

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 009 699**

51 Int. Cl.:

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/6563 (2014.01)

H01M 50/209 (2011.01)

H01M 50/383 (2011.01)

H01M 50/375 (2011.01)

H01M 50/325 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2020 PCT/KR2020/003083**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2020 WO20180115**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2020 E 20765773 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2025 EP 3836296**

54 Título: **Módulo de batería con estructura capaz de impedir la entrada de aire en el módulo cuando se produce un embalamiento térmico y paquete de baterías que lo incluye**

30 Prioridad:

06.03.2019 KR 20190025995

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

31.03.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LEE, JIN-KYU

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 009 699 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 con estructura capaz de impedir la entrada de aire en el módulo cuando se produce un embalamiento térmico y paquete de baterías que lo incluye

5

Sector de la técnica

La presente divulgación se refiere a un módulo de batería de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 con una estructura capaz de bloquear la introducción de aire en un módulo cuando se produce un fenómeno de embalamiento térmico, y a un paquete de baterías que incluye el módulo de batería. Más específicamente, la presente divulgación se refiere a un módulo de batería con una estructura capaz de bloquear la introducción de aire del exterior y permitir únicamente la descarga de gas hacia el exterior cuando aumenta una temperatura en el módulo de batería, aplicando un material térmicamente expansible a un borde interior de una carcasa de módulo y aplicando una válvula de ventilación unidireccional y un material térmicamente expansible a una parte interior de una unidad de ventilación para la refrigeración, y a un paquete de baterías que incluye el módulo de batería.

10

15

Estado de la técnica

En un módulo de batería que incluye una pluralidad de celdas de batería, si se produce una anomalía, tal como un cortocircuito, en algunas celdas de batería, hasta el punto de elevar la temperatura de forma continua, de modo que la temperatura de la celda de batería supere una temperatura crítica, se produce un fenómeno de embalamiento térmico. Si se produce un fenómeno de embalamiento térmico en algunas celdas de batería, como se ha descrito anteriormente, pueden generarse problemas de seguridad.

20

Si se genera una llama o similar debido al fenómeno de embalamiento térmico que se produce en algunas celdas de batería, la llama eleva rápidamente la temperatura de las celdas de batería adyacentes, por lo que el fenómeno de embalamiento térmico puede propagarse a las celdas adyacentes en poco tiempo.

25

Con el tiempo, si no se responde rápidamente al fenómeno de embalamiento térmico que se produce en algunas celdas de batería, pueden producirse catástrofes como la ignición y explosión de un módulo de batería o de un paquete de baterías, que es una unidad de batería con una capacidad mayor que la celda de batería, y esto no solo puede provocar daños materiales, sino también causar problemas de seguridad.

30

Por tanto, si se produce una llama debido al fenómeno de embalamiento térmico en algunas celdas de batería dentro del módulo de batería, es necesario bloquear urgentemente el aire suministrado a la llama para evitar que la llama se propague aún más. De manera adicional, también es importante disminuir la presión interna del módulo de batería descargando rápidamente el gas descargado mediante ventilación de la celda de batería hacia el exterior del módulo de batería.

35

En particular, un módulo de batería que adopte una estructura refrigerada por aire debe tener una estructura capaz de permitir que fluya aire suavemente desde el exterior del módulo de batería hacia el interior del mismo. En el documento JP 2013 246920 se divulga un módulo de batería que adopta una estructura refrigerada por aire. Por lo tanto, existe una demanda para desarrollar un módulo de batería que tenga una estructura capaz de descargar rápidamente hacia el exterior un gas de ventilación generado en el mismo al tiempo que bloquea por completo el aire introducido en su interior cuando se produce un fenómeno de embalamiento térmico dentro del módulo de batería.

40

45

Objetivo de la invención

Problema técnico

La presente invención se ha diseñado para resolver los problemas de la técnica relacionada y, por lo tanto, la presente invención está dirigida a proporcionar un módulo de batería que tenga una estructura capaz de descargar rápidamente hacia el exterior un gas de ventilación generado en el mismo al tiempo que bloquea por completo el aire introducido en su interior con el fin de evitar que la llama se propague aún más cuando se produce un fenómeno de embalamiento térmico dentro del módulo de batería.

50

55

Sin embargo, el problema técnico que ha de resolver la presente invención no se limita a lo anterior, y los expertos en la materia comprenderán a partir de la siguiente descripción otros objetos no mencionados en el presente documento.

60

Solución técnica

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un módulo de batería, que comprende: una pila de celdas que tiene una pluralidad de celdas de batería; una carcasa de módulo configurada para alojar la pila de celdas; un par de cubiertas de módulo configuradas para cubrir las aberturas a ambos lados de la carcasa de módulo; y una unidad de ventilación instalada a través de la cubierta de módulo, en donde la unidad de ventilación incluye: una válvula de ventilación unidireccional dispuesta en el centro de un orificio de perforación formado a través de la cubierta de módulo;

65

una primera región de sellado de orificio unida a una pared interior del orificio de perforación; y una segunda región de sellado de orificio unida a una circunferencia exterior de la válvula de ventilación unidireccional.

