

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 767**

51 Int. Cl.:

H01M 10/04 (2006.01)
H01M 50/342 (2011.01)
H01M 50/264 (2011.01)
H01M 50/578 (2011.01)
H01M 50/242 (2011.01)
H01M 50/209 (2011.01)
H01M 10/647 (2014.01)
H01M 50/103 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.01.2022** **PCT/KR2022/000416**
87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2022** **WO22149941**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2022** **E 22736918 (8)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025** **EP 4113724**

54 Título: **Módulo de batería que incluye unidad de alivio de hinchado**

30 Prioridad:

11.01.2021 KR 20210003604

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2025

73 Titular/es:

LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.00%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR

72 Inventor/es:

LIM, JAE HWAN y
KWON, BONG KEUN

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 014 767 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Módulo de batería que incluye unidad de alivio de hinchado

[Sector de la técnica]

Esta solicitud reivindica el beneficio de la prioridad de la solicitud de patente coreana n.º 2021-0003604 presentada el 11 de enero de 2021.

La presente invención se refiere a un módulo de batería que incluye una unidad de alivio de hinchado. Más concretamente, la presente invención se refiere a un módulo de batería que incluye una unidad de alivio de hinchado capaz de presionar una célula de batería, en la que la unidad de alivio de hinchado está dispuesta en una carcasa de una carcasa de módulo y/o en la carcasa de la carcasa de módulo para aliviar el comportamiento del revestimiento de litio, evitando de este modo la reducción de la vida útil de la célula de batería.

[Estado de la técnica]

Con el aumento de la demanda de dispositivos móviles, como los teléfonos inteligentes, también ha aumentado la demanda de baterías secundarias utilizadas como fuentes de energía de los mismos. Además, las baterías secundarias se utilizan en vehículos eléctricos (EV), vehículos eléctricos híbridos (HEV), vehículos eléctricos híbridos enchufables (P-HEV), sistemas de almacenamiento de energía (ESS), etc.

La demanda de baterías secundarias de litio, que es una de las baterías secundarias, es abrumadoramente alta. La batería secundaria de litio funciona como resultado de la intercalación y desintercalación repetida de iones de litio en y desde un electrodo negativo y un electrodo positivo. En un electrolito que contiene sal de litio, los iones de litio pueden moverse entre los electrodos, pero los electrones no pueden moverse entre los electrodos.

La precipitación de litio, es decir, el denominado revestimiento de litio (revestimiento de Li), provoca una reacción secundaria con el electrolito y un cambio en el equilibrio cinético de la batería secundaria. Como resultado, se reducen la capacidad y la vida útil de la batería, y se produce un problema relacionado con la seguridad al perderse la función de control de sobrecarga. Durante la carga y descarga repetidas, el metal de litio se precipita dendriticamente en la superficie de un electrodo, lo que amenaza seriamente la seguridad de la batería. En caso de que el metal de litio precipitado dendriticamente penetre en un separador y entre en contacto con el otro electrodo, se produce un cortocircuito interno y la temperatura de la batería aumenta debido a la rápida reacción química. Como consecuencia, una célula de batería o un módulo pueden incendiarse, lo que puede provocar un resultado peligroso, como una explosión. El revestimiento de litio se produce con mayor frecuencia alrededor de una posición de la célula de batería de la que sobresale una lengüeta de electrodo, y la célula de batería se hincha en la posición de la célula de batería de la que sobresale la lengüeta de electrodo a medida que aumentan el número de veces de carga y descarga y el número de ciclos. Este fenómeno se produce en mayor medida en un módulo de batería que incluye una pluralidad de células de batería apiladas que en una célula de batería unitaria. El ciclo de vida útil de las células de batería que constituyen el módulo de batería puede ser más corto que el ciclo de vida útil de la célula de batería unitaria, y la escala del accidente puede aumentar debido a la pluralidad de células de batería.

Las FIGS. 1 a 3 muestran un módulo 100 de batería convencional. Haciendo referencia a las FIGS. 1 a 3, el módulo 100 de batería está configurado de manera que una pila 200 de células constituida por una pluralidad de células 21, 22, ..., n-1, y n de batería apiladas se recibe en una carcasa de módulo (número de referencia no mostrado). Las superficies exteriores anchas de las dos células 21 y n de batería dispuestas en los lados más exteriores de la pila 200 de células pueden estar orientadas hacia una primera cubierta 130 lateral y una segunda cubierta 140 lateral de la carcasa de módulo, respectivamente, una almohadilla 180 de control de hinchado puede estar situada entre cada una de las células de batería más exteriores y una correspondiente de las cubiertas laterales de la carcasa de módulo, y una capa 400 de resina configurada para fijar la pila 200 de células puede estar interpuesta entre la pila 200 de células y una cubierta 120 inferior. Para garantizar la estabilidad de las células 21, 22, ..., n-1, y n de batería que constituyen la pila 200 de células, puede interponerse un adhesivo 300 entre las células de batería enfrentadas en una región predeterminada.

Las células 21, 22, ..., n-1, y n de batería en el módulo 100 de batería convencional se hinchan y contraen repetidamente durante la carga y descarga, un material activo de electrodo puede separarse o degradarse debido a tal deformación de las células de batería, y puede producirse una reacción secundaria, por lo que el rendimiento de la batería puede disminuir. Para resolver los problemas anteriores, la almohadilla 180 de control de hinchado se proporciona generalmente entre la carcasa del módulo y cada una de las células de batería más exteriores o entre las células de batería, en donde la almohadilla de alivio de hinchado se comprime para realizar una operación de amortiguación cuando las células de batería se hinchan, controlando de este modo el hinchado de las células de batería.

Como se muestra en la FIG. 3, el incremento de volumen de la parte central de la célula de batería y el incremento de volumen del borde de la célula de batería son diferentes uno con respecto a otro cuando la célula de batería se

hincha. Es decir, cuando el volumen de la célula de batería se expande, la parte central de la célula de batería se hincha en forma de olla, en comparación con el borde de la célula de batería. Si la totalidad de la superficie de la célula de batería que se hincha está soportada uniformemente, la célula de batería se deforma por el gas generado en la célula de batería y el revestimiento de litio que se produce debido a ello.

