formas para realizar diversas relaciones de conexión eléctrica.

30 En esta realización, el conjunto de ICB puede incluir dos celdas unitarias que incluyen celdas de batería unidireccionales que tienen conectores de celda en un extremo, conectados de tal manera que los conectores de celda están orientados unos hacia otros. Cada vez que aumenta en dos el número de celdas unitarias conectadas en serie, el conjunto de ICB aumenta en uno. Por consiguiente, cuando el número de celdas unitarias conectadas en serie aumenta hasta cuatro, seis, ocho, etc., el número de conjuntos de ICB requeridos es de dos, tres, cuatro, etc. Con respecto al conjunto de ICB, una descripción no realizada en el presente documento es la misma que la de la realización anterior.

35 A continuación en el presente documento, se describirá un módulo de batería según otra realización de la presente

divulgación y un método para fabricar el mismo con referencia a la figura 6 y las figuras 13 a 25.

En esta realización, en primer lugar, según S1 de la figura 6, se prepara un conjunto de ICB (S1).

5 La figura 14 es una vista en perspectiva de un armazón de ICB según otra realización de la presente divulgación, un armazón de ICB de tipo 1 que no tiene ninguna barra ómnibus.

10 Haciendo referencia a la figura 14, el armazón 310 de ICB puede proporcionarse entre celdas de batería unidireccionales (en esta realización, las celdas 200 unitarias de la figura 4) de tal manera que los conectores de celda están orientados unos hacia otros. Las celdas de batería unidireccionales están colocadas orientadas unas hacia tras en dos lados del armazón 310 de ICB y, por tanto, el armazón 310 de ICB puede denominarse armazón de ICB "central".

15 El armazón 310 de ICB tiene partes de montaje de conector de celda A11 ~ A14 y partes de montaje de terminal de Hv B11, B12. El armazón 310 de ICB es una estructura en forma de placa que ocupa un espacio aproximadamente rectangular que tiene una longitud L aproximadamente igual al lado del conector de celda de la celda de batería de modo que puede colocarse el conector de celda de la celda de batería, y una anchura W más estrecha.

20 Las partes de montaje de conector de celda A11 ~ A14 están formadas en dos lugares en cada uno del primer y segundo lados 311a, 311b de la dirección longitudinal L de tal manera que se colocan celdas de batería unidireccionales, orientadas unas hacia otras, en dos lados con respecto a la línea central en dirección longitudinal L del armazón 310 de ICB. Por consiguiente, la primera parte de montaje de conector de celda A11 y la tercera parte de montaje de conector de celda A13 están formadas a lo largo del primer lado 311a, y la segunda parte de montaje de conector de celda A12 orientada hacia la primera parte de montaje de conector de celda A11 y la cuarta parte de montaje de conector de celda A14 orientada hacia la tercera parte de montaje de conector de celda A13 están formadas a lo largo del segundo lado 311b.

30 Por ejemplo, los conectores de celda de la celda unitaria izquierda están colocados en las partes de montaje de conector de celda A11, A13 formadas en el primer lado 311a, y los conectores de celda de una celda unitaria diferente orientada hacia la celda unitaria izquierda, por ejemplo, la celda unitaria derecha, están colocados en las partes de montaje de conector de celda A12, A14 formadas en el segundo lado 311b.

35 Las partes de montaje de terminal de Hv B11, B12 están formadas respectivamente en el tercer y cuarto lados 311c, 311d de la dirección de anchura W perpendicular a los lados 311a, 311b de la dirección longitudinal L. La primera parte de montaje de terminal de Hv B11 está formada en el tercer lado 311c, y la segunda parte de montaje de terminal de Hv B12 está formada en el cuarto lado 311d.

40 El armazón 310 de ICB mostrado tiene barras ómnibus en la superficie superior. Los conectores 112 de celda de las celdas 200 unitarias están colocados en las barras ómnibus, y se establece una conexión eléctrica a los conectores 112 de celda de las celdas 200 unitarias en la superficie superior del armazón 310 de ICB. Adicionalmente, dado que el armazón 310 de ICB tiene la primera a cuarta partes de montaje de conector de celda A11 ~ A14 y la primera y segunda partes de montaje de terminal de Hv B11, B12 en la superficie superior, la superficie superior del armazón 310 de ICB tiene porciones sobresalientes y rebajadas, formando escalones. En cambio, la superficie inferior del armazón 310 de ICB no se usa en la conexión eléctrica, y puede ser generalmente plana. El armazón 310 de ICB puede estar realizado de un material de moldeo de plástico. Adicionalmente, el armazón 310 de ICB puede diseñarse con el grosor (el grosor en la dirección de altura desde la base) que es similar al grosor (el grosor en la dirección de altura desde la base) de la celda 200 unitaria. Cuando la celda 200 unitaria aumenta de grosor con el número creciente de celdas de batería incluidas en la celda 200 unitaria, entonces el armazón 310 de ICB también aumenta de grosor. Sin embargo, cuando es imposible continuar aumentando el grosor del armazón 310 de ICB de manera indefinida, puede introducirse una estructura independiente, tal como un separador, que se coloca en el armazón 310 de ICB para aportar un grosor adicionalmente aumentado al armazón 310 de ICB de modo que el grosor del armazón 310 de ICB es igual al grosor de la celda 200 unitaria.

55 Las figuras 15 a 17 muestran diversos conjuntos de ICB según la presente divulgación. En cada dibujo, (a) muestra barras ómnibus, y (b) muestra el armazón de ICB que tiene las barras ómnibus de (a).

60 Haciendo referencia a las figuras 15 a 17, todos los conjuntos 301, 302, 303 de ICB de la presente divulgación incluyen el armazón 310 de ICB de la figura 7. Los conjuntos 301, 302, 303 de ICB pueden incluir además una placa de circuito impreso o un componente de alambre para la detección de tensión. La placa de circuito impreso o el componente de alambre para la detección de tensión pueden estar conectados además a los conjuntos 301, 302, 303 de ICB. Los conjuntos 301, 302, 303 de ICB incluyen el armazón 310 de ICB y las barras ómnibus de muchas formas en combinación. Las barras ómnibus están formadas en el armazón 310 de ICB y eléctricamente conectadas a los conectores 112 de celda de la celda 200 unitaria.

65 En primer lugar, se usa el conjunto 301 de ICB de la figura 15 para la cuarta capa presente en la capa superior de la relación de conexión eléctrica de la figura 13, e incluye el armazón 310 de ICB y las barras 321a, 321b, 321c

ómnibus. Las barras 321a, 321b, 321c ómnibus pueden formarse en el armazón 310 de ICB mediante ensamblaje, o las barras 321a, 321b, 321c ómnibus y el armazón 310 de ICB pueden formarse de manera solidaria mediante moldeo por inserción.

5 La barra 321a ómnibus es una barra ómnibus de terminal de Hv, e incluye una porción colocada en la primera parte de montaje de terminal de Hv B11 y una porción colocada en la segunda parte de montaje de conector de celda A12. En el procedimiento siguiente, la barra 321a ómnibus se conecta al conector 112 de celda negativo de la celda 200 unitaria derecha en la cuarta capa. Por consiguiente, la barra 321a ómnibus forma un Hv negativo (Hv-) encima del módulo 300 de batería.

10 La barra 321b ómnibus es una barra ómnibus de conexión que incluye una porción colocada en la primera parte de montaje de conector de celda A11. La barra 321c ómnibus es una barra ómnibus pasante y está colocada tanto en la tercera como en la cuarta partes de montaje de conector de celda A13, A14. En el procedimiento siguiente, la barra 321c ómnibus está conectada tanto al conector de celda de la celda unitaria colocada en tercera parte de montaje de conector de celda A13 como al conector de celda de una celda unitaria diferente colocada en la cuarta parte de montaje de conector de celda A14 en el lado opuesto, para conectar en serie las dos celdas unitarias orientadas una hacia otra. Por consiguiente, la barra 321b ómnibus está configurada para establecer la conexión en serie horizontal "S11" de la figura 13 entre las celdas unitarias orientadas una hacia otra. Tal como se describió anteriormente, el conjunto 301 de ICB es un componente que establece la conexión en serie S11 entre las dos celdas 200 unitarias presentes en la cuarta capa en la capa superior del módulo 300 de batería en la relación de conexión eléctrica de la figura 13 a través de la barra 321c ómnibus, y forma el Hv negativo (Hv-) encima del módulo 300 de batería a través de la barra 321a ómnibus.

25 El conjunto 302 de ICB de la figura 16 es un conjunto del armazón 310 de ICB en una relación de rotación horizontal de 180° del armazón 310 de ICB de la figura 14 y las barras 322a, 322b, 322c ómnibus, y es un componente para su uso en la tercera y segunda capas presentes en la capa intermedia de la relación de conexión eléctrica de la figura 13. Asimismo, las barras 322a, 322b, 322c ómnibus pueden formarse en el armazón 310 de ICB mediante ensamblaje, o el armazón 310 de ICB y las barras 322a, 322b, 322c ómnibus pueden formarse de manera solidaria mediante moldeo por inserción.

30 La barra 322a ómnibus es una barra ómnibus de conexión y está formada en la primera parte de montaje de conector de celda A11. La barra 322b ómnibus también es una barra ómnibus de conexión y está formada en la segunda parte de montaje de conector de celda A12.

35 La barra 322c ómnibus de la figura 16 es la misma que la barra 321c ómnibus de la figura 15. La barra 322c ómnibus es una barra ómnibus pasante y está colocada en la tercera y cuarta partes de montaje de conector de celda A13, A14. Por consiguiente, la barra 322c ómnibus establece la conexión en serie horizontal "S11" de la figura 13 entre las celdas unitarias orientadas una hacia otra.

40 Se requieren dos conjuntos 302 de ICB, y puede usarse uno para establecer la conexión en serie S11 entre las dos celdas unitarias en la tercera capa en la relación de conexión eléctrica de la figura 13 a través de la barra 322c ómnibus, y puede usarse el otro para establecer la conexión en serie S11 entre las dos celdas unitarias en la segunda capa en la relación de conexión eléctrica de la figura 13 a través de la barra 322c ómnibus.

45 El conjunto de ICB 303 de la figura 17 es un conjunto del armazón 310 de ICB en una relación de rotación horizontal de 180° con el armazón 310 de ICB de la figura 14 y las barras 323a, 323b, 323c ómnibus, y es un componente para usarse en la primera capa presente en la capa inferior de la relación de conexión eléctrica de la figura 13. Asimismo, las barras 323a, 323b, 323c ómnibus pueden formarse en el armazón 310 de ICB mediante ensamblaje, o el armazón 310 de ICB y las barras 323a, 323b, 323c ómnibus pueden formarse de manera solidaria mediante moldeo por inserción.

50 La barra 323a ómnibus es una barra ómnibus extendida de Hv, y se usa para la conexión al Hv positivo (Hv+) formado encima del módulo 300 de batería. La barra 323a ómnibus se usa para la conexión en serie desde la parte inferior del módulo 300 de batería hasta la parte superior, y en el procedimiento siguiente, se conecta el conector 112 de celda positivo de la celda 200 unitaria derecha en la primera capa a la barra 323a ómnibus para establecer "S13" de la figura 13. La barra 323a ómnibus incluye una porción colocada en la segunda parte de montaje de terminal de Hv B12 del armazón 310 de ICB y una porción colocada en la primera parte de montaje de conector de celda A11.

60 La barra 323b ómnibus es una barra ómnibus de conexión y está formada en la segunda parte de montaje de conector de celda A12. Las barras 321a, 322a, 322b, 323b ómnibus son todas las barras ómnibus de conexión y pueden tener la misma forma.

65 La barra 323c ómnibus de la figura 17 es la misma que las barras 321c, 322c ómnibus descritas anteriormente en las figuras 15 y 16. La barra 323c ómnibus está formada en la tercera y cuarta partes de montaje de conector de celda A13, A14. De la misma manera que las barras 321c, 322c ómnibus, la barra 323c ómnibus se conecta de

manera simultánea al conector de celda de la celda unitaria colocada en la tercera parte de montaje de conector de celda A13 y el conector de celda de la celda unitaria colocada en la cuarta parte de montaje de conector de celda A14 en el lado opuesto para establecer una conexión en serie entre las celdas de batería orientadas unas hacia otras. Por consiguiente, la barra 323c ómnibus está configurada para conectar horizontalmente en serie las celdas unitarias orientadas unas hacia otras, estableciendo "S11" de la figura 13. El conjunto 303 de ICB establece la conexión en serie (S11) entre las dos celdas 200 unitarias en la primera capa presente en la capa inferior del módulo 300 de batería en la relación de conexión eléctrica de la figura 13 a través de la barra 323c ómnibus, y la conexión en serie (S13) entre el conector 112 de celda positivo de la celda 200 unitaria derecha en la primera capa y el Hv positivo (Hv+) encima del módulo 300 de batería a través de la barra 323a ómnibus.

Tal como se describió anteriormente, las barras 321a, 321b, 321c, 322a, 322b, 322c, 323a, 323b, 323c ómnibus son una combinación de barras ómnibus seleccionadas teniendo en cuenta la relación de conexión eléctrica entre las celdas 200 unitarias.