5 La primera región de sellado de orificio y la segunda región de sellado de orificio se expanden a una temperatura de referencia o por encima de ella para encontrarse entre sí de modo que el orificio de perforación quede sellado.

10 La primera región de sellado de orificio y la segunda región de sellado de orificio pueden estar hechas de una lámina que contiene al menos una resina de base epoxídica, una resina a base de butilo y una resina a base de cloruro de vinilo.

La válvula de ventilación unidireccional puede descargar un gas de ventilación desde su interior hacia el exterior cuando una presión en el interior de la carcasa de módulo es igual o superior a una presión de referencia.

15 La unidad de ventilación puede incluir un soporte de válvula configurado para atravesar el orificio de perforación, y la válvula de ventilación unidireccional puede estar fijada al soporte de válvula.

20 El módulo de batería puede comprender, además, una región de sellado de carcasa unida a un borde interior de la carcasa de módulo y a un área de borde donde una superficie interior de la carcasa de módulo se encuentra con la cubierta de módulo.

La región de sellado de carcasa puede expandirse a una temperatura de referencia o por encima de ella para reforzar la estanqueidad de la carcasa de módulo.

25 La válvula de ventilación unidireccional puede incluir una tapa inferior con al menos un primer paso de flujo; una tapa superior con al menos un segundo paso de flujo y acoplada a una parte superior de la tapa inferior para formar un espacio interior; y una cubierta del paso de flujo situada en el espacio interior e instalada para cubrir el segundo paso de flujo al ser presionada elásticamente desde la tapa superior hacia la tapa inferior.

30 La válvula de ventilación unidireccional puede estar hecha de un material elástico y tiene forma de embudo con un espacio interior que se estrecha gradualmente hacia fuera desde un lado interior de la carcasa de módulo, de modo que las superficies enfrentadas en un extremo superior de la misma están en contacto entre sí.

35 Paralelamente, un paquete de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención incluye una pluralidad de módulos de batería de acuerdo con una realización de la presente invención tal como se ha descrito anteriormente.

Efectos ventajosos

40 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el módulo de batería con una estructura refrigerada por aire puede descargar rápidamente hacia el exterior un gas de ventilación generado en el mismo al tiempo que bloquea por completo el aire introducido en su interior para evitar que la llama se propague aún más cuando se produce un fenómeno de embalamiento térmico en el mismo, garantizando así la seguridad del módulo de batería en uso.

Descripción de las figuras

45 Los dibujos adjuntos ilustran una realización preferida de la presente invención y, junto con la divulgación anterior, sirven para proporcionar una mejor comprensión de las características técnicas de la presente invención y, por lo tanto, la presente invención no debe considerarse limitada al dibujo.

50 La FIG. 1 es una vista en perspectiva que muestra un módulo de batería de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama que muestra una configuración interior del módulo de batería de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva que muestra una carcasa de módulo, empleada en el módulo de batería de acuerdo con una realización de la presente invención.

55 La FIG. 4 es una vista en sección, tomada a lo largo de la línea X-X de la FIG. 3.

La FIG. 5 es una vista en sección, tomada a lo largo de la línea Y-Y de la FIG. 3.

Las FIG. 6 y 7 son diagramas que muestran que una unidad de ventilación empleada en el módulo de batería de acuerdo con una realización de la presente invención está abierta.

La FIG. 8 es una vista en sección que muestra la unidad de ventilación representada en las FIG. 6 y 7.

60 Las FIG. 9 y 10 son diagramas que muestran que la unidad de ventilación empleada en el módulo de batería de acuerdo con una realización de la presente invención está cerrada.

La FIG. 11 es una vista en sección que muestra la unidad de ventilación representada en las FIG. 9 y 10.

La FIG. 12 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra una realización de una válvula unidireccional empleada en la presente invención.

65 La FIG. 13 es una vista en sección que muestra que la válvula unidireccional representada en la FIG. 12 está cerrada.

La FIG. 14 es una vista en sección que muestra que la válvula unidireccional representada en la FIG. 12 está abierta.

La FIG. 15 es una vista en perspectiva que muestra otra realización de la válvula unidireccional empleada en la presente invención.

5 La FIG. 16 es una vista en sección que muestra que la válvula unidireccional representada en la FIG. 15 está abierta.

Descripción detallada de la invención

10 En lo sucesivo en el presente documento, se describirán en detalle realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Antes de la descripción, ha de entenderse que los términos usados en la memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas no han de interpretarse como limitados a los significados generales y de diccionario, sino interpretarse basándose en los significados y conceptos que corresponden a los aspectos técnicos de la presente invención sobre la base del principio de que se permite al inventor definir términos de forma apropiada para la mejor explicación. Por lo tanto, la descripción propuesta en el presente documento es solo un ejemplo preferible a efectos meramente ilustrativos, y no pretende limitar el alcance de la invención, por lo que ha de entenderse que es posible realizar otros equivalentes y modificaciones al mismo sin alejarse del alcance de la invención tal y como se define en las reivindicaciones.

20 Con referencia a las figuras 1 y 2, un módulo de batería de acuerdo con una realización de la presente invención incluye una pila de celdas 100, una carcasa de módulo 200, una región de sellado de carcasa 250, una cubierta de módulo 300 y una unidad de ventilación 400.