La FIG. 4 es una vista esquemática que ilustra una célula de batería antes y después de la deformación de la misma utilizando una célula 21 de batería más exterior, entre las células 21, 22, ..., n-1, y n de batería convencionales, a modo de ejemplo. Este hinchado puede producirse en todas las células de batería, incluidas las células más exteriores. Haciendo referencia a la Fig. 4, las partes de la célula 21 de batería adyacentes a las lengüetas de electrodo y a los cables 2 de electrodo se hinchan relativamente en gran medida. Dado que el hinchado de la parte central se inhibe, las partes laterales izquierda y derecha de la célula de batería en las que se encuentran las lengüetas de electrodo se hinchan debido a los gases generados en la célula de batería. La célula de batería se deforma en mayor medida a medida que la carga y la descarga se realizan de forma continua. Cada célula de batería se hincha, y la pila 200 de células, en la que la pluralidad de células de batería están acopladas entre sí, se deforma en mayor medida, lo que reduce la vida útil del módulo 100 de batería y, además, provoca un accidente, como un incendio.

Para prolongar la vida útil de las células 21, 22, ..., n-1, y n de batería en el módulo 100 de batería y mejorar la estabilidad del módulo de batería, es necesario aliviar el hinchado de las células de batería en el módulo 100 de batería debido al revestimiento de litio. Sin embargo, existe una limitación en la inhibición del fenómeno de revestimiento de litio debido al mecanismo electroquímico de la célula de batería.

El documento de patente 1 divulga una batería secundaria de litio configurada de manera que una microcápsula que incluye un material de estabilización configurado para estabilizar el litio precipitado de un electrodo negativo cuando la batería secundaria se sobrecarga se forma entre el electrodo negativo y un separador, y la superficie de la microcápsula se forma como una capa de resina termoplástica configurada para colapsarse cuando la batería secundaria se sobrecarga con el fin de descargar el material de estabilización.

El documento de patente 2 divulga un método de detección de precipitación de litio que consiste en observar un cambio en la tensión de una batería secundaria en base al SOC en el momento de cargar la batería para detectar la precipitación de litio de un electrodo negativo en tiempo real, caracterizado porque se determina que un punto en el que se ralentiza la tasa de aumento de la tensión de la batería es un punto en el que se produce la precipitación de litio.

Los documentos de patente 1 y 2 divulgan tecnologías para garantizar la seguridad de la batería secundaria de litio debido a la precipitación de litio, pero no divulgan un módulo de batería que incluya una unidad de alivio de hinchado capaz de aliviar el hinchado de una célula de batería dispuesta en el módulo de batería que se produce durante su carga y descarga.

En un módulo de batería que incluye una pila de células constituida por una pluralidad de células de batería apiladas, aún no se ha sugerido un medio eficaz capaz de resolver un problema debido a la deformación de las células de batería.

(Documento de patente 1) publicación de solicitud de patente coreana n.º 2017-0111566

(Documento de patente 2) publicación de solicitud de patente coreana n.º 2017-0023583

Ejemplos adicionales de técnica anterior pueden encontrarse en los documentos JP2017037789A, US2019363392A1 y US2015303425A1.

[Objeto de la invención]

[Problema técnico]

La presente invención se ha realizado en vista de los problemas anteriores, y un objeto de la presente invención es proporcionar un módulo de batería que incluya una unidad de alivio de hinchado capaz de prevenir la reducción de la vida útil de una célula de batería en el módulo de batería, mientras que un módulo de batería convencional y una célula de batería se utilizan sin cambios.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un módulo de batería que incluya una unidad de alivio de hinchado capaz de mover rápidamente el gas generado durante el uso del módulo de batería a la periferia de una célula de batería sin permanecer en un conjunto de electrodo de la célula de batería.

[Solución técnica]

Para lograr los objetos anteriores, un módulo de batería según la reivindicación independiente 1 incluye una pila de

células que comprende una o más células de batería mediante apilado y una carcasa de módulo configurada para recibir la pila de células en su interior, en la que se dispone una unidad de alivio de hinchado para orientarse hacia una célula de batería más exterior dispuesta en el lado más exterior de la pila de células, comprendiendo la unidad de alivio de hinchado una parte convexa que presiona al menos una parte de la una o más células de batería.

La unidad de alivio de hinchado puede estar situada entre la célula de batería más exterior situada en el lado más exterior de la pila de células y la carcasa de módulo.

La unidad de alivio de hinchado puede estar dispuesta para orientarse hacia ambas células de batería más exteriores dispuestas en los lados más exteriores de la pila de células.

La parte convexa de la unidad de alivio de hinchado puede estar situada únicamente en una región predeterminada de una parte central de la célula de batería más exterior.

La parte convexa de la unidad de alivio de hinchado puede estar hecha de un material elástico.

La parte convexa de la unidad de alivio de hinchado está configurada para deformarse en una forma cóncava cuando se le aplica una presión predeterminada o superior.

Puede interponerse un adhesivo entre las superficies enfrentadas de las células de batería.

El adhesivo puede aplicarse a la totalidad de las superficies enfrentadas de las células de batería.

La unidad de alivio de hinchado puede estar formada integralmente en una cubierta lateral de la carcasa de módulo.

Además, la presente invención proporciona un paquete de baterías que incluye el módulo de batería y un dispositivo que incluye el paquete de baterías.

En la presente invención, una o más construcciones que no entren en conflicto entre sí pueden ser seleccionadas y combinadas de entre las construcciones anteriores.

[Efectos ventajosos]

En un módulo de batería según la presente invención, se dispone una unidad de alivio de hinchado en cada célula de batería más exterior para inhibir el hinchado anómalo de las células de batería y del módulo de batería dependiendo del número de veces de carga y descarga, por lo que es posible evitar la reducción de la vida útil de las células de batería y mejorar la estabilidad de las células de batería.