Mientras tanto, la forma de los conjuntos 301, 302, 303 de ICB mostrados en las figuras 15 a 17 se proporciona únicamente para ilustración y el conjunto de ICB de la presente divulgación puede tener otras formas. En esta realización, se toma como ejemplo un módulo de batería 3P8S. Dado que las celdas 200 unitarias están conectadas en paralelo usando una estructura 3P, las barras 321a, 321b, 321c, 322a, 322b, 322c, 323a, 323b, 323c ómnibus del armazón 310 de ICB se toman como ejemplo para la conexión en serie de las celdas 200 unitarias. Debe entenderse que la forma del armazón de ICB, y la forma y ubicación de la barra ómnibus, pueden diferir dependiendo de la estructura de conexión en serie/paralelo en el módulo de batería.

Posteriormente, según S2 de la figura 6, se conectan lateralmente los conjuntos de ICB (S2).

Los conjuntos 301, 302, 303 de ICB pueden estar conectados unos al lado de otros en la dirección longitudinal L del armazón 310 de ICB. Es decir, los conjuntos 301, 302, 303 de ICB pueden estar conectados a otro armazón 310 de ICB en la dirección longitudinal L del armazón 310 de ICB. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 18, el conjunto 302 de ICB puede estar colocado junto al conjunto 301 de ICB y pueden estar conectados entre sí. La figura 18 muestra el cuarto lado 311d del armazón 310 de ICB del conjunto 301 de ICB colocado junto al cuarto lado 311d del armazón 310 de ICB del conjunto 302 de ICB.

En este caso, puede usarse un elemento 315 de unión tal como se muestra en la figura 19. Es deseable conectar dos armazones 310 de ICB con una estructura de bisagra de modo que los armazones 310 de ICB pivotan alrededor del elemento 315 de unión. Para ello, una protuberancia 312 en forma de vástago está formada en el lado del armazón 310 de ICB, los dos armazones 310 de ICB dispuestos a lo largo de la dirección longitudinal L pueden estar conectados con el elemento 315 de unión entre sus lados. En esta realización, el elemento 315 de unión tiene aproximadamente forma de H y tiene un surco 316 en cuatro extremos. Las protuberancias 312 formadas en los lados del armazón 310 de ICB, y en esta realización, el tercer y cuarto lados 311c, 311d, pueden insertarse en los surcos 316.

La figura 20 muestra que el lado del armazón 310 de ICB del conjunto 301 de ICB está conectado al lado del armazón 310 de ICB del conjunto 302 de ICB a lo largo de la dirección longitudinal usando el elemento 315 de unión.

Cuando las protuberancias en forma de vástago 312 están formadas en el tercer y cuarto lados 311c, 311d del armazón 310 de ICB y los surcos 316 del elemento 315 de unión están formados en forma de la letra C para la inserción del vástago, los dos armazones 310 de ICB pueden conectarse insertando las protuberancias 312 del armazón 310 de ICB en las aberturas de los surcos 316. Adicionalmente, cuando la protuberancia 312 rota dentro del surco 316 o el surco 316 se mueve alrededor de la protuberancia 312, los dos armazones 310 de ICB pueden pivotar alrededor del elemento 315 de unión.

En esta realización, se menciona un ejemplo en el que las dos protuberancias 312 del armazón 310 de ICB en un lado se insertan, cada una, en dos extremos del elemento 315 de unión, las dos protuberancias 312 del armazón 310 de ICB en el otro lado se insertan, cada una, en dos extremos en el lado opuesto, y se coloca una forma aproximadamente de H en el plano dispuesto a lo largo de la dirección longitudinal del armazón 310 de ICB. Si puede realizarse una estructura de conexión de bisagra, la estructura del elemento 315 de unión y la protuberancia 312 no están limitadas al ejemplo mostrado y pueden formarse de diversas maneras.

Tal como se describió anteriormente, los armazones 310 de ICB de los conjuntos 301, 302, 303 de ICB preparados tal como se describió anteriormente se conectan lateralmente con la estructura de bisagra y se disponen en la dirección longitudinal L del armazón 310 de ICB y, posteriormente, se realiza S2 de la figura 6.

La figura 21 muestra cuatro armazones 310 de ICB de los conjuntos 301, 302, 303 de ICB lateralmente conectados y dispuestos en la dirección longitudinal L usando el elemento 315 de unión tal como se describe en la figura 19.

Al armazón 310 de ICB del conjunto 301 de ICB más a la izquierda, se le conecta horizontalmente el armazón 310 de ICB del siguiente conjunto 302 de ICB en 180°. Al armazón 310 de ICB del conjunto 302 de ICB, se le conecta

## ES 2 973 765 T3

horizontalmente el armazón 310 de ICB del conjunto 302 de ICB derecho en 180° en la misma dirección que el armazón 310 de ICB del conjunto 301 de ICB. El armazón 310 de ICB del conjunto 303 de ICB más a la derecha está conectado horizontalmente en 180°.

5 En esta realización, se toma como ejemplo un módulo de batería 3P8S. Dado que pueden conectarse dos celdas 200 unitarias a un armazón 310 de ICB, debe entenderse que se necesitan cuatro armazones 310 de ICB para conectar un total de ocho celdas unitarias. Adicionalmente, puede observarse que el número de armazones de ICB requeridos puede variar dependiendo del número de celdas unitarias en el módulo de batería.

10 Posteriormente, según S3 de la figura 6, se disponen las celdas de batería (S3). Posteriormente, según S4 de la figura 6, se sueldan entre sí la barra ómnibus y el conector de celda (S4).

La figura 22 es un diagrama que ilustra la etapa de montaje de celda unitaria y la etapa de soldadura en un método para fabricar un módulo de batería según otra realización de la presente divulgación.

15 Tal como se muestra en la figura 21, se dispone el número necesario de conjuntos 301, 302, 303 de ICB y se conectan lateralmente sus armazones 310 de ICB con el elemento 315 de unión y, haciendo referencia a la figura 22, los conectores 112 de celda de la celda 200 unitaria tal como se describe en la figura 4 se montan en las partes de montaje de conector de celda A11 ~ A14 del armazón 310 de ICB. Se colocan las celdas 200 unitarias en los  
20 lados izquierdo y derecho con respecto a un armazón 310 de ICB. En los conjuntos 301, 302, 303 de ICB, cada parte de montaje de conector de celda A11 ~ A14 del armazón 310 de ICB tiene las barras 321a, 321b, 321c, 322a, 322b, 322c, 323a, 323b, 323c ómnibus. Los conectores 112 de celda de las celdas 200 unitarias se colocan en las barras 321a, 321b, 321c, 322a, 322b, 322c, 323a, 323b, 323c ómnibus.

25 En este caso, los conectores 112 de celda orientados unos hacia otros con respecto al armazón 310 de ICB tienen polaridad opuesta para realizar la relación de conexión eléctrica tal como se muestra en la figura 13. Para realizar una relación de conexión eléctrica diferente de la de la figura 13, los conectores 112 de celda orientados unos hacia otros pueden tener la misma polaridad y, y por consiguiente, el tipo y la forma de las barras ómnibus acopladas al armazón 310 de ICB pueden diferir y, como consecuencia, la forma del armazón 310 de ICB puede diferir.

30 Para ayudar a la comprensión, la figura 22 muestra las partes correspondientes a la primera a cuarta capas en la relación de conexión eléctrica de la figura 13. Un total de ocho celdas 200 unitarias están todas dispuestas horizontalmente de tal manera que los conectores 112 de celda de cada celda 200 unitaria están montados en las  
35 barras 321a, 321b, 321c, 322a, 322b, 322c, 323a, 323b, 323c ómnibus, y los conectores 112 de celda de cada celda 200 unitaria y las barras 321a, 321b, 321c, 322a, 322b, 322c, 323a, 323b, 323c ómnibus subyacentes están soldados entre sí en el lado superior para conectarlos. Por consiguiente, los conjuntos 301, 302, 303 de ICB y las celdas 200 unitarias están conectados. Puede usarse soldadura por láser o soldadura por ultrasonidos. Cuando se incluye adicionalmente un componente de alambre para la detección de tensión, el componente puede soldarse en este procedimiento.

40 Cuando se realiza la soldadura de la figura 22, las celdas 200 unitarias orientadas unas hacia otras se conectan a las barras 321c, 322c, 323c ómnibus pasantes y, de ese modo, se conectan eléctricamente entre sí, mientras que las otras celdas 200 unitarias colocadas unas al lado de otras a lo largo de la dirección de disposición de los armazones 310 de ICB no están eléctricamente conectadas entre sí. Es decir, aunque la figura 13 muestra que los  
45 conectores 112 de celda de las celdas 200 unitarias orientadas unas hacia otras están horizontalmente conectados en serie (S11), los conectores 112 de celda de las celdas 200 unitarias colocadas en posiciones superior e inferior no están verticalmente conectados en serie (S12).

Ahora, cuando se pliegan los armazones 310 de ICB dispuestos hacia arriba de una manera en zigzag con respecto a la parte de bisagra o el elemento 315 de unión, las celdas 200 unitarias se apilan en una estructura abisagrada. Por ejemplo, puede realizarse un plegado mediante un método mostrado en la figura 23. La figura 23 es un  
50 diagrama que ilustra la etapa de apilar las celdas unitarias de una manera abisagrada en el método para fabricar un módulo de batería según la presente divulgación.

55 Haciendo referencia a la figura 23, en primer lugar, tal como se muestra en (a), se pliega por la mitad hacia dentro desde el centro. Es decir, la estructura de la figura 22 se pliega a la mitad con respecto al elemento 315 de unión entre los dos conjuntos 302 de ICB. Posteriormente, se pliega completamente en el orden de (b) y (c) de la figura 23, y tal como se muestra en (d), la celda 200 unitaria más externa se pliega hacia abajo hacia fuera. Es decir, se pliega con respecto al elemento 315 de unión entre el conjunto 301 de ICB y el conjunto 302 de ICB y el elemento 315 de  
60 unión entre el conjunto 302 de ICB y el conjunto 303 de ICB. Entonces, tal como se muestra en (e), puede plegarse y apilarse en una forma de W invertida y, finalmente, tal como se muestra en la figura 24, puede plegarse con una estructura en la que se apilan un total de cuatro capas, la primera a cuarta capas. La figura 24 muestra que la cuarta capa en la relación de conexión eléctrica de la figura 13 está colocada encima.

65 Ahora, según S6 de la figura 6, se acopla la barra ómnibus adicional (S6).

La figura 25 es un diagrama que ilustra la etapa de conectar las celdas unitarias en serie, en detalle, la conexión en serie vertical (S12) y la etapa de acoplar una barra ómnibus adicional independiente necesaria para completar la conexión en serie (S13) desde abajo hacia arriba, en el método para fabricar un módulo de batería según otra realización de la presente divulgación. En la figura 25, (a) muestra la barra ómnibus adicional, y (b) muestra que se acopla la barra ómnibus adicional de (a).

Después del apilamiento tal como se muestra en la figura 24, se acopla una barra 330a ómnibus adicional entre las barras 321b, 322b ómnibus en las capas superior e inferior expuestas al lado del armazón 310 de ICB (en el ejemplo mostrado, el lado izquierdo, y el tercer lado 311c del armazón 310 de ICB). El método de acoplamiento puede realizarse mediante superposición y soldadura. De este modo, se conectan las barras 321b, 322b ómnibus para establecer una conexión en serie vertical entre la celda 200 unitaria izquierda en la cuarta capa y la celda 200 unitaria izquierda en la tercera capa (S12).

Asimismo, debajo de esto, se acopla una barra 330b ómnibus adicional entre las barras 322a, 323b ómnibus en las capas superior e inferior expuestas al lado. Se conectan las barras 322a, 323b ómnibus entre sí para establecer una conexión en serie vertical (S12) entre la celda 200 unitaria izquierda en la segunda capa y la celda 200 unitaria izquierda en la primera capa.

Asimismo, junto a esto, se acopla una barra 330c ómnibus adicional entre las barras 322a, 322b ómnibus en las capas superior e inferior expuestas al lado. Se conectan las barras 322a, 322b ómnibus entre sí para establecer una conexión en serie vertical (S12) entre la celda 200 unitaria derecha en la tercera capa y la celda 200 unitaria derecha en la segunda capa.

Tal como se describió anteriormente, cuando se acoplan las barras 330a, 330b, 330c ómnibus adicionales colocándolas en el lado y soldando, se establece una conexión en serie vertical (S12), y se conectan entre sí las celdas 200 unitarias colocadas unas al lado de otras a lo largo de la dirección de disposición de los armazones 310 de ICB en la estructura de la figura 23 y las celdas 200 unitarias apiladas colocadas en posiciones superior e inferior en la estructura de la figura 24.

La barra 323a ómnibus (que no se ve en el dibujo debido a su ubicación) en la parte inferior está expuesta a la otra superficie del armazón 310 de ICB (en el ejemplo mostrado, el lado derecho, y el cuarto lado 311d del armazón 310 de ICB). Se acopla una barra 330d ómnibus adicional a la misma. Después, se establece "S13" de la figura 6.