25 Con referencia a la figura 2, la pila de celdas 100 se forma apilando una pluralidad de celdas de batería 110. Como celda de la batería 110, por ejemplo, puede aplicarse una celda de batería de tipo bolsa.

30 Con referencia a la figura 3 junto con las figuras 1 y 2, la carcasa de módulo 200 tiene forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular con aberturas a ambos lados longitudinales de la misma. La carcasa de módulo 200 puede estar hecha de un material metálico como el aluminio para asegurar la rigidez.

35 La carcasa de módulo 200 puede incluir una placa superior para cubrir una región superior de la pila de celdas 100, una placa inferior para cubrir una región inferior de la pila de celdas 100 y placas laterales para cubrir ambos lados de la pila de celdas 100. El acoplamiento entre la placa superior y la placa lateral y el acoplamiento entre la placa inferior y la placa lateral puede realizarse mediante soldadura.

40 Con referencia a las figuras 3 a 5 junto con las figuras 1 y 2, la región de sellado de carcasa 250 está unida a un área de borde donde un borde interior de la carcasa de módulo 200 y una superficie interior de la carcasa de módulo 200 se encuentran con la cubierta de módulo 300. Es decir, la región de sellado de carcasa 250 está unida a un área de borde donde se encuentran la placa superior y la placa lateral de la carcasa de módulo 200, a un área de borde donde se encuentran la placa inferior y la placa lateral y a una periferia de la superficie interior de la abertura de la carcasa de módulo 200.

45 La región de sellado de carcasa 250 se expande a una temperatura de referencia o por encima de ella para mejorar la estanqueidad de la carcasa de módulo 200. Si se produce un problema, tal como un cortocircuito, en algunas de la pluralidad de celdas de batería 110 dispuestas en el interior del módulo de batería y, por tanto, se eleva la temperatura hasta provocar un embalamiento térmico, es necesario bloquear por completo la introducción de aire del exterior para que la llama no se propague a las celdas adyacentes. Dado que la región de sellado de carcasa 250 está dispuesta en una zona débil de la carcasa de módulo 200 y se expande a o por encima de la temperatura de referencia a la que se produce un fenómeno de embalamiento térmico, se refuerza la estanqueidad del módulo de batería.

50 Para realizar esta función, la región de sellado de carcasa 250 puede estar hecha de una lámina que contiene al menos una resina de base epoxídica, una resina a base de butilo y una resina a base de cloruro de vinilo. Sin embargo, el componente de la región de sellado de carcasa 250 es solo ilustrativo, y se le puede aplicar cualquier componente sin limitación, siempre que se expanda a la temperatura de referencia o por encima de ella para mejorar la estanqueidad.

60 Con referencia a las figuras 1 a 3, la cubierta de módulo 300 cubre las aberturas a ambos lados longitudinales de la carcasa de módulo 200 y tiene una forma correspondiente a la abertura. La cubierta de módulo 300 también puede estar hecha de un material metálico para acoplarse a la carcasa de módulo 200 hecha de un material metálico, y puede acoplarse a la carcasa de módulo 200 mediante soldadura.

65 Como se ha descrito anteriormente, dado que la región de sellado de carcasa 250 también está instalada en el área del borde donde se encuentran la carcasa de módulo 200 y la cubierta de módulo 300, cuando la temperatura en el interior del módulo de batería se eleva hasta la temperatura de referencia o por encima de ella, puede garantizarse la estanqueidad de la región de acoplamiento de la carcasa de módulo 200 y la cubierta de módulo 300.

5 Con referencia a las figuras 6 a 11 junto con las figuras 1 y 2, la unidad de ventilación 400 está instalada en un lado longitudinal de la cubierta de módulo 300, y las unidades de ventilación 400 instaladas en el par de cubiertas de módulo 300 están situadas en lados opuestos. La unidad de ventilación 400 incluye un orificio de perforación H, un soporte de válvula 410, una válvula de ventilación unidireccional 420, una primera región de sellado de orificio 450 y una segunda región de sellado de orificio 460.

10 El orificio de perforación H se forma a través de un lado longitudinal de la cubierta de módulo 300, y funciona como un paso de aire para enfriar las celdas de batería 110 situadas dentro del módulo de batería cuando el módulo de la batería se encuentra en un estado de uso normal. Es decir, si el orificio de perforación H formado en un lado longitudinal del módulo de batería funciona como entrada, el orificio de perforación H situado en el lado opuesto sirve de salida.

15 El soporte de válvula 410 atraviesa el orificio de perforación H, y la válvula de ventilación unidireccional 420 se instala en un centro longitudinal del mismo. Es decir, el soporte de válvula 410 es un componente previsto para fijar la válvula de ventilación unidireccional.

20 La válvula de ventilación unidireccional 420 está instalada de forma fija en el centro del soporte de válvula 410 en la dirección longitudinal y, cuando la presión interior del módulo de batería se eleva hasta una presión de referencia o por encima de ella debido al gas generado por la ventilación de la celda de batería 110, el gas se descarga desde el interior del módulo de la batería hacia el exterior. Es decir, la válvula de ventilación unidireccional 420 bloquea la introducción de aire desde el exterior del módulo de batería, y se abre para descargar gas solo desde el interior hacia el exterior cuando aumenta la presión interna. Ejemplos de la estructura específica de la válvula de ventilación unidireccional 420 se describirán en detalle más adelante con referencia a las figuras 12 a 16.