Una parte convexa de la unidad de alivio de hinchado se deforma en una forma cóncava cuando se aplica a la misma una presión predeterminada o superior, por lo que se reduce la presión aplicada a una parte central de la célula de batería y del módulo de batería. Como resultado, la periferia de una lengüeta de electrodo no se hincha, por lo que puede aliviarse la aparición de revestimiento de litio y, por tanto, es posible evitar un aumento de la temperatura interna de la célula de batería y un accidente relacionado con el módulo de batería, como un incendio, dependiendo de ello.

Dado que la unidad de alivio de hinchado según la presente invención se dispone fácilmente en un módulo de batería convencional sin cambios, no es necesario cambiar un proceso de producción de módulos de batería, lo cual resulta económicamente ventajoso.

Dado que se aplica una capa adhesiva a la totalidad de cada una de las superficies enfrentadas de las células de batería adyacentes en el módulo de batería, el gas generado en la célula de batería durante la carga y descarga puede desplazarse a la periferia de la célula de batería, por lo que es posible evitar la degradación no uniforme de la célula de batería.

[Descripción de las figuras]

La FIG. 1 es una vista esquemática de un módulo de batería convencional.

La FIG. 2 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A' de la FIG. 1.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva en despiece del módulo de batería mostrado en la FIG. 1.

La FIG. 4 es una vista esquemática que ilustra una célula de batería convencional antes y después de su deformación.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva en despiece de un módulo de batería según una primera realización de la

presente invención.

La FIG. 6 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A' de la FIG. 5.

5 La FIG. 7 es una vista en perspectiva en despiece de un módulo de batería según una segunda realización de la presente invención.

[Descripción detallada de la invención]

10 En la presente solicitud, debe entenderse que los términos “comprende”, “tiene”, “incluye”, etc. especifican la presencia de características, números, etapas, operaciones, elementos, componentes o combinaciones mencionados de los mismos, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, números, etapas, operaciones, elementos, componentes o combinaciones adicionales de los mismos.

15 Además, a lo largo de los dibujos se utilizarán los mismos números de referencia para hacer referencia a partes que realizan funciones u operaciones similares. En caso de que en la memoria descriptiva se diga que una parte está conectada a otra parte, no solo puede esa parte estar directamente conectada a la otra parte, sino que también esa parte puede estar indirectamente conectada a la otra parte a través de una parte adicional. Además, que se incluya un determinado elemento no significa que se excluyan otros elementos, sino que significa que dichos elementos pueden incluirse adicionalmente, a menos que se mencione lo contrario.

En lo sucesivo, se describirá un módulo de batería según la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

25 La FIG. 5 es una vista en perspectiva en despiece de un módulo de batería según una primera realización de la presente invención, y la FIG. 6 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A' de la FIG. 5.

Haciendo referencia a las FIGS. 5 y 6, el módulo 1000 de batería según la primera realización de la presente invención puede incluir una pila 1200 de células constituida por una pluralidad de células de batería apiladas (número de referencia no mostrado) y una unidad 1500 de alivio de hinchado dispuesta en una carcasa de módulo (número de referencia no mostrado) que tiene una forma exterior aproximadamente hexaédrica.

30 La carcasa de módulo puede incluir una cubierta 1110 superior, una cubierta 1120 inferior, una primera cubierta 1130 lateral y una segunda cubierta 1140 lateral enfrentadas entre sí de modo que estén situadas hacia las superficies laterales de la pila 1200 de células, que son superficies anchas, y una cubierta 1150 frontal y una cubierta 1160 trasera situadas en las superficies de la pila de células en las que están dispuestas las lengüetas de electrodo.

35 En este caso, la cubierta 1150 frontal y la cubierta 1160 trasera están dispuestas para orientarse hacia las direcciones en las que se encuentran los cables de electrodo de las células de batería con el fin de proteger los cables de electrodo y las barras 1170 colectoras, y el par de cubiertas 1130 y 1140 laterales protegen las superficies laterales (planos XZ) de la pila 1200 de células recibida en la carcasa de módulo.

40 La cubierta 1110 superior y la cubierta 1120 inferior protegen una parte superior y una parte inferior de la pila 1200 de células, respectivamente.

45 La cubierta 1110 superior, la cubierta 1120 inferior, el par de cubiertas 1130 y 1140 laterales, la cubierta 1150 frontal y la cubierta 1160 trasera pueden fabricarse individualmente y luego pueden ensamblarse entre sí. Alternativamente, algunas de las cubiertas pueden estar formadas integralmente según sea necesario.

50 Las células de batería que tienen la construcción anterior están dispuestas en la carcasa de módulo en contacto estrecho entre sí en el estado en el que las superficies laterales (planos XZ) de las células de batería se erigen paralelas a la primera cubierta 1130 lateral y la segunda cubierta 1140 lateral de la carcasa de módulo.

55 La pila 1200 de células, que se recibe en un espacio interior de la carcasa de módulo, está configurada de manera que la pluralidad de células de batería se apila en el estado en el que las superficies anchas de las células de batería están en contacto estrecho entre sí, y cada una de las células de batería incluye una carcasa de célula (no mostrada) configurada para recibir un conjunto de electrodo (no mostrado) y cables de electrodo (no mostrados).

60 La carcasa de célula es una carcasa de célula en forma de bolsa (hecha de una lámina laminada), en la que al menos un conjunto de electrodo se recibe en una parte de recepción, y un borde de la parte de recepción está fundido, por lo que la parte de recepción está herméticamente sellada, y un par de cables de electrodo está conectado a lados opuestos o a un lado del conjunto de electrodo de manera que sobresalen hacia el exterior desde la carcasa de célula. Por supuesto, las lengüetas de electrodo positivo y las lengüetas de electrodo negativo del conjunto de electrodo pueden estar conectadas eléctricamente entre sí, respectivamente, y pueden quedar expuestas hacia el exterior de la carcasa de célula, o los cables de electrodo pueden estar conectados directamente al conjunto de electrodo sin lengüetas.