La forma y el número de las barras 330a, 330b, 330c, 330d ómnibus adicionales pueden diferir dependiendo de la estructura de conexión en serie/paralelo. En esta realización, tres barras 330a, 330b, 330c ómnibus adicionales de una forma rectangular simple tal como se muestra en la figura 25 conectan las celdas 200 unitarias de capas superior e inferior contiguas en un estado apilado. La barra 330a ómnibus adicional conecta las celdas 200 unitarias en la cuarta capa y la tercera capa. La barra 330b ómnibus adicional conecta las celdas 200 unitarias en la segunda capa y la primera capa. La barra 330c ómnibus adicional conecta las celdas 200 unitarias en la tercera capa y la segunda capa.

Una barra 330d ómnibus adicional en forma de  $\sqcap$  está formada desde la primera capa hasta la cuarta capa a lo largo del lado del módulo 300 de batería, un lado de la barra 330d ómnibus adicional está conectado a la barra 323a ómnibus del conjunto 303 de ICB y el conector 112 de celda positivo de la celda 200 unitaria derecha en la primera capa, y el otro lado de la barra 330d ómnibus adicional está montado en la parte de montaje de terminal de Hv B12 del conjunto 301 de ICB en la cuarta capa para formar un Hv positivo (Hv-).

Tal como se describió anteriormente, el método para fabricar un módulo de batería según la presente divulgación incluye la etapa de acoplar lateralmente la barra ómnibus adicional para una conexión en serie vertical (S12) entre las celdas unitarias apiladas en la dirección de altura desde la base. Tal como se describió anteriormente, el módulo 300 de batería según una realización de la presente divulgación tal como se muestra en la figura 25 se completa acoplando la barra ómnibus adicional. El módulo 300 de batería tiene una relación de conexión eléctrica tal como se describe en la figura 13, y se fabrica de una manera sencilla mediante el método de fabricación tal como se describió anteriormente que incluye preparar los conjuntos 301, 302, 303 de ICB, disponer las celdas 200 unitarias, soldar de manera simultánea y plegar y apilar, sin necesidad de una conexión compleja teniendo en cuenta la polaridad de conectores de celda. Tal como se describió anteriormente, según una realización de la presente divulgación, el módulo de batería de estructura de pila horizontal que incluye ocho celdas 200 unitarias de banco 3P, todas ellas conectadas en serie para establecer una conexión eléctrica 3P8S, se fabrica mediante un método muy sencillo.

El módulo 300 de batería incluye dos celdas 200 unitarias conectadas en la dirección horizontal a través del conjunto 303 de ICB, dos celdas 200 unitarias conectadas en la dirección horizontal a través del conjunto 302 de ICB, y celdas 200 unitarias conectadas en la dirección horizontal a través del conjunto 301 de ICB, apiladas en la dirección de altura desde la base, y terminales de Hv [Hv positivo (Hv+) y Hv negativo (Hv-)] encima del módulo 300 de batería. Los conjuntos 301, 302, 303 de ICB están conectados con el elemento 315 de unión, las barras 330a, 330b, 330c ómnibus adicionales para una conexión en serie vertical de las celdas 200 unitarias están acopladas al lado de los conjuntos 301, 302, 303 de ICB, y una barra 330d ómnibus adicional para una conexión en serie desde abajo

5 hacia arriba también está acoplada al otro lado de los conjuntos 301, 302, 303 de ICB. Las dos celdas 200 unitarias orientadas una hacia otra en el plano están horizontalmente conectadas en serie mediante las barras 321c, 322c, 323c ómnibus pasantes formadas respectivamente en los conjuntos 301, 302, 303 de ICB, y las celdas 200 unitarias apiladas en la dirección de altura desde la base están verticalmente conectadas en serie a través de las barras 330a, 330b, 330c ómnibus adicionales.

10 Tal como se describió anteriormente, usando el conjunto de ICB de la presente divulgación, el módulo de batería se fabrica disponiendo horizontalmente las celdas de batería, soldando de manera simultánea, y plegando y apilando. Particularmente, el conjunto de ICB realiza la relación de conexión más sencilla entre un gran número de conexiones eléctricas posibles entre una pluralidad de celdas de batería. Según el método para fabricar un módulo de batería según la presente divulgación que usa esto, es posible simplificar en gran medida la etapa de fabricación del módulo de batería en la que se apilan horizontalmente las celdas de batería unidireccionales de tal manera que las celdas de batería unidireccionales están orientadas unas hacia otras.

15 El módulo de batería de la presente divulgación incluye el conjunto de ICB de la presente divulgación y, por tanto, es muy fácil de ensamblar. Adicionalmente, es posible expandir el módulo de batería aumentando el número de celdas de batería conectadas en serie mediante un procedimiento sencillo de incluir adicionalmente una unidad de celda de batería - conjunto de ICB - celda de batería. Es decir, el módulo de batería de la presente divulgación se fabrica apilando las unidades de celda de batería - conjunto de ICB - celda de batería en la dirección de altura desde la base de tal manera que las unidades de batería orientadas unas hacia otras con respecto al conjunto de ICB se conectan entre sí y, por tanto, es posible expandir el módulo de batería aumentando el número de unidades de celda de batería - el conjunto de ICB - celda de batería.

25 Aunque la realización anterior describe una realización en la que el módulo 300 de batería se fabrica aplicando un armazón de ICB a cada dos celdas 200 unitarias de banco de celdas para cada una de la primera a cuarta capas, es posible una realización del armazón de ICB proporcionado para cada dos capas y cuatro celdas 200 unitarias colocadas en un armazón de ICB. En este caso, las dos celdas 200 unitarias se colocan en la superficie superior del armazón de ICB, y las dos celdas 200 unitarias restantes se colocan en la superficie inferior del armazón de ICB. Tal como se describió anteriormente, el armazón de ICB que conecta cuatro celdas 200 unitarias se denomina armazón de ICB de tipo 2, para distinguirlo del armazón de ICB de tipo 1. En el caso del módulo de batería que incluye ocho celdas 200 unitarias en total, se necesitan dos armazones de ICB de tipo 2 en total. También en este caso, los armazones de ICB pueden estar conectados unos al lado de otros en la dirección longitudinal, y todos los armazones de ICB conectados entre sí tienen la misma forma. En este caso, es posible formar diversas relaciones de conexión eléctrica aplicando las barras ómnibus de diferentes formas. Por ejemplo, el conjunto de ICB puede realizarse con diversas configuraciones aplicando diversas barras ómnibus de diferentes formas al armazón de ICB de la misma forma, por ejemplo, aplicando una barra ómnibus en  $\sqsubset$  a un determinado armazón de ICB y una barra ómnibus en S a un armazón de ICB diferente, y el módulo de batería puede fabricarse usando esto.

40 Excepto por el número de celdas de batería (o celdas unitarias) conectadas al armazón de ICB, las celdas de batería (o celdas unitarias) conectadas tanto a la superficie superior como a la superficie inferior del armazón de ICB y, por consiguiente, la inclusión de barras ómnibus adecuadas, es decir, barras ómnibus que pueden estar formadas en la superficie superior y la superficie inferior del armazón de ICB, y la relación de conexión eléctrica específica, todas las descripciones del conjunto de ICB, el método para fabricar un módulo de batería y el módulo de batería según la realización anteriormente descrita se aplican por igual.

45 Adicionalmente, se observará que, en primer lugar, algunas celdas de batería (o celdas unitarias) pueden disponerse en la superficie superior del conjunto de ICB y soldarse de manera simultánea en el lado superior, puede darse la vuelta a las celdas de batería (o celdas unitarias) soldadas al conjunto de ICB de modo que la superficie inferior del conjunto de ICB está colocada hacia arriba, pueden disponerse las celdas de batería (o celdas unitarias) restantes y soldarse de manera simultánea en el lado superior, y puede conectarse la superficie inferior del conjunto de ICB y las celdas de batería (o celdas unitarias).

50 Adicionalmente, en el módulo de batería fabricado mediante este método, las celdas de batería (o celdas unitarias) pueden estar conectadas a la superficie superior y la superficie inferior del conjunto de ICB de modo que cuatro celdas de batería (o celdas unitarias) están conectadas a un conjunto de ICB, y dos celdas de batería (o celdas unitarias) colocadas en las posiciones superior e inferior pueden estar verticalmente conectadas en serie a través de la barra ómnibus formada en el conjunto de ICB.

60 Aunque anteriormente en el presente documento se ha descrito la presente divulgación con respecto a un número limitado de realizaciones y dibujos, la presente divulgación no se limita a lo mismo. La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto (201) de placa de interconexión (ICB), que comprende:
  - 5 un armazón (210) de ICB, en el que pueden recibirse conectores (112) de celda de un mínimo de dos celdas (110) de batería unidireccionales de tal manera que las celdas (110) de batería unidireccionales que tienen los conectores (112) de celda en un extremo pueden colocarse orientadas unas hacia otras con los conectores (112) de celda orientados unos hacia otros con respecto al armazón (210) de ICB;
  - 10 barras (221a, 221b, 221c) ómnibus formadas en el armazón (210) de ICB y que pueden conectarse eléctricamente a los conectores (112) de celda, y
  - una estructura (215, 315) de bisagra
  - 15 en el que el conjunto (201) de ICB puede conectarse a otro armazón (210) de ICB con la estructura (215, 315) de bisagra en una dirección longitudinal del armazón (210) de ICB.
2. Conjunto (201) de ICB según la reivindicación 1, en el que el armazón (210) de ICB tiene una protuberancia (212, 312) en forma de vástago en lados del mismo, y el armazón (210) de ICB y otro armazón (210) de ICB de la misma forma dispuesto a lo largo de la dirección longitudinal pueden conectarse con un elemento (215, 315) (215, 315) de unión que es la estructura de bisagra entre los lados, teniendo el elemento (215, 315) de unión surcos (316) en los que se insertan las protuberancias (212, 312).
3. Módulo (300) de batería, que comprende:
  - 25 unidades de celda (110) de batería - conjunto (201) de ICB - celda (110) de batería apiladas unas encima de otras en una dirección de altura desde una base en la que está colocada una primera unidad de dichas unidades, en el que, en cada unidad, celdas (110) de batería unidireccionales que tienen conectores (112) de celda en un extremo están conectadas orientadas unas hacia otras con respecto al conjunto (201) de ICB de tal manera que los conectores (112) de celda están orientados unos hacia otros, en el que el conjunto (201) de ICB es el conjunto (201) de ICB según la reivindicación 1, y
  - 30 cada conjunto (201) de ICB que incluye el armazón (210) de ICB en el que se reciben los conectores (112) de celda; y las barras (221a, 221b, 221c) ómnibus formadas en el armazón (210) de ICB y eléctricamente conectadas a los conectores (112) de celda, los conjuntos (201) de ICB apilados están conectados con el elemento (215, 315) de unión que es la estructura de bisagra, y una barra (230) ómnibus adicional para una conexión en serie vertical de las celdas (110) de batería está acoplada a un lado de los conjuntos (201) de ICB apilados.
  - 35
  - 40 4. Módulo (300) de batería según la reivindicación 3, en el que la celda (110) de batería incluye celdas (200) unitarias de banco apiladas de tal manera que conectores (112) de celda de la misma polaridad están en contacto entre sí y conectados en paralelo.
  - 45 5. Módulo (300) de batería según la reivindicación 3, en el que dos celdas (110) de batería orientadas una hacia otra están horizontalmente conectadas en serie a través de las barras (221a, 221b, 221c) ómnibus formadas en el conjunto (201) de ICB.
  - 50 6. Módulo (300) de batería según la reivindicación 3, en el que, cuando las celdas (110) de batería están conectadas a superficies superior e inferior del conjunto (201) de ICB, cuatro celdas (110) de batería están conectadas a un conjunto (201) de ICB, y dos celdas (110) de batería colocadas en posiciones superior e inferior están verticalmente conectadas en serie a través de las barras (221a, 221b, 221c) ómnibus formadas en el conjunto (201) de ICB.
  - 55 7. Método para fabricar un módulo (300) de batería, que comprende:
    - 60 (a) preparar una pluralidad de conjuntos (201) de placa de interconexión (ICB) según la reivindicación 1, incluyendo cada conjunto (201) de ICB: un armazón (210) de ICB que está configurado para recibir conectores (112) de celda de celdas (110) de batería unidireccionales de tal manera que las celdas (110) de batería unidireccionales que tienen los conectores de celda en un extremo pueden colocarse orientadas unas hacia otras con los conectores de celda orientados unos hacia otros; y barras (221a, 221b, 221c) ómnibus formadas en el armazón (210) de ICB y configuradas para conectarse eléctricamente a los conectores (112) de celda, en el que el armazón (210) de ICB está configurado para conectarse a otro armazón (210) de ICB con una estructura (215, 315) de bisagra en una dirección longitudinal del armazón (210) de ICB (S1);
    - 65 (b) conectar y disponer lateralmente los armazones (210) de ICB de los conjuntos (201) de ICB con la

estructura (215, 315) de bisagra en la dirección longitudinal de los armazones (210) de ICB (S2);

5 (c) montar las celdas (110) de batería en lados derecho e izquierdo de la dirección longitudinal de los armazones (210) de ICB lateralmente conectados para disponer horizontalmente las celdas (110) de batería de tal manera que las celdas (110) de batería estén orientadas unas hacia otras (S3);

10 (d) conectar los conjuntos (201) de ICB a las celdas (110) de batería soldando las barras (221a, 221b, 221c) ómnibus y los conectores (112) de celda entre sí en un lado superior (S4);

(e) apilar las celdas (110) de batería plegando los armazones (210) de ICB dispuestos en la parte (215, 315) de bisagra (S5); y

15 (f) acoplar una barra (230) ómnibus adicional entre las barras (221a, 221b, 221c) ómnibus de los armazones (210) de ICB expuestas en un lado (S6).