25 La primera región de sellado de orificio 450 está unida alrededor de una pared interior del orificio de perforación H. La segunda región de sellado de orificio 460 está unida a una circunferencia exterior de la válvula de ventilación unidireccional. De acuerdo con la invención, la primera región de sellado de orificio 450 y la segunda región de sellado de orificio 460 se expanden a la temperatura de referencia o por encima de ella para encontrarse la una con la otra, sellando así el orificio de perforación H.

30 Para realizar esta función, la primera región de sellado de orificio 450 y la segunda región de sellado de orificio 460 pueden estar hechas de una lámina que contiene al menos una resina epoxídica, una resina butílica y una resina de cloruro de vinilo, de manera similar a la región de sellado de carcasa 250 descrita anteriormente. Sin embargo, los materiales de la primera región de sellado de orificio 450 y de la segunda región de sellado de orificio 460 son meramente ilustrativos, y pueden aplicarse diversos materiales sin limitación siempre que sean capaces de expandirse a una temperatura de referencia o por encima de ella para sellar el orificio de perforación H.

40 Como se muestra en las figuras 9 a 11, si la primera región de sellado de orificio 450 y la segunda región de sellado de orificio 460 se expanden para sellar el orificio de perforación H, el aire ya no puede introducirse desde el exterior del módulo de batería, por lo que la llama no se propaga debido a un embalamiento térmico. De manera adicional, si el gas fugado de la celda de batería 110 aumenta en el interior de la carcasa de módulo 200 debido al aumento de la temperatura y, por tanto, la presión interna del módulo de batería aumenta hasta la presión de referencia o por encima de ella, la válvula de ventilación unidireccional 420 se abre para descargar el gas, evitando así que el módulo de batería explote debido al aumento de la presión interna del módulo de batería.

45 Como se ha descrito anteriormente, dado que el módulo de batería de acuerdo con una realización de la presente invención incluye las regiones de sellado 250, 450, 460, que se expanden para sellar el módulo de batería cuando aumenta la temperatura interna, y la válvula de ventilación unidireccional 420, que puede descargar gas solo desde el interior hacia el exterior a medida que aumenta la presión interna, es posible bloquear por completo la introducción de aire del exterior en caso de embalamiento térmico y descargar rápidamente el gas que contiene hacia el exterior, eliminando así el riesgo de ignición/explosión.

A continuación, una estructura a modo de ejemplo de la válvula de ventilación unidireccional 420 aplicada a la presente invención se describirá con referencia a las figuras 12 a 16.

55 En primer lugar, con referencia a las figuras 12 a 14, se ilustra una realización de la válvula de ventilación unidireccional 420. De acuerdo con esta realización, la válvula de ventilación unidireccional 420 puede ser una válvula unidireccional que incluye una tapa inferior 421 con al menos un primer paso de flujo 421a, una tapa superior 422 con al menos un segundo paso de flujo 422a, una cubierta de paso de flujo 423 y un elemento de presión elástico 424.

60 La tapa superior 422 está formada en una región superior de la tapa inferior 421 para formar un espacio interior S. La cubierta del paso de flujo 423 está situada en el espacio interior S y es presionada elásticamente desde la tapa superior 422 hacia la tapa inferior 421 por el elemento de presión elástico 424, tal como un muelle, para cubrir el primer paso de flujo 421a.

65 Si la presión interna del módulo de batería aumenta hasta la presión de referencia o por encima de ella, la cubierta del paso de flujo 423 comprime el elemento de presión elástico 424 para liberar el estado sellado del primer paso de flujo

421a, y el gas del interior del módulo de batería se descarga al exterior del módulo de batería a través del espacio interior S y del segundo paso de flujo 422a (véase una flecha en la figura 14).

5 A continuación, con referencia a las figuras 15 y 16, se muestra otra realización de la válvula de ventilación unidireccional 420. De acuerdo con esta realización, la válvula de ventilación unidireccional 420 está hecha de un material elástico, tal como el caucho, y tiene forma de embudo cuyo espacio interior se estrecha gradualmente hacia fuera desde el interior del módulo de batería, de modo que las superficies enfrentadas en un extremo superior de la misma (refiriéndose a un extremo superior cuando se ve con referencia a la figura 16) están en contacto entre sí. En un extremo inferior de la válvula unidireccional de ventilación 420 (refiriéndose a un extremo inferior cuando se ve con referencia a la figura 16), sus superficies enfrentadas están separadas entre sí.

10 Si la presión interna del módulo de batería aumenta hasta la presión de referencia o por encima de ella, el estado sellado del módulo de batería se libera al abrirse el extremo superior del material elástico de la válvula de ventilación unidireccional 420, y el gas del interior del módulo de batería se descarga al exterior siguiendo una flecha representada en la figura 16.