El conjunto de electrodo puede ser un conjunto de electrodo tipo enrollado, que está configurado para tener una estructura en la que un electrodo positivo de tipo lámina larga y un electrodo negativo de tipo lámina larga se bobinan en el estado en el que un separador está interpuesto entre los mismos, un conjunto de electrodo de tipo apilado, que está configurado para tener una estructura en la que un electrodo positivo rectangular y un electrodo negativo rectangular están apilados en el estado en el que un separador está interpuesto entre los mismos, un conjunto de electrodo de tipo apilado y plegado, que está configurado para tener una estructura en la que las células unitarias se bobinan utilizando una película de separación larga, o un conjunto de electrodo de tipo laminado y apilado, que está configurado para tener una estructura en la que las células de batería se apilan en el estado en el que un separador se interpone entre las mismas y luego se unen entre sí. Sin embargo, la presente invención no se limita a lo anterior.

Resulta obvio que un electrolito de la célula de batería puede sustituirse por un electrolito sólido o un electrolito cuasisólido de tipo gel obtenido añadiendo un aditivo a un electrolito sólido, teniendo el electrolito cuasisólido de tipo gel una fase intermedia entre un líquido y un sólido, además de un electrolito líquido, que es el que se utiliza habitualmente.

El conjunto de electrodo se recibe en la carcasa de célula, y la carcasa de célula se configura generalmente para tener una estructura de lámina laminada que incluye una capa interior, una capa metálica, y una capa exterior. La capa interior está dispuesta en contacto directo con el conjunto de electrodo y, por tanto, la capa interior debe presentar altas propiedades de aislamiento y alta resistencia a una solución electrolítica. Además, la capa interior debe presentar una alta capacidad de sellado para sellar herméticamente la carcasa de célula desde el exterior, es decir, una parte sellada y unida térmicamente entre las capas interiores debe presentar una excelente fuerza de unión térmica. La capa interior puede estar hecha de un material seleccionado entre una resina a base de poliolefina, como polipropileno, polietileno, acrilato de polietileno o polibutileno, una resina de poliuretano y una resina de poliimida, que presentan una excelente resistencia química y una alta capacidad de sellado. Sin embargo, la presente invención no se limita a lo anterior, y el polipropileno, que presenta excelentes propiedades físico-mecánicas, tales como resistencia a la tracción, rigidez, dureza superficial y resistencia al impacto, así como una excelente resistencia química, es el más utilizado preferiblemente.

La capa metálica, que está dispuesta para hacer tope con la capa interior, corresponde a una capa de barrera configurada para impedir que la humedad o diversos tipos de gas penetren en la batería desde el exterior. Como material preferido para la capa metálica puede utilizarse una película delgada de aluminio, que es ligera y fácilmente moldeable.

La capa exterior se proporciona en la otra superficie de la capa metálica. La capa exterior puede estar hecha de un polímero resistente al calor que presenta una excelente resistencia a la tracción, resistencia a la permeación de humedad y resistencia a la transmisión de aire, de modo que la capa exterior presenta una alta resistencia al calor y a los productos químicos, al tiempo que protege el conjunto de electrodo. A modo de ejemplo, la capa exterior puede estar hecha de nailon o tereftalato de polietileno. Sin embargo, la presente invención no se limita a lo anterior.

La unidad 1500 de alivio de hinchado según la primera realización de la presente invención puede estar situada entre el par de cubiertas 1130 y 1140 laterales de la carcasa de módulo y la pila 1200 de células.

La unidad 1500 de alivio de hinchado puede incluir una parte 1520 plana, que es aproximadamente plana, y una parte 1510 convexa formada para sobresalir hacia la pila 1200 de células basándose en una superficie ancha (plano XZ) de la parte 1520 plana. Específicamente, la parte 1510 convexa puede estar situada en una parte central de la parte 1520 plana en una dirección longitudinal (dirección del eje X), y la parte 1510 convexa puede estar situada en contacto estrecho con una parte central de la superficie lateral más exterior (dirección del eje X en el plano XZ) de la célula de batería situada en el lado más exterior de la pila 1200 de células. Además, la parte de la parte 1510 convexa dispuesta en contacto estrecho con la superficie lateral más exterior de la célula de batería más exterior de la pila 1200 de células puede ser plana o en forma de arco.

En la fase inicial de carga y descarga, la parte central de la célula de batería se hincha. En consecuencia, la parte 1510 convexa de la unidad 1500 de alivio de hinchado puede estar dispuesta en contacto estrecho con una región predeterminada de la parte central de la célula de batería, como se ha descrito anteriormente, con el fin de aliviar el hinchado a través de la deformación de la misma cuando se aplica una presión predeterminada a la misma, lo que resulta ventajoso en cuanto a la ampliación de la vida útil. En la presente invención, la parte 1510 convexa de la unidad 1500 de alivio de hinchado está situada en contacto estrecho con o adyacente a la célula de batería más exterior de la pila 1200 de células, para orientarse hacia la célula de batería más exterior de la pila de células. Cuando la célula de batería se hincha y la presión en la célula de batería alcanza una presión predeterminada o superior durante la carga de la célula de batería, una superficie convexa de la parte 1510 convexa se deforma en una dirección hacia cada una de las cubiertas 1130 y 1140 laterales de la carcasa de módulo. Durante la descarga de la célula de batería, la célula de batería se contrae, y la parte 1510 convexa deformada vuelve a la célula de batería más exterior correspondiente a la misma. En este momento, la parte 1520 plana no se deforma, es decir, se mantiene la forma inicial de la parte plana.

Cuando la célula de batería se hincha en un volumen predeterminado o más durante la carga y descarga de la célula de batería, por lo que la presión aplicada a la parte 1510 convexa es igual o superior a una presión predeterminada, la parte 1510 convexa se deforma generalmente en una forma cóncava. La superficie convexa de la parte 1510 convexa generalmente se deforma de forma permanente en una dirección hacia cada una de las cubiertas 1130 y 1140 laterales de la carcasa de módulo, por lo que la parte 1510 convexa tiene una forma cóncava. Como resultado, no se aplica presión a la célula de batería que se ha hinchado hasta un nivel predeterminado o más. La parte 1510 convexa se deforma para estar más cerca de cada una de las cubiertas 1130 y 1140 laterales de la carcasa de módulo que la parte 1520 plana. En la presente invención, la unidad 1500 de alivio de hinchado, que se deforma durante la carga y descarga de la célula de batería, puede utilizarse para ajustar la extensión de la presión aplicada a la célula de batería durante la carga y descarga de la célula de batería. La célula de batería se hincha de forma natural debido a la carga y descarga de la misma, y por tanto es posible proporcionar la presión más adecuada para mejorar la seguridad y la vida útil de la célula de batería.