8. Método para fabricar un módulo (300) de batería según la reivindicación 7, en el que la celda (110) de batería incluye celdas (200) unitarias de banco apiladas de tal manera que conectores (112) de celda de la misma polaridad están en contacto entre sí y conectados en paralelo.

20 9. Método para fabricar un módulo (300) de batería según la reivindicación 7, en el que después de realizar las etapas (c) y (d),

25 dar la vuelta a los conjuntos (201) de ICB y las celdas (110) de batería conectados entre sí de modo que las superficies inferiores de los armazones (210) de ICB están colocadas hacia arriba, y

realizar de nuevo las etapas (c) y (d) para conectar las celdas (110) de batería a superficies superior e inferior de los armazones (210) de ICB.

30 10. Método para fabricar un módulo (300) de batería según la reivindicación 7, en el que la etapa (c) comprende montar los conectores (112) de celda en las barras (221a, 221b, 221c) ómnibus para disponer horizontalmente las celdas (110) de batería.

35 11. Método para fabricar un módulo (300) de batería según la reivindicación 7, en el que la etapa (e) comprende apilar las celdas (110) de batería de una manera abisagrada.

FIG. 1

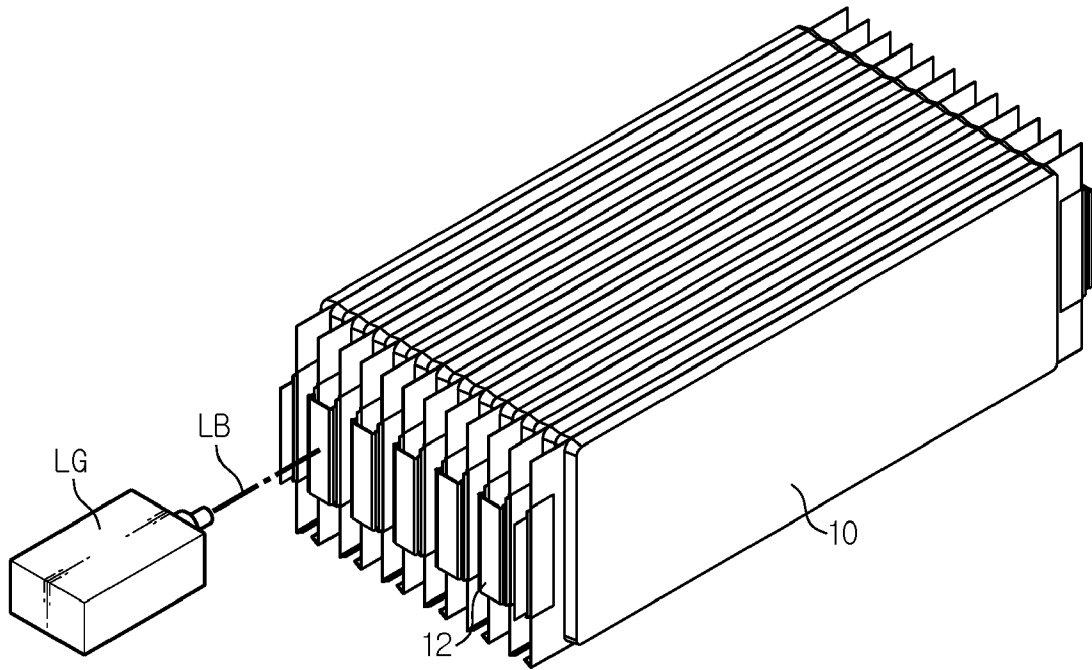
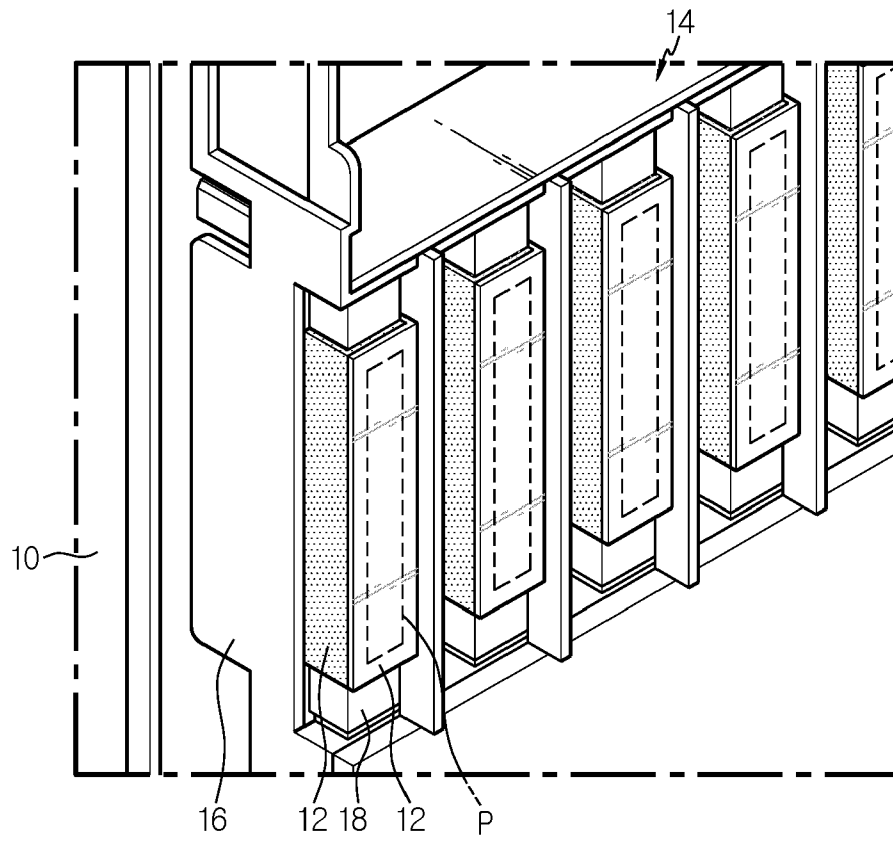
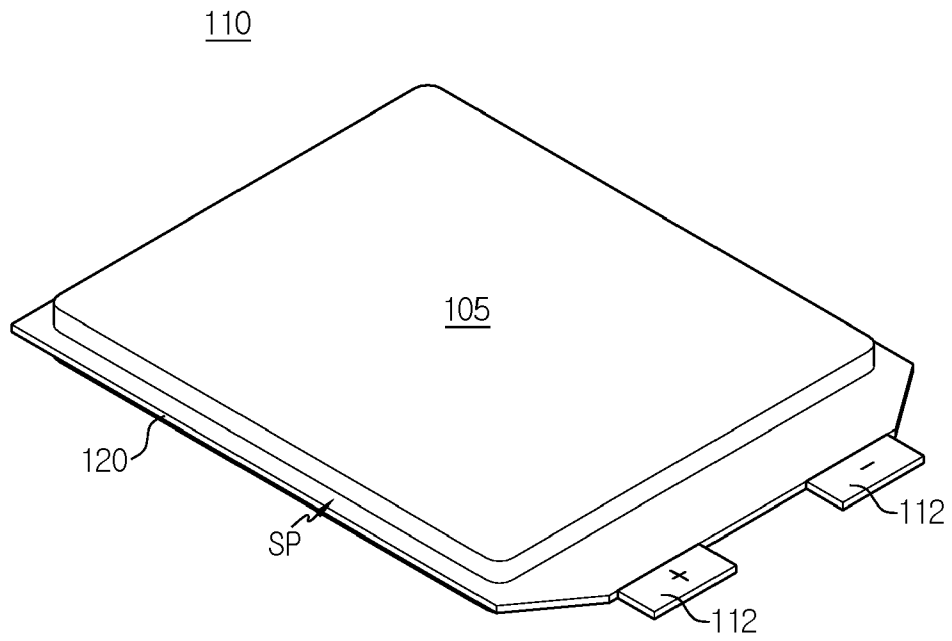