15 Paralelamente, a la hora de describir la presente invención, se describen dos tipos de estructuras de válvula unidireccional como ejemplos específicos de la válvula de ventilación unidireccional 420, pero la presente invención no está limitada a ello. Es decir, cualquier estructura capaz de descargar el gas interno hacia el exterior cuando la presión interna del módulo de batería aumenta hasta la presión de referencia o por encima de ella puede aplicarse al módulo de batería de acuerdo con la presente invención sin limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de batería, que comprende:

5 una pila de celdas (100) que tiene una pluralidad de celdas de batería (110);
una carcasa de módulo (200) configurada para alojar la pila de celdas (100);
un par de cubiertas de módulo (300) configuradas para cubrir las aberturas a ambos lados de la carcasa de módulo
(200); y
una unidad de ventilación (400) instalada a través de la cubierta de módulo (300),
10 **caracterizado por que** la unidad de ventilación (400) incluye:

una válvula de ventilación unidireccional (420) dispuesta en el centro de un orificio de perforación (H) formado
a través de la cubierta de módulo (300);
15 una primera región de sellado de orificio (450) unida a una pared interior del orificio de perforación (H); y
una segunda región de sellado de orificio (460) unida a una circunferencia exterior de la válvula de ventilación
unidireccional (420),
en donde la primera región de sellado de orificio (450) y la segunda región de sellado de orificio (460) se
expanden a una temperatura de referencia o por encima de ella para encontrarse entre sí de modo que el
orificio de perforación (H) quede sellado.

20 2. El módulo de batería de acuerdo con la reivindicación 1,
en donde la primera región de sellado de orificio (450) y la segunda región de sellado de orificio (460) están hechas
de una lámina que contiene al menos una resina de base epoxídica, una resina a base de butilo y una resina a base
de cloruro de vinilo.

25 3. El módulo de batería de acuerdo con la reivindicación 1,
en donde la válvula de ventilación unidireccional (420) descarga un gas de ventilación desde su interior hacia el exterior
cuando una presión en el interior de la carcasa de módulo (200) es igual o superior a una presión de referencia.

30 4. El módulo de batería de acuerdo con la reivindicación 1,
en donde la unidad de ventilación (400) incluye un soporte de válvula (410) configurado para atravesar el orificio
de perforación (H), y
la válvula de ventilación unidireccional (420) se fija al soporte de válvula (410).

35 5. El módulo de batería de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además:
una región de sellado de carcasa (250) unida a un borde interior de la carcasa de módulo (200) y un área de borde
donde una superficie interior de la carcasa de módulo (200) se encuentra con la cubierta de módulo (300).

40 6. El módulo de batería de acuerdo con la reivindicación 5,
en donde la región de sellado de carcasa (250) se expande a una temperatura de referencia o por encima de ella para
reforzar la estanqueidad de la carcasa de módulo (200).

45 7. El módulo de batería de acuerdo con la reivindicación 1,
en donde la válvula de ventilación unidireccional (420) incluye:
una tapa inferior (421) con al menos un primer paso de flujo;
una tapa superior (422) con al menos un segundo paso de flujo y acoplada a una región superior de la tapa inferior
(421) para formar un espacio interior; y
50 una cubierta del paso de flujo situada en el espacio interior e instalada para cubrir el segundo paso de flujo al ser
presionada elásticamente desde la tapa superior (422) hacia la tapa inferior (421).

55 8. El módulo de batería de acuerdo con la reivindicación 1,
en donde la válvula de ventilación unidireccional (420) está hecha de un material elástico y tiene forma de embudo
con un espacio interior que se estrecha gradualmente hacia fuera desde un lado interior de la carcasa de módulo
(200), de modo que las superficies enfrentadas en un extremo superior de la misma están en contacto entre sí.

60 9. Un paquete de baterías, que comprende una pluralidad de módulos de batería de acuerdo con una cualquiera de
las reivindicaciones 1 a 8.