En la presente invención, la unidad 1500 de alivio de hinchado puede estar hecha de un material elástico para inhibir el hinchado de la célula de batería en la etapa inicial. Cuando la célula de batería se hincha, la presión de hinchado de la célula de batería se aplica a la parte 1510 convexa de la unidad 1500 de alivio de hinchado situada en contacto estrecho con la célula de batería. La parte 1510 convexa, que es convexa hacia la superficie lateral de la célula de batería, puede deformarse por el hinchado de la célula de batería. Si la parte 1510 convexa no está hecha de material elástico, la parte convexa puede romperse por la presión de hinchado de la célula de batería, por lo que la célula de batería puede dañarse, lo que puede provocar un accidente, como un incendio. Por tanto, cuando la unidad 1500 de alivio de hinchado está hecha de un material elástico, la unidad de alivio de hinchado se deforma fácilmente cuando la célula de batería se hincha, lo que resulta ventajoso para la prevención de accidentes. Además, la parte 1520 plana de la unidad 1500 de alivio de hinchado permanece plana independientemente de la deformación de la célula de batería debida al hinchado y/o contracción de la misma, lo que resulta ventajoso para aliviar la deformación de la célula de batería debida al revestimiento de litio que se produce como resultado del desplazamiento del gas generado en la célula de batería hacia extremos opuestos de la célula de batería.

La parte 1510 convexa puede ponerse en contacto estrecho con la totalidad o una parte de la célula de batería en una dirección de altura (dirección del eje Z). Específicamente, la parte convexa puede estar dispuesta desde el centro hasta lados opuestos de la célula de batería en la dirección de altura de manera simétrica. Como resultado, la parte 1510 convexa se pone en contacto estrecho con el exterior de la carcasa de célula desde el centro hasta los extremos opuestos de la célula de batería en la dirección de la altura que se hinchan con relativa facilidad, lo que resulta ventajoso para aliviar el hinchado.

En este caso, la unidad 1500 de alivio de hinchado puede estar hecha de un metal elástico o resina sintética. Específicamente, la unidad de alivio de hinchado puede estar hecha de un material elástico blando, como poliuretano (PU) o monómero de etileno propileno dieno (EPDM). Dado que el material elástico anterior tiene una excelente absorción de vibraciones y repulsión a la compresión, el módulo 1000 de batería puede tener una excelente estabilidad dimensional aunque la pluralidad de células de batería se hinche. En la presente invención, los materiales para la unidad de alivio de hinchado no se limitan a los materiales anteriores siempre que la unidad de alivio de hinchado sea capaz de inhibir el hinchado de la célula de batería y al mismo tiempo se deforme después de que la forma de la unidad de alivio de hinchado se mantenga hasta que la presión en la célula de batería alcance una presión predeterminada.

Aunque no se muestra en la FIG. 5, la unidad 1500 de alivio de hinchado según la primera realización de la presente invención puede configurarse de manera que la parte 1510 convexa se forme en la parte central de la parte 1520 plana, y pueden formarse una o más partes 1510 convexas. Sin embargo, el número de partes 1510 convexas no está particularmente restringido siempre que sea posible aliviar el hinchado de la célula de batería debido al revestimiento de litio.

Mientras tanto, como se muestra en la FIG. 6, se puede aplicar un adhesivo 1300 entre las superficies laterales (planos XZ) de las células de batería adyacentes para adherir las células de batería entre sí. Es preferible que el adhesivo 1300 se aplique a la totalidad de las superficies laterales de las células de batería adyacentes.

El adhesivo 1300 puede aplicarse a todas las superficies laterales de las células 121, 122, ..., y m de batería, que están dispuestas en contacto estrecho entre sí, constituyendo la pila 1200 de células, por lo que las células de batería adyacentes pueden acoplarse de forma estable entre sí en contacto estrecho entre sí, y por tanto la pila 1200 de células puede tener una estructura más estable. En consecuencia, es posible recibir de forma estable la pila 1200 de células en la carcasa de módulo sin la disposición de una capa 400 de resina utilizada en un módulo de batería convencional en la cubierta 1120 inferior.

La capa de resina configurada para fijar las células de batería apiladas a la superficie inferior de la carcasa de módulo en el módulo de batería convencional no se utiliza, lo que supone ventajas en cuanto al gas generado en cada célula de batería que se mueve hacia todas las periferias de la célula de batería. Como resultado, el gas generado en la célula de batería puede ser rápida y eficazmente difundido, por lo que el gas no permanece en el

conjunto de electrodo, lo que resulta ventajoso para aliviar el hinchado de la célula de batería y evitar la reducción de la vida útil.

El adhesivo 1300 puede estar hecho de poliolefina, como polietileno (PE), polipropileno fundido (cPP) o polipropileno (PP), o un copolímero de los mismos.

La FIG. 7 es una vista en perspectiva en despiece de un módulo 2000 de batería según una segunda realización de la presente invención.

La segunda realización es idéntica a la primera realización excepto porque una unidad 2500 de alivio de hinchado está formada integralmente en cada una de un par de cubiertas 2130 y 2140 laterales de una carcasa de módulo, y por tanto solo la unidad 2500 de alivio de hinchado se describirá en lo sucesivo.

En la segunda realización de la presente invención, la unidad 2500 de alivio de hinchado puede estar formada en una parte central de cada una de la primera cubierta 2130 lateral y la segunda cubierta 2140 lateral de la carcasa de módulo en una dirección longitudinal (dirección del eje X). En este caso, cada cubierta lateral puede constituir una parte plana de la unidad 2500 de alivio de hinchado, y una parte de la cubierta lateral puede estar doblada para ser convexa hacia una pila 2200 de células.