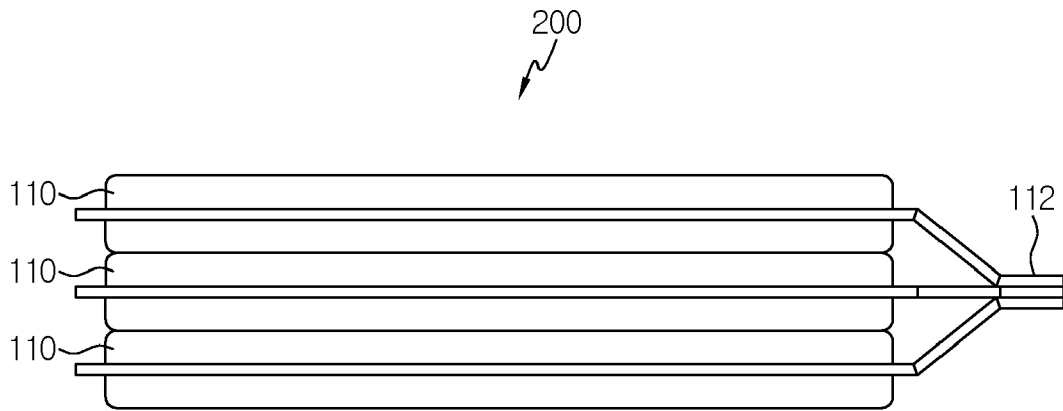
FIG. 2



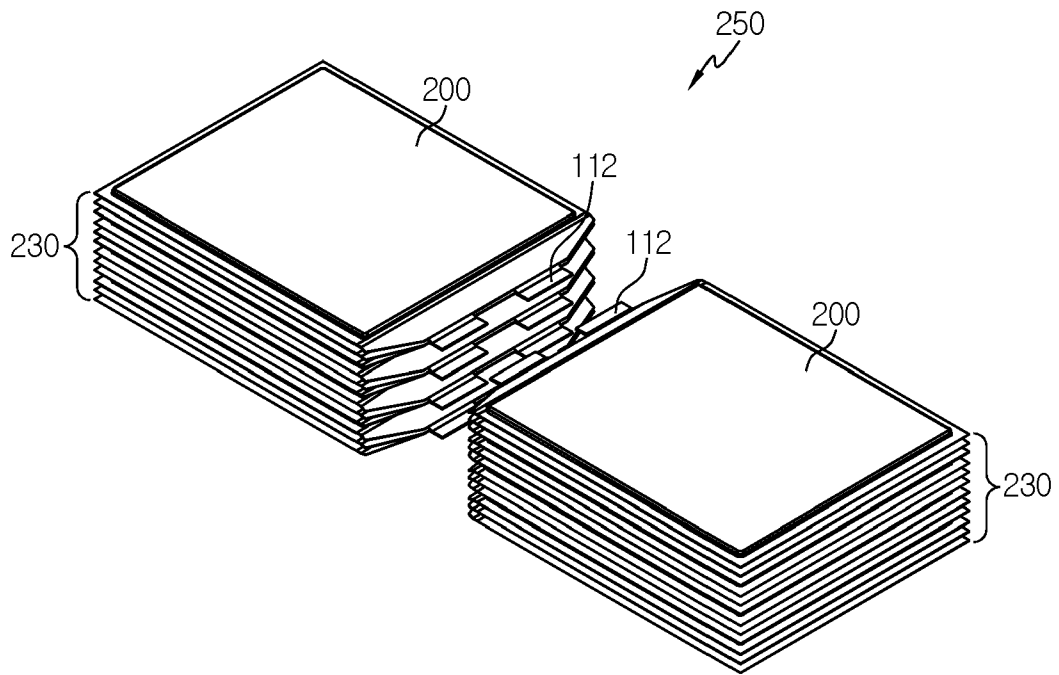
**FIG. 3**



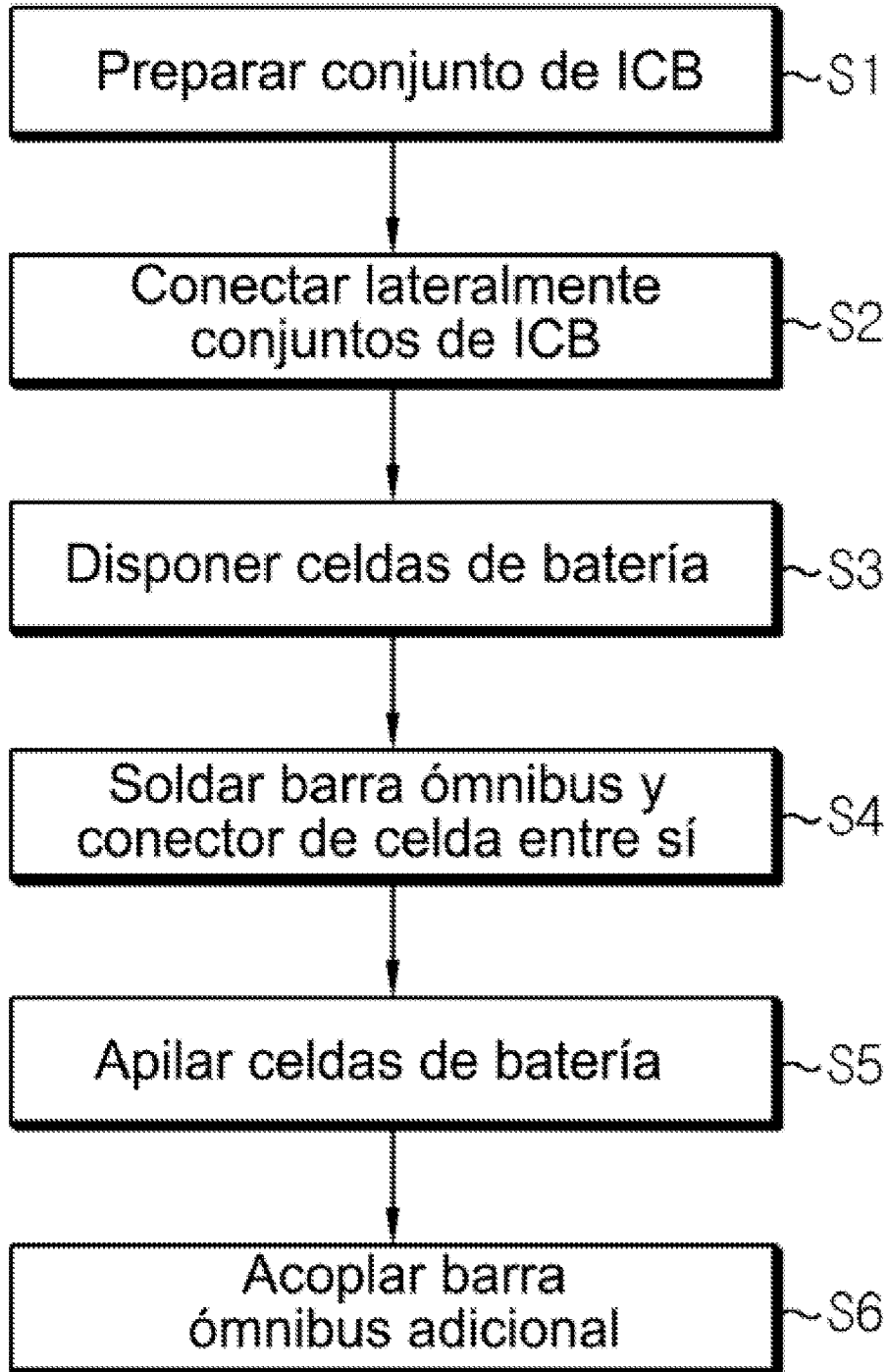
**FIG. 4**



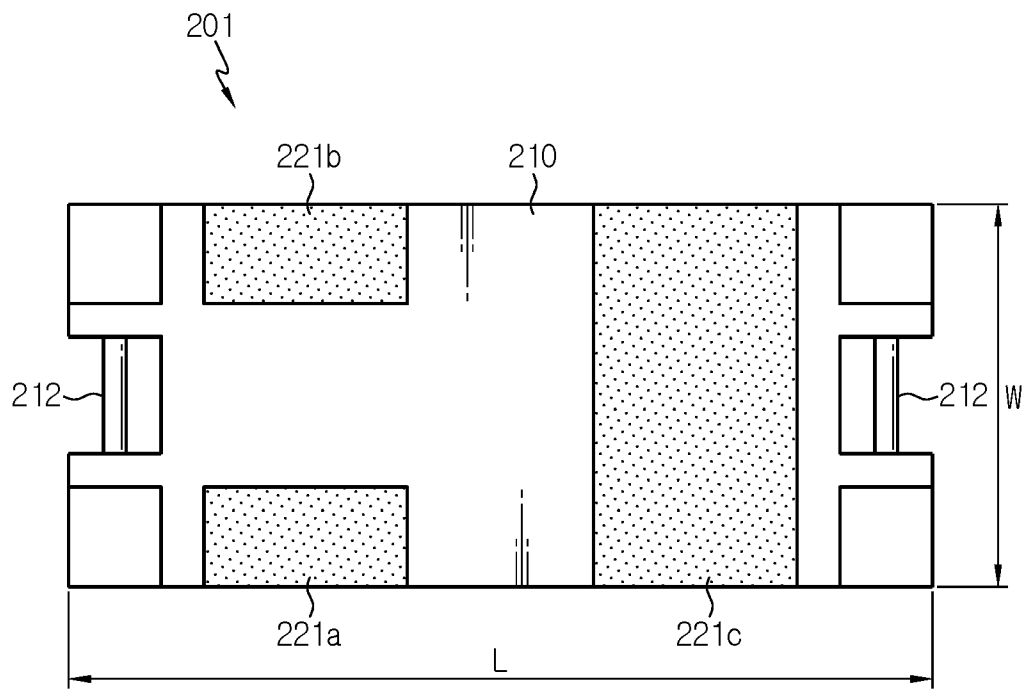
**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**

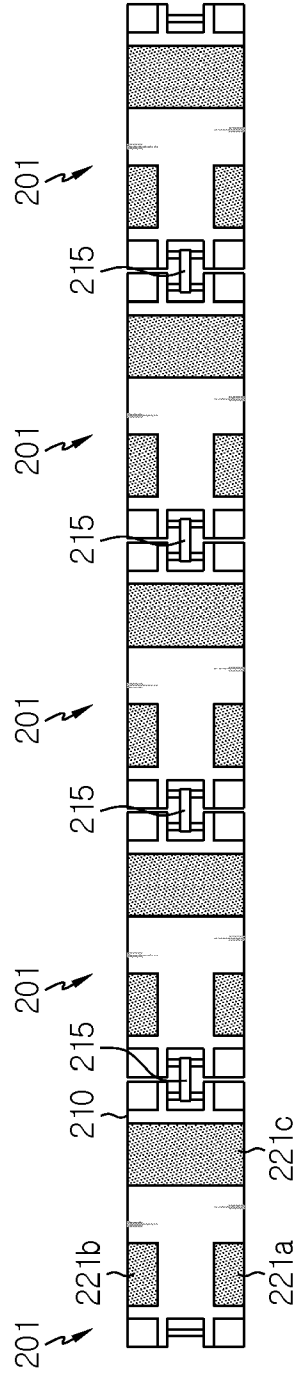
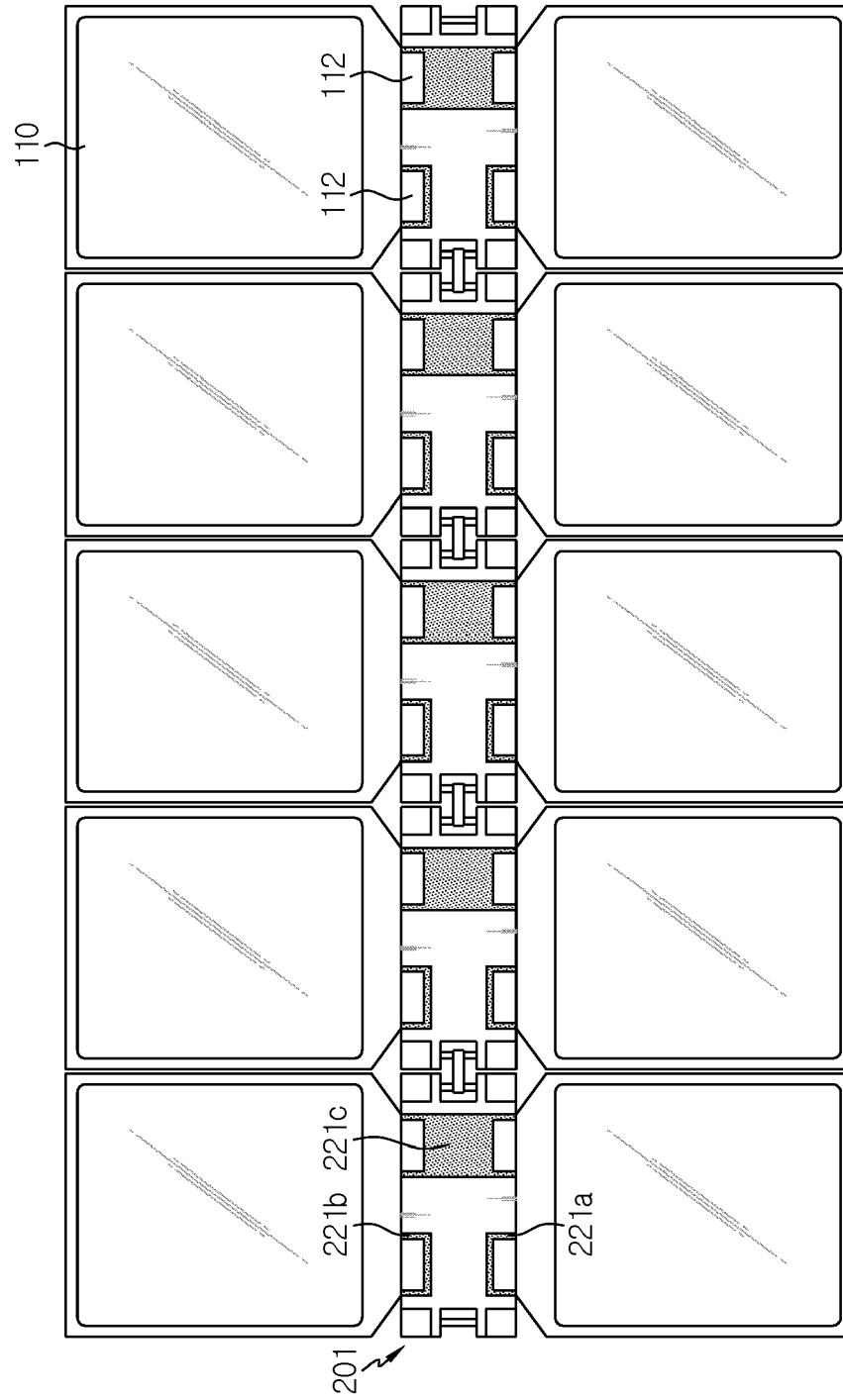
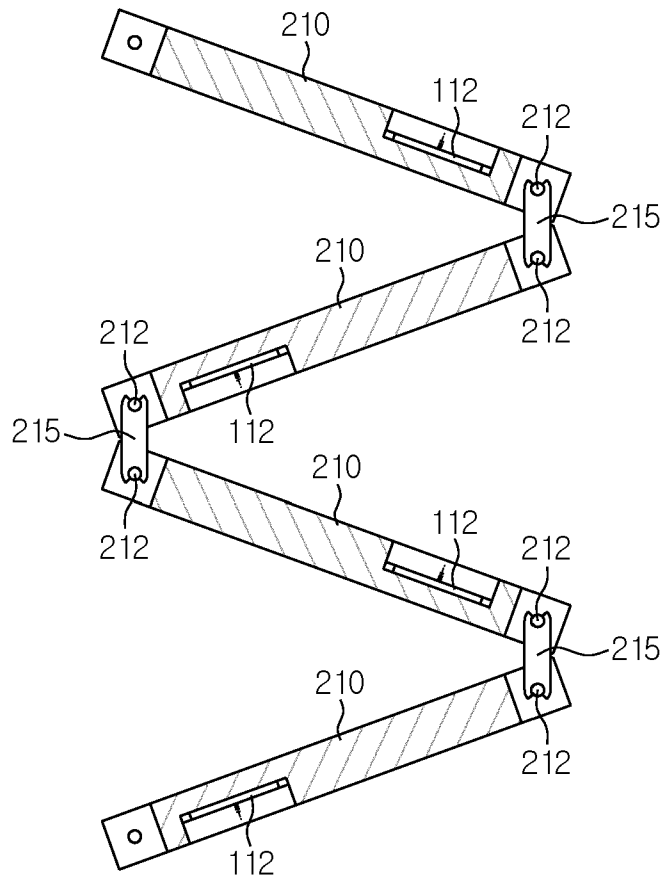