FIG. 1

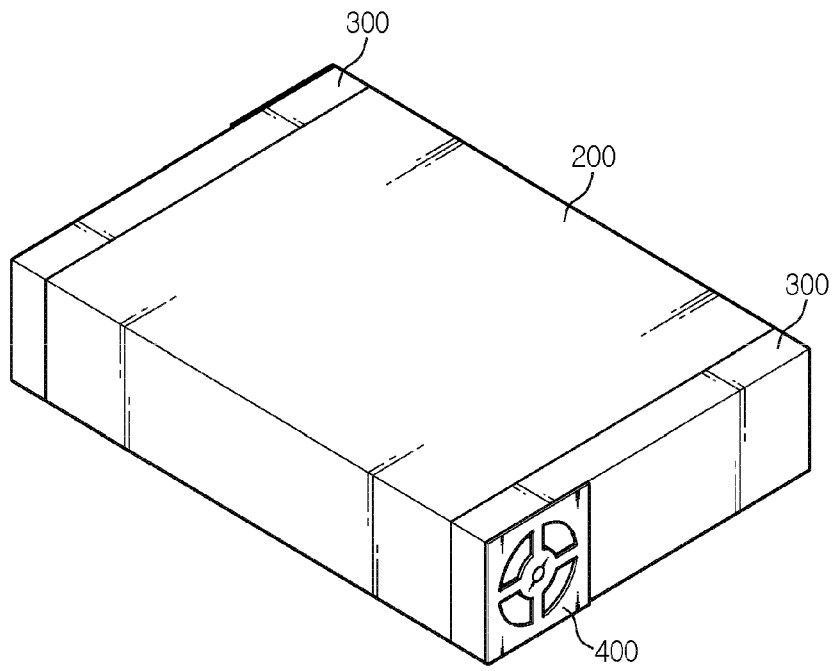


FIG. 2

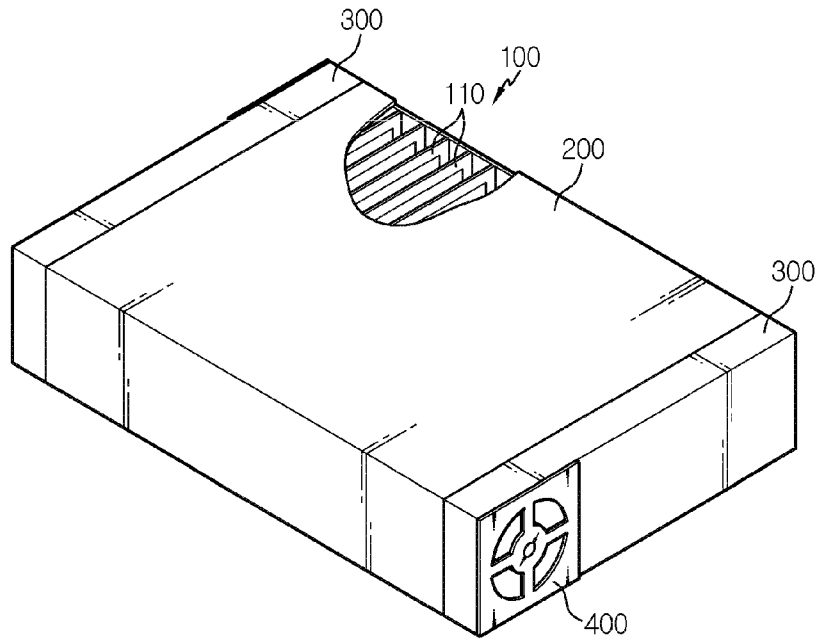


FIG. 3

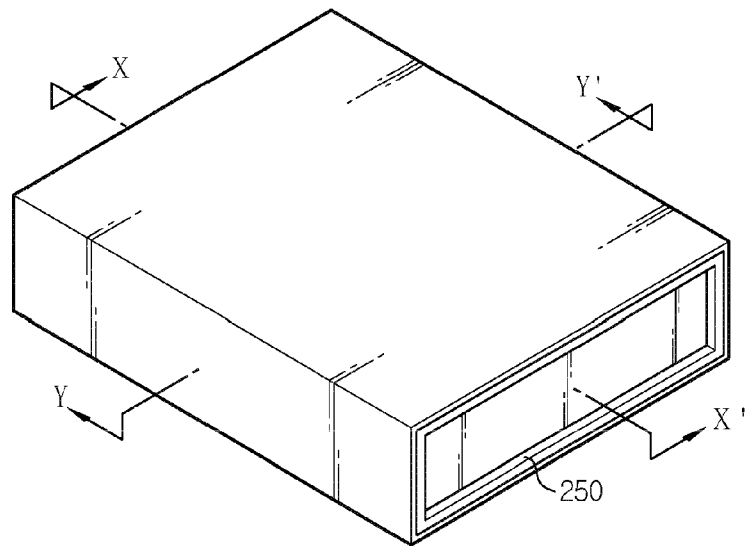


FIG. 4

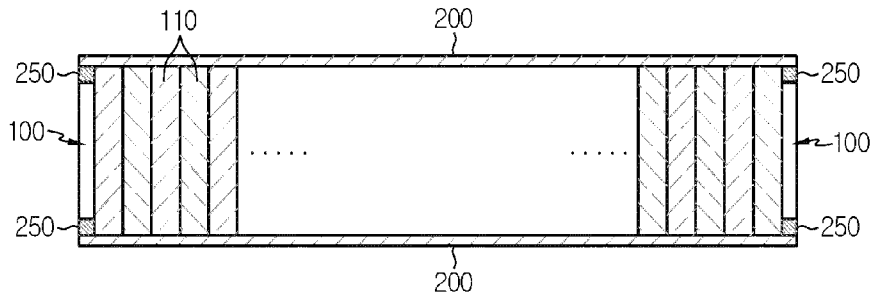