La FIG. 7 muestra que la unidad 2500 de alivio de hinchado está situada en la parte central de cada una de las cubiertas 2130 y 2140 laterales de la carcasa de módulo en una dirección de altura (dirección del eje Z). Sin embargo, la presente invención no se limita a esto siempre que la unidad de alivio de hinchado se proporcione sobre la totalidad de la cubierta lateral en la dirección de altura (dirección del eje Z) y las cubiertas 2130 y 2140 laterales, una cubierta 2110 superior y una cubierta 2120 inferior se acoplen entre sí para constituir la carcasa de módulo. Además, como se muestra en la FIG. 7, la unidad 2500 de alivio de hinchado puede ser cuadrangular. Alternativamente, la unidad de alivio de hinchado puede ser poligonal, circular u ovalada. Sin embargo, la forma de la unidad de alivio de hinchado no está particularmente restringida siempre y cuando la unidad de alivio de hinchado sea elásticamente deformable debido al hinchado de las células de batería.

El módulo de batería según la presente invención descrito anteriormente es aplicable a varios tipos de dispositivos o vehículos, como un vehículo eléctrico o un vehículo eléctrico híbrido.

Aunque los detalles específicos de la presente invención se han descrito pormenorizadamente, el alcance de la protección se define en las reivindicaciones adjuntas.

(Descripción de símbolos de referencia)

1: Superficie lateral de célula de batería

2: Cable de electrodo

21, 22, 121, 122, m, n-1, n: Células de batería

100: Módulo de batería convencional

110, 1110, 2110: Cubiertas superiores

120, 1120, 2120: Cubiertas inferiores

130, 1130, 2130: Primeras cubiertas laterales

140, 1140, 2140: Segundas cubiertas laterales

150, 1150, 2150: Cubiertas frontales

160, 1160, 2160: Cubiertas traseras

170, 1170, 2170: Barras colectoras

180: Almohadilla de control de hinchado

200, 1200, 2200: Pilas de células

300, 1300: Adhesivos

400: Capa de resina

1500, 2500: Unidades de alivio de hinchado

1510, 2510: Partes convexas

1520, 2520: Partes planas

1000: Módulo de batería según la primera realización de la presente invención

2000: Módulo de batería según la segunda realización de la presente invención

[Aplicabilidad industrial]

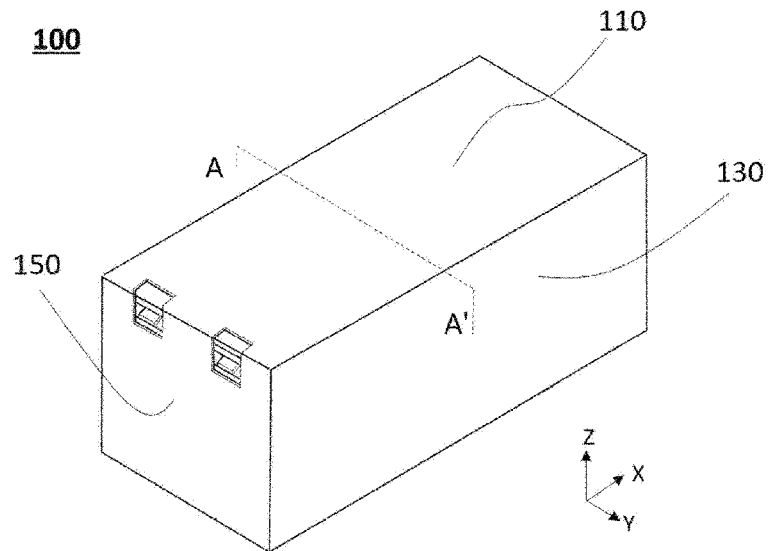
La presente invención se refiere a un módulo de batería que incluye una pila de células constituida por una o más células de batería apiladas y una carcasa de módulo configurada para recibir la pila de células en su interior, en donde se dispone una unidad de alivio de hinchado para orientarse hacia la célula de batería más exterior dispuesta en el lado más exterior de la pila de células, teniendo la unidad de alivio de hinchado una parte convexa configurada para presionar al menos una parte de la célula de batería, y por tanto la presente invención tiene aplicabilidad industrial.

REIVINDICACIONES

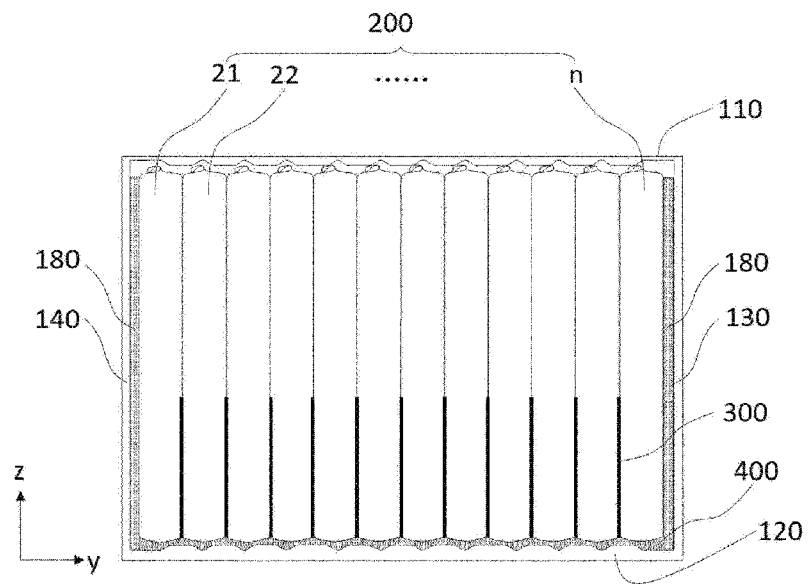
1. Un módulo (1000, 2000) de batería que comprende:

- 5 una pila (1200, 2200) de células que comprende una o más células (121, 122, ...) de batería por apilamiento; y
una carcasa de módulo configurada para recibir la pila (1200, 2200) de células en la misma,
10 en el que una unidad (1500, 2500) de alivio de hinchado está dispuesta para orientarse hacia la célula de batería más exterior dispuesta en el lado más exterior de la pila (1200, 2200) de células, comprendiendo la unidad (1500, 2500) de alivio de hinchado una parte (1510, 2510) convexa que presiona al menos una parte de la una o más células (121, 122, ...) de batería,
15 en el que la parte (1510, 2510) convexa de la unidad (1500, 2500) de alivio de hinchado está configurada para deformarse en una forma cóncava cuando se aplica a la misma una presión predeterminada o superior.
2. El módulo (1000, 2000) de batería según la reivindicación 1, en el que la unidad (1500, 2500) de alivio de hinchado está situada entre la célula de batería más exterior dispuesta en el lado más exterior de la pila (1200, 2200) de células y la carcasa de módulo.
- 20 3. El módulo (1000, 2000) de batería según la reivindicación 1, en el que la unidad (1500, 2500) de alivio de hinchado está dispuesta para orientarse hacia las dos células de batería más exteriores dispuestas en los lados más exteriores de la pila (1200, 2200) de células.
- 25 4. El módulo (1000, 2000) de batería según la reivindicación 1, en el que la parte (1510, 2510) convexa de la unidad (1500, 2500) de alivio de hinchado está situada únicamente en una región predeterminada de una parte central de la célula de batería más exterior.
- 30 5. El módulo (1000, 2000) de batería según la reivindicación 1, en el que la parte (1510, 2510) convexa de la unidad (1500, 2500) de alivio de hinchado está hecha de un material elástico.
6. El módulo (1000, 2000) de batería según la reivindicación 1, en el que un adhesivo está interpuesto entre las superficies enfrentadas de las células (121, 122, ...) de batería.
- 35 7. El módulo (1000, 2000) de batería según la reivindicación 6, en el que el adhesivo se aplica la totalidad de las superficies enfrentadas de las células (121, 122, ...) de batería.
8. El módulo de batería (2000) según la reivindicación 1, en el que la unidad (2500) de alivio de hinchado está formada integralmente en una cubierta lateral de la carcasa de módulo.
- 40 9. Un paquete de baterías que comprende el módulo (1000, 2000) de batería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 45 10. Dispositivo que comprende el paquete de baterías según la reivindicación 9.