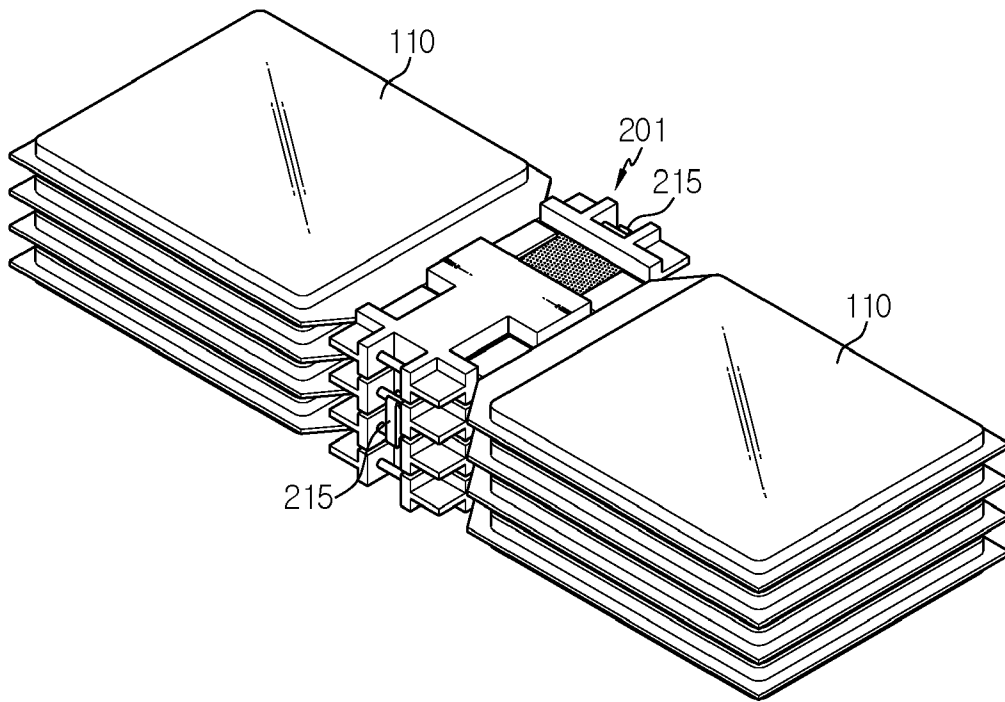
FIG. 9



**FIG. 10**



**FIG. 11**



**FIG. 12**

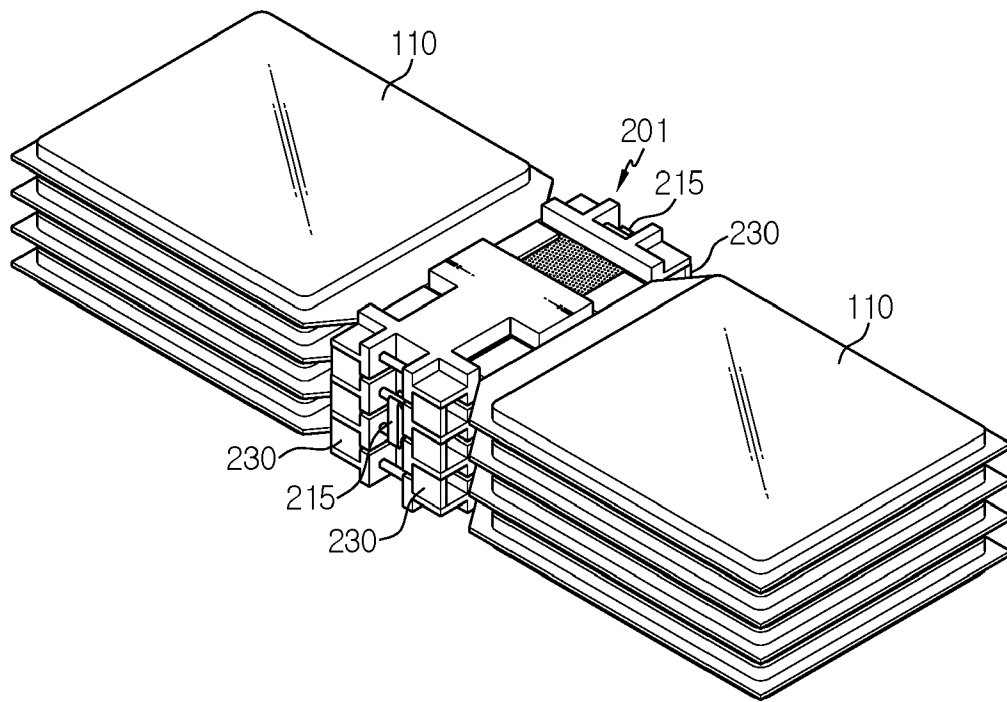
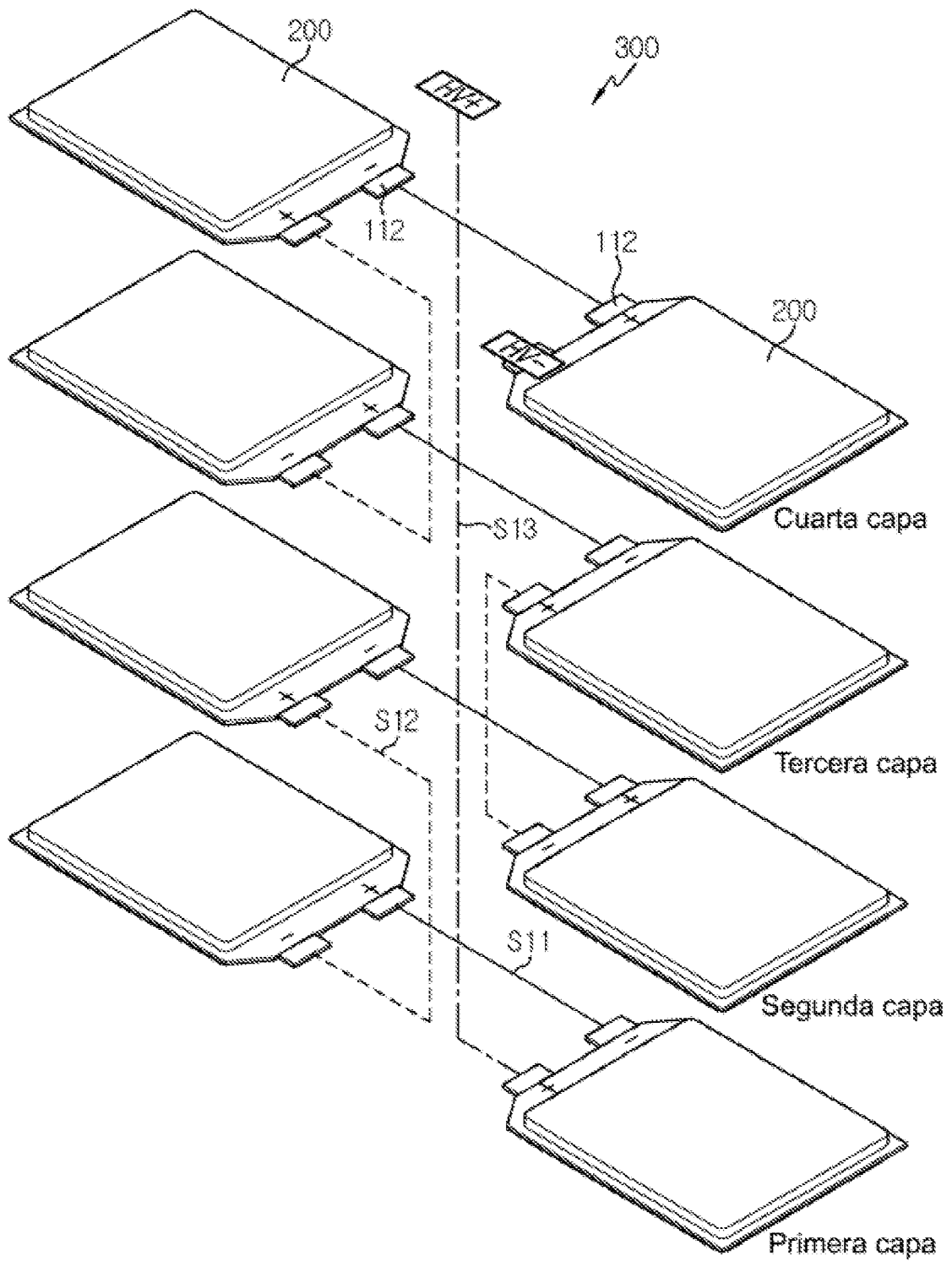


FIG. 13



**FIG. 14**

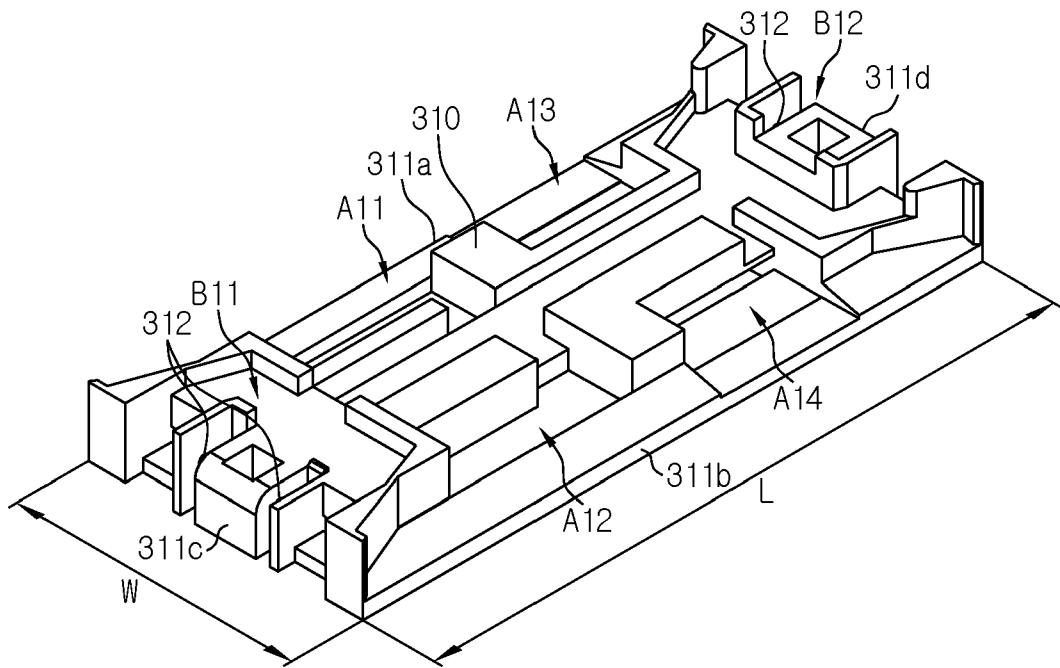
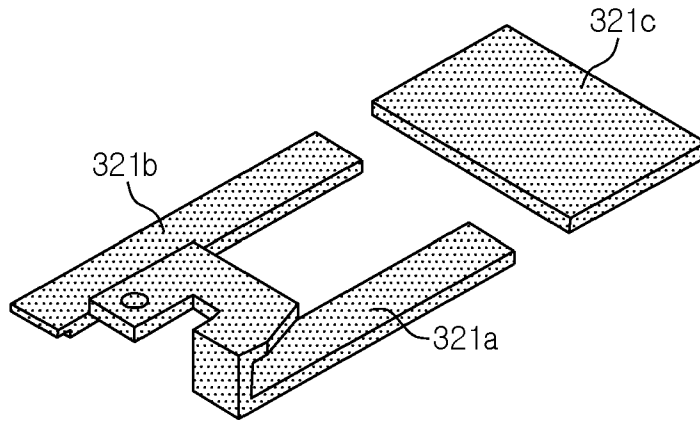
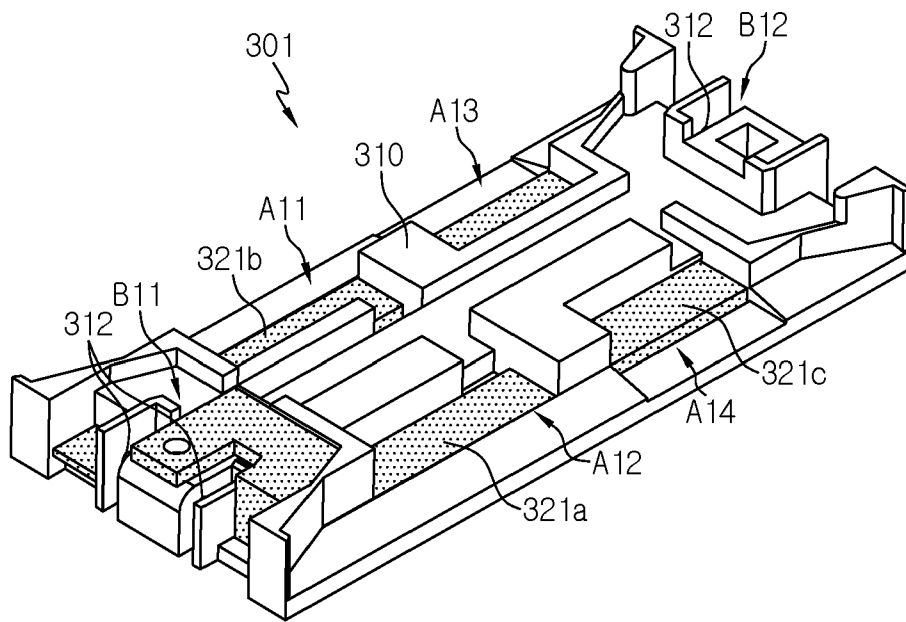