FIG. 5

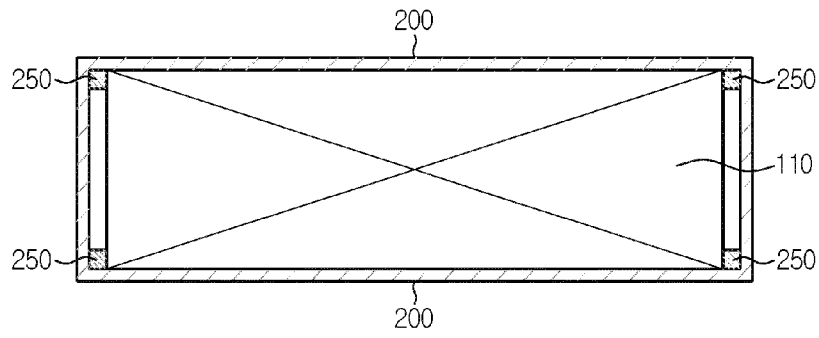


FIG. 6

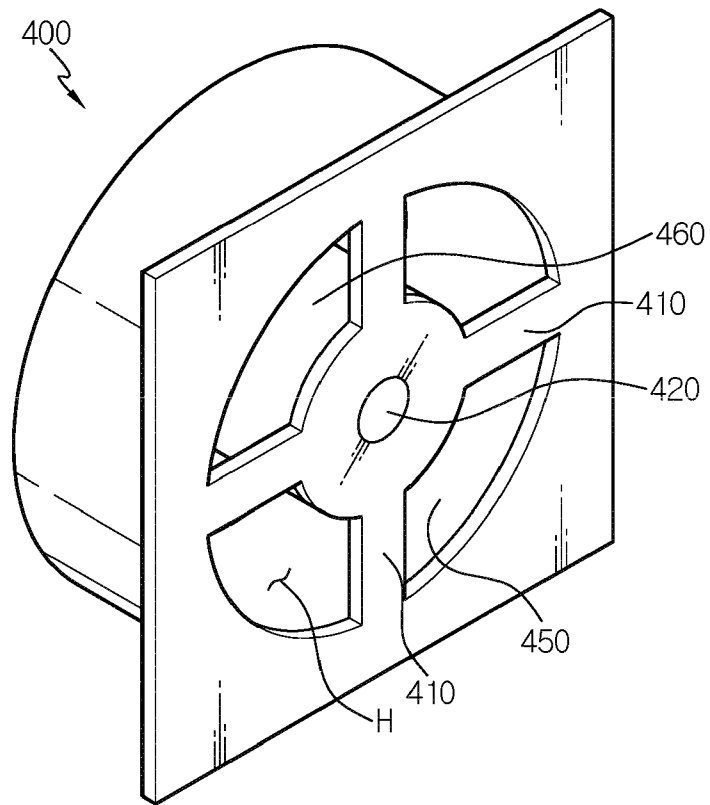


FIG. 7

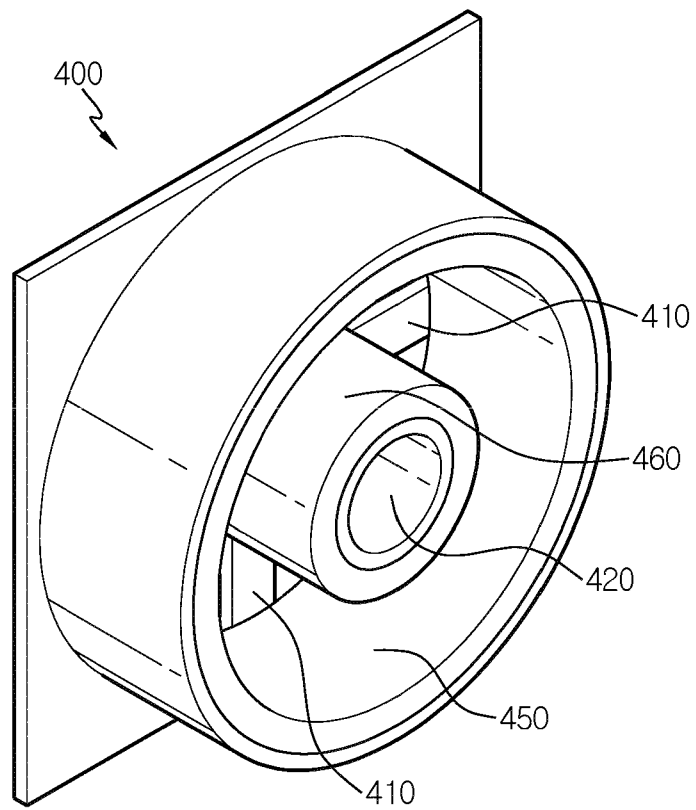


FIG. 8