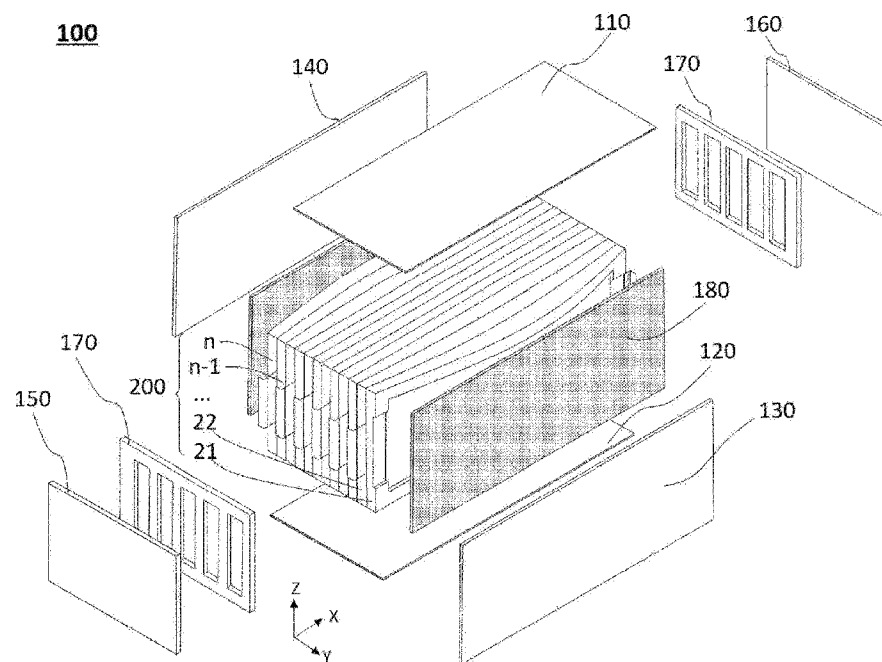
【FIG. 1】



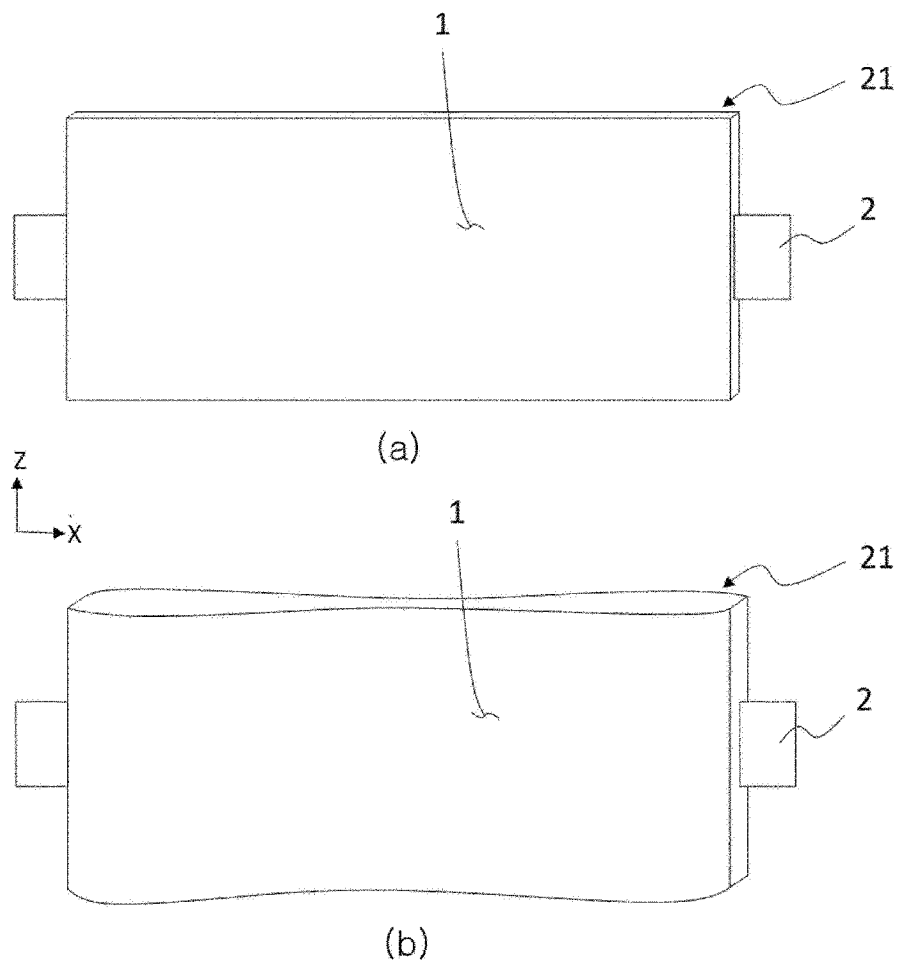
【FIG. 2】



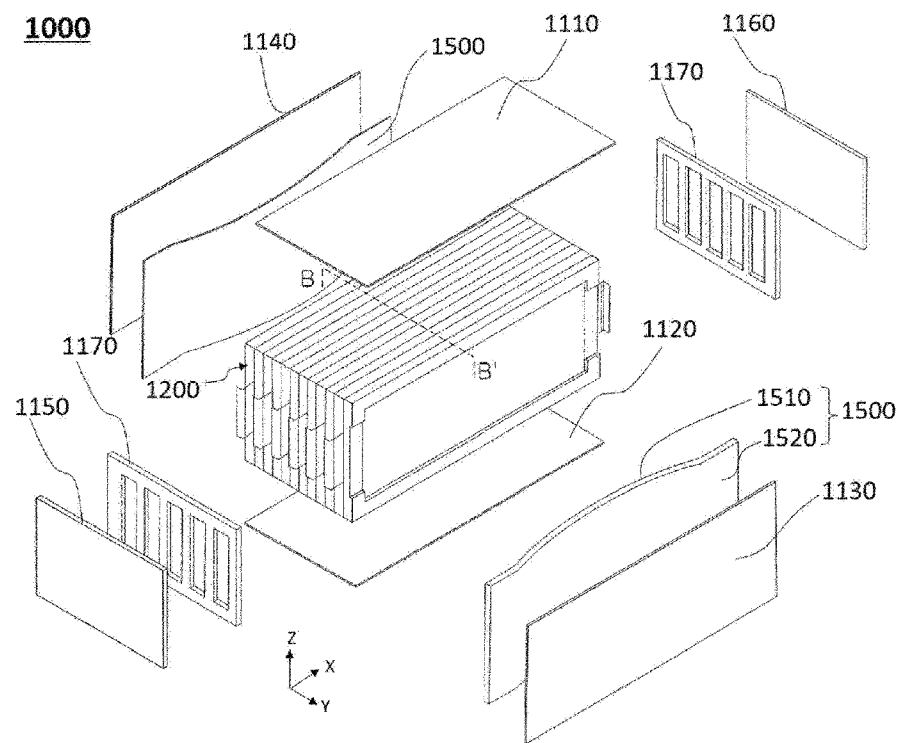
【FIG. 3】



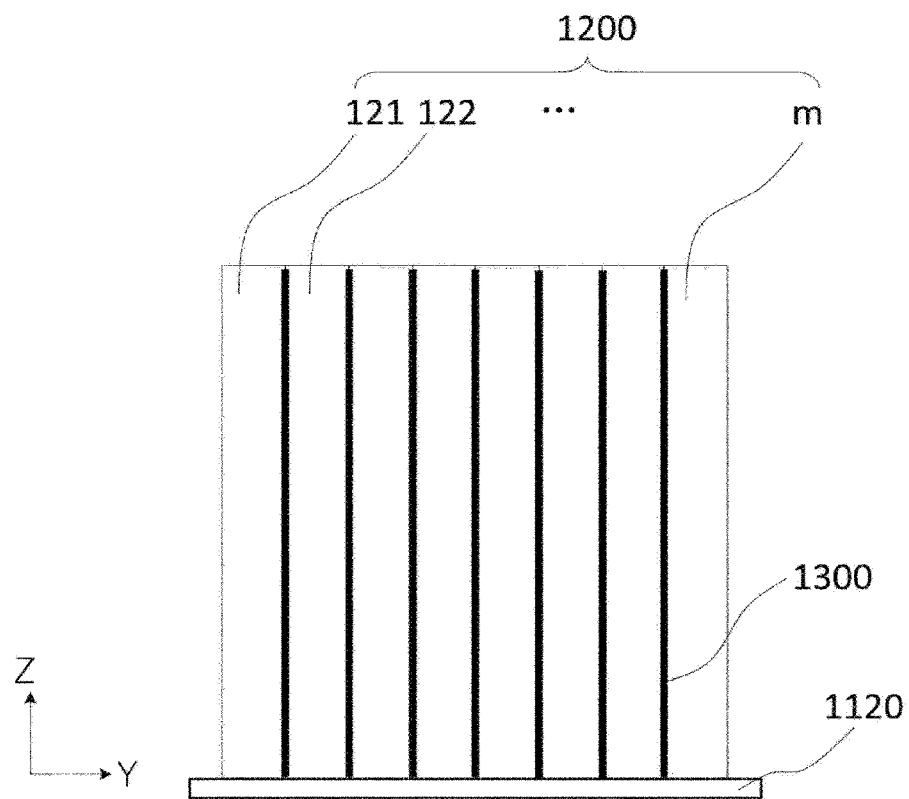
【FIG. 4】



【FIG. 5】



【FIG. 6】



【FIG. 7】

2000