FIG. 15

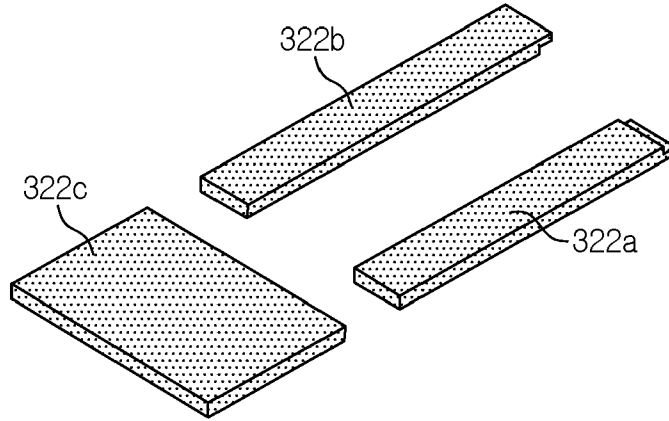


(a)

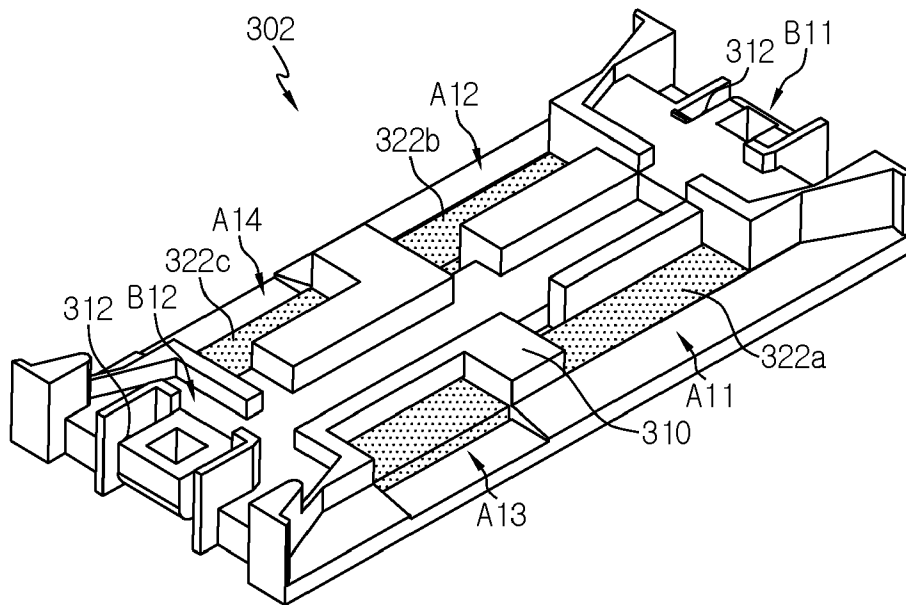


(b)

FIG. 16

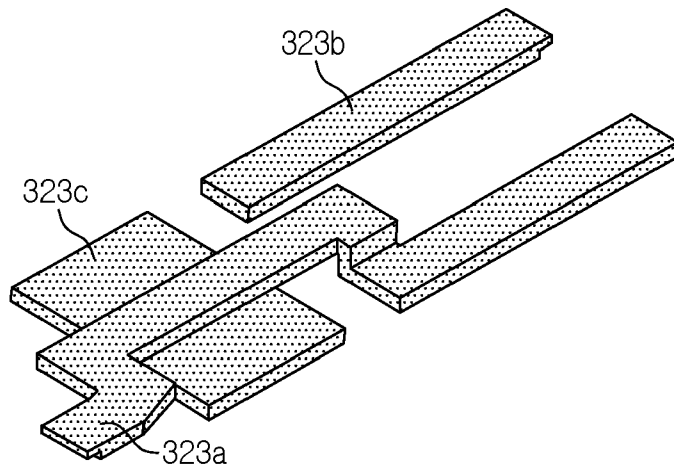


(a)

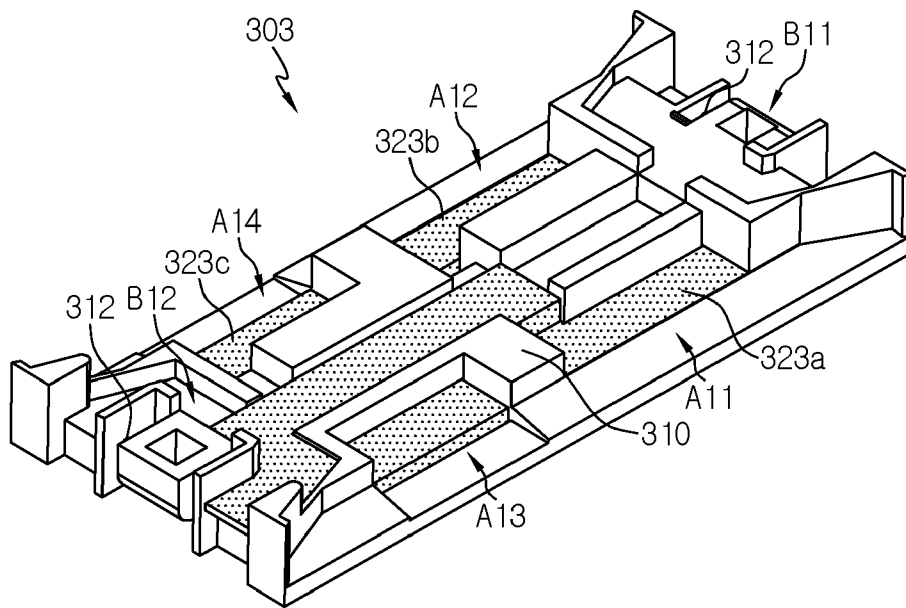


(b)

FIG. 17

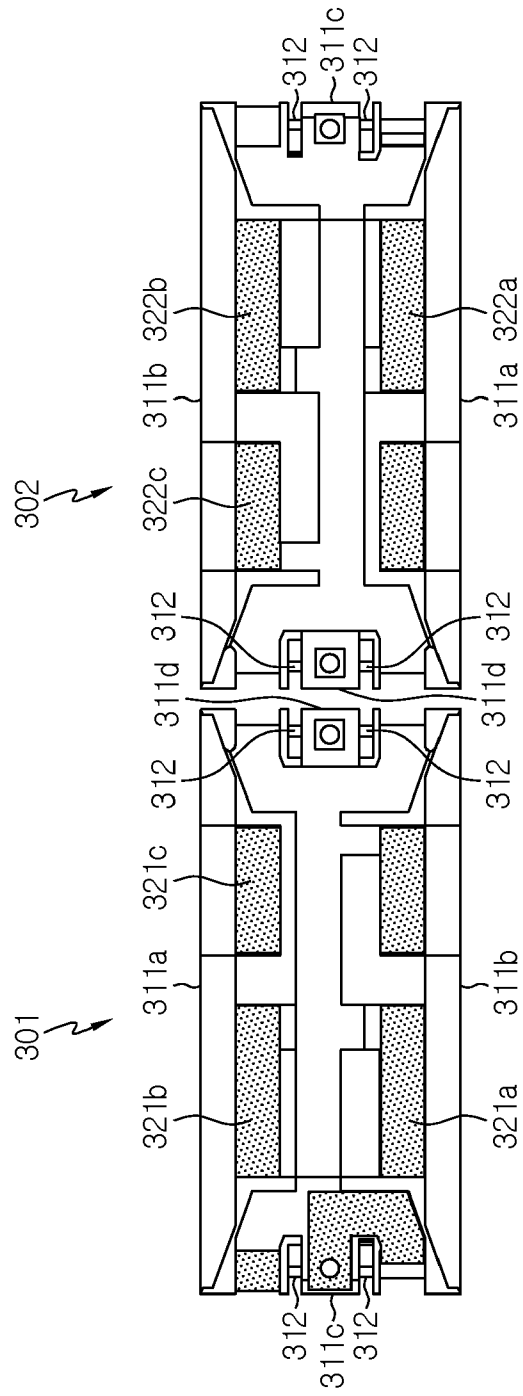


(a)



(b)

FIG. 18



**FIG. 19**

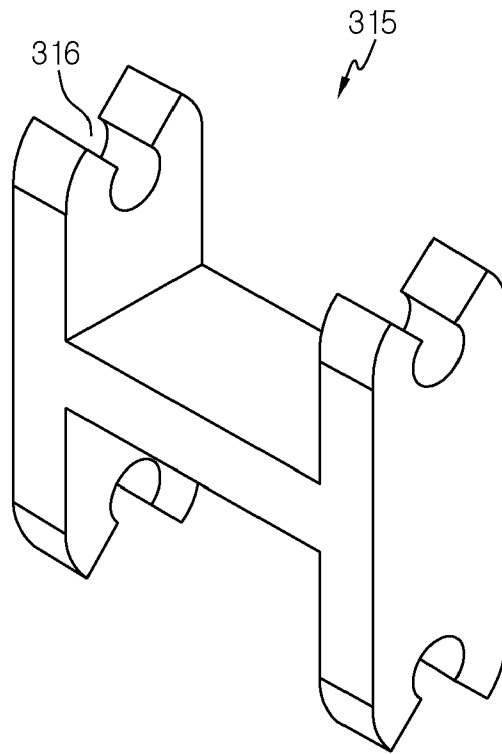


FIG. 20

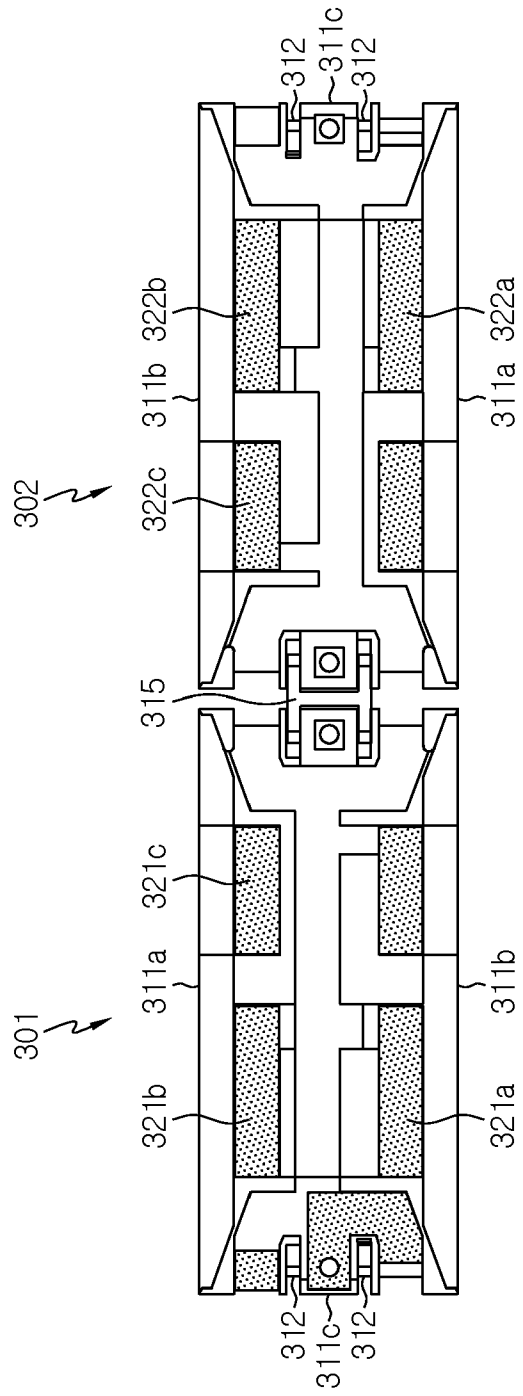


FIG. 21

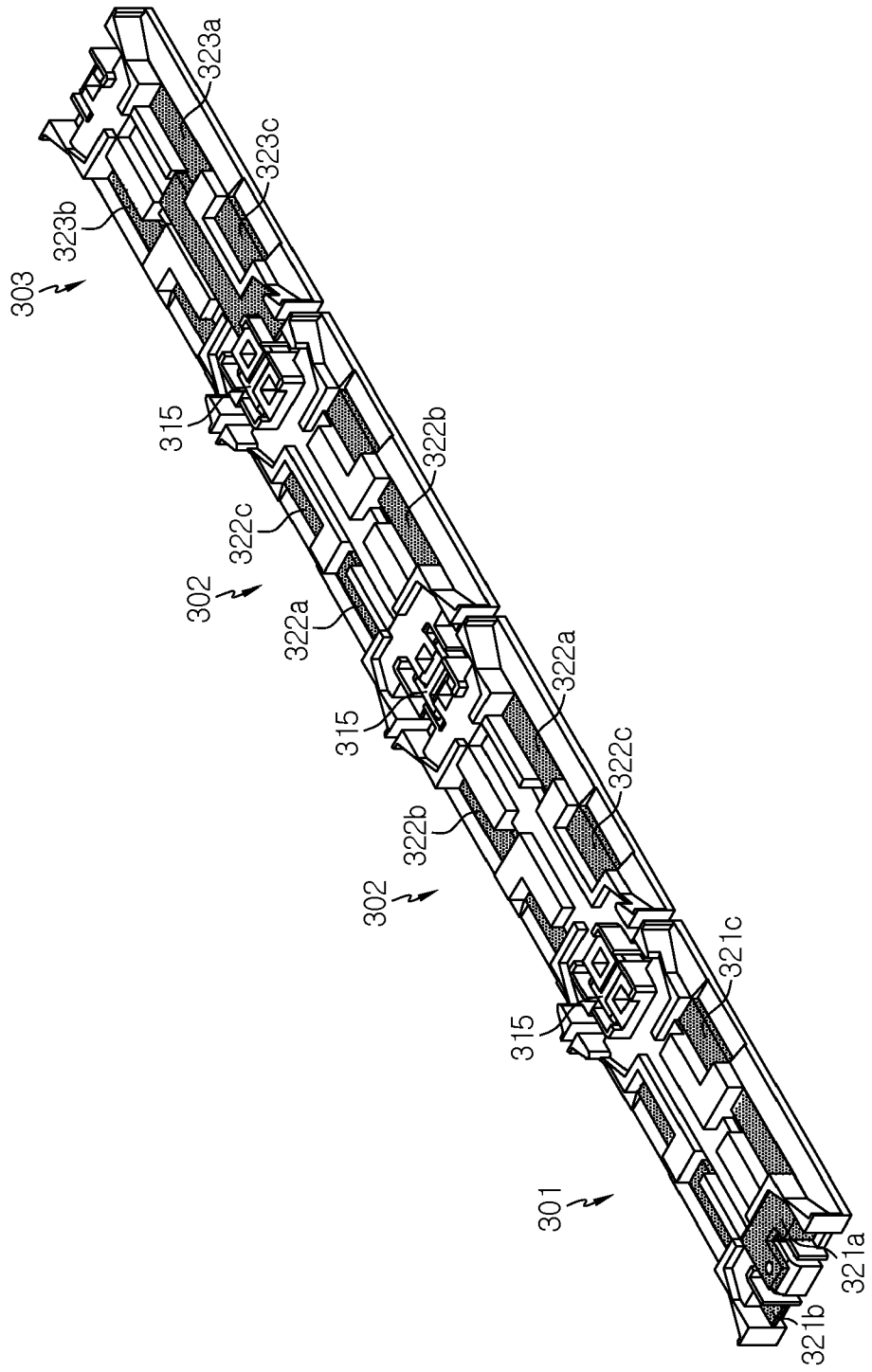
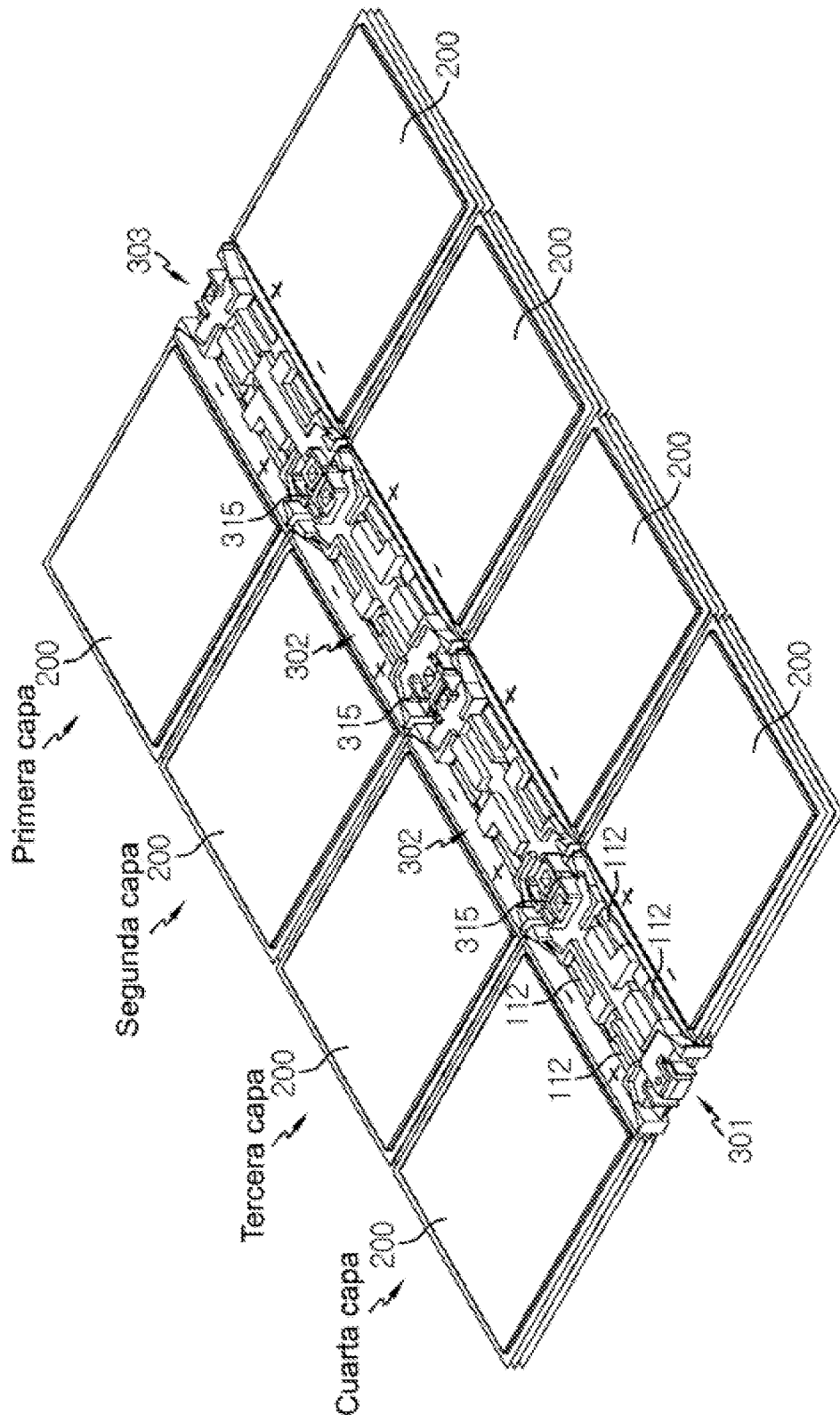


FIG. 22



**FIG. 23**

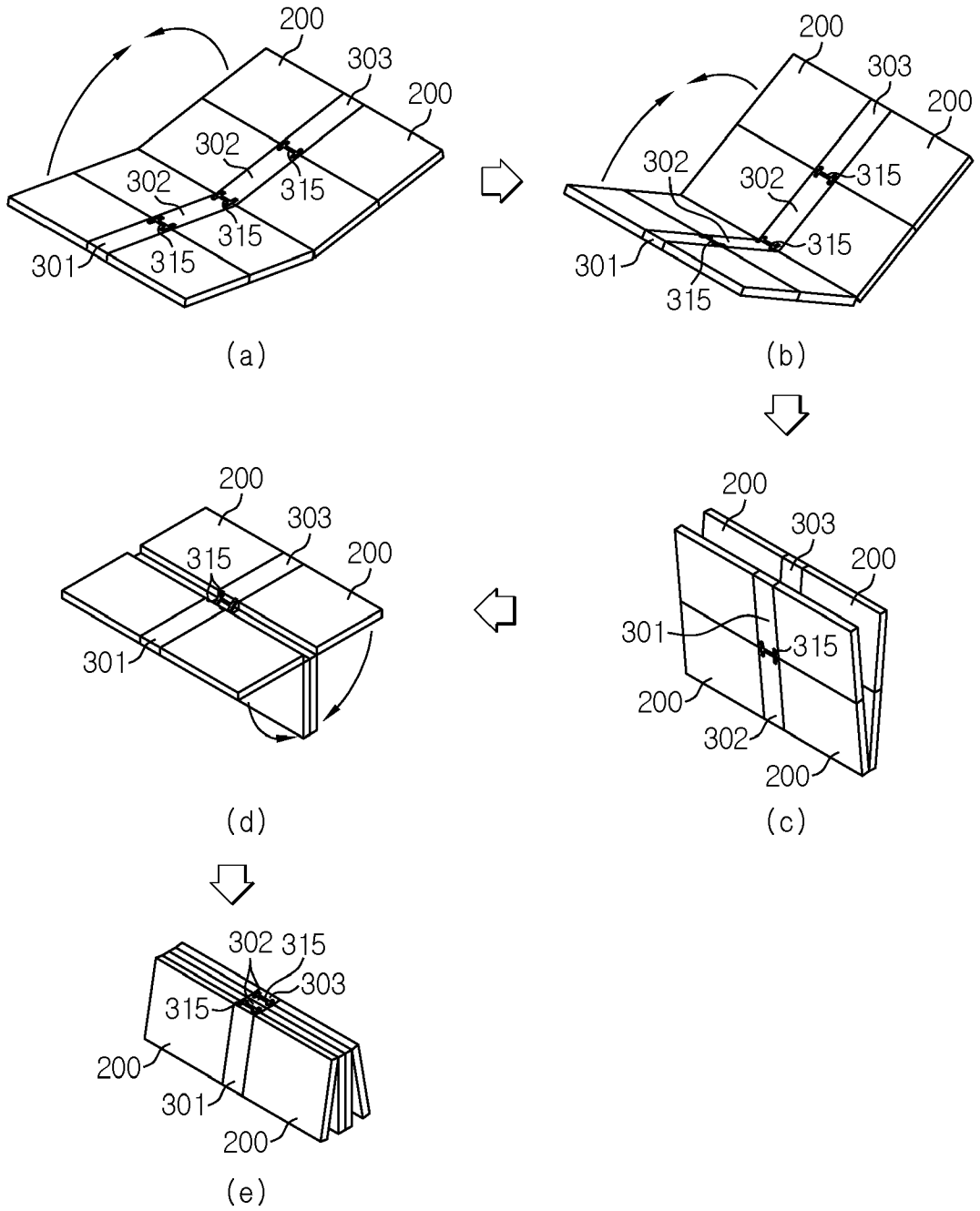


FIG. 24

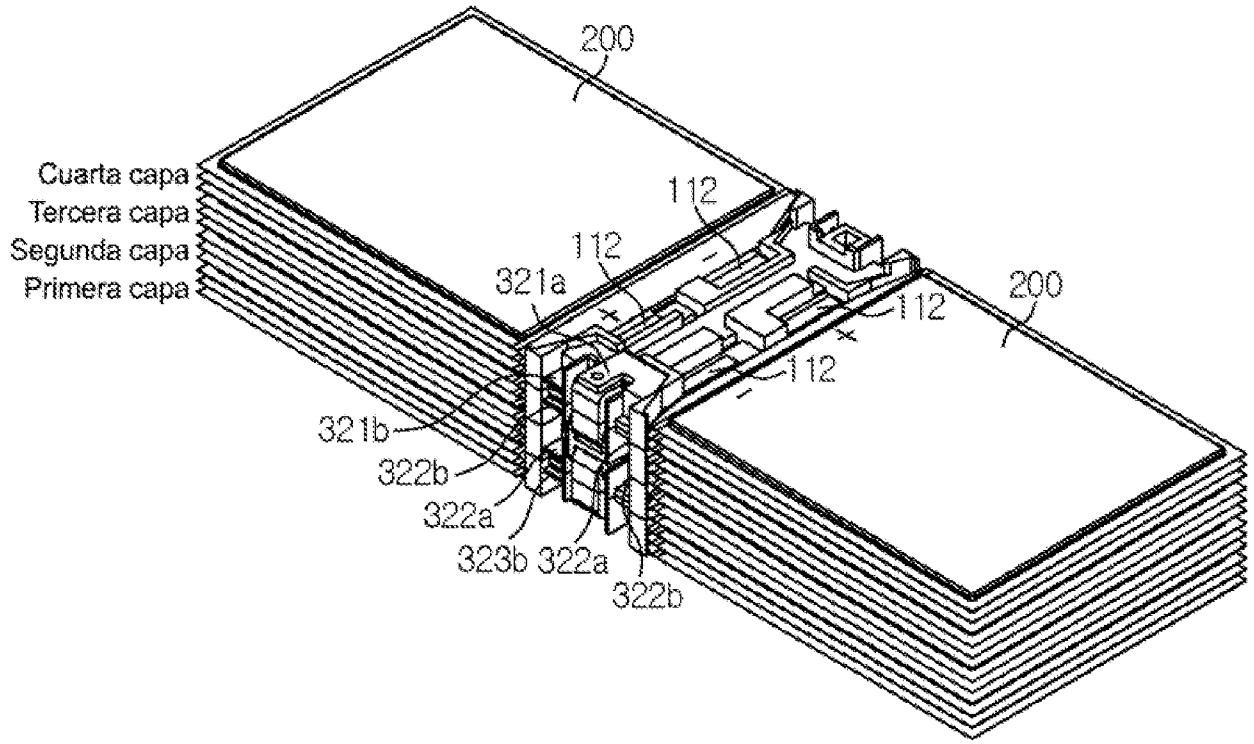


FIG. 25