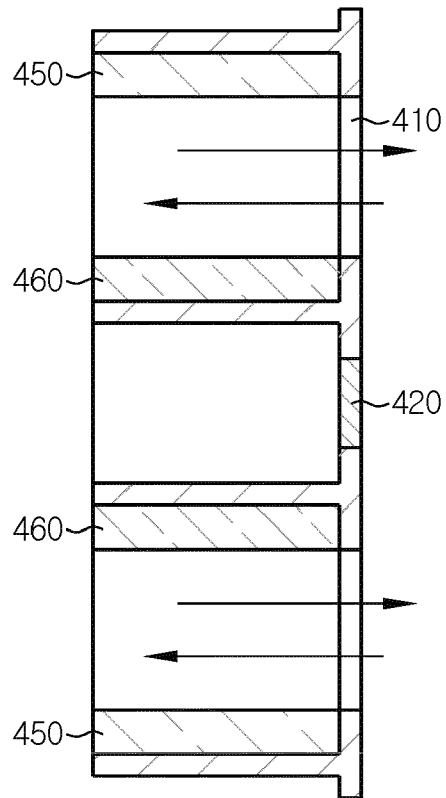


FIG. 9

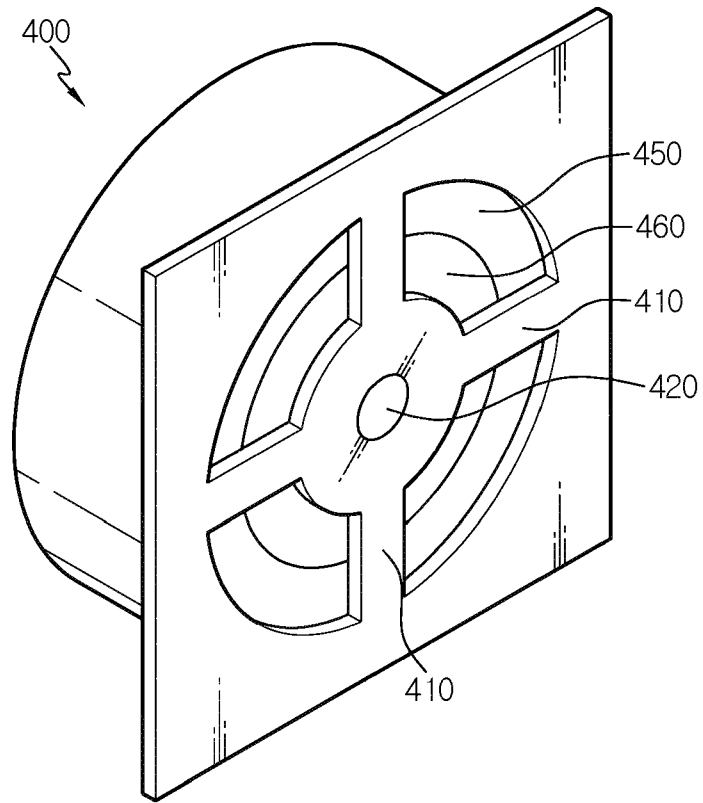


FIG. 10

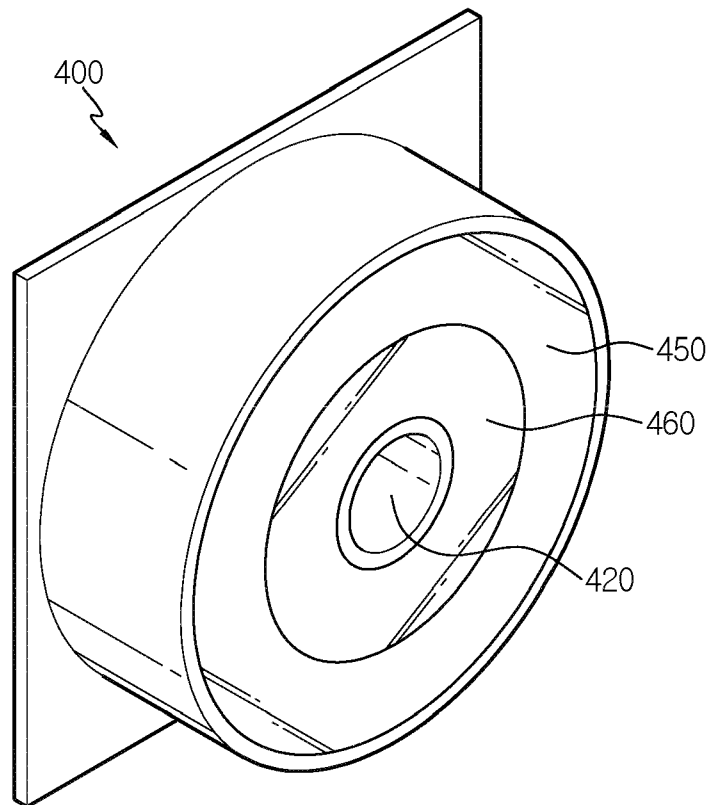


FIG. 11

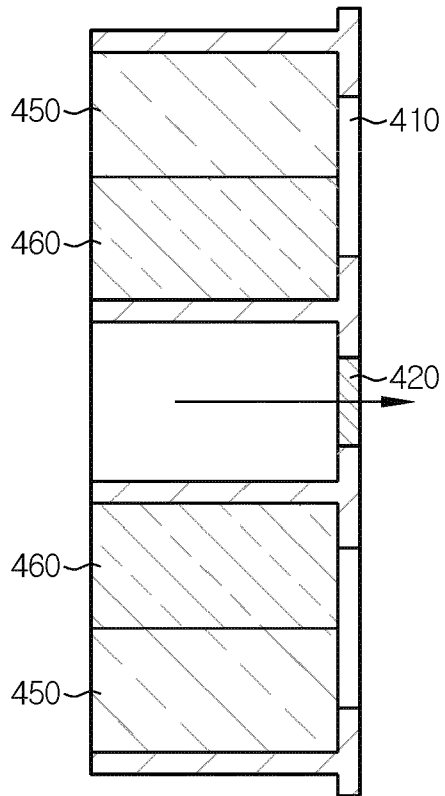


FIG. 12

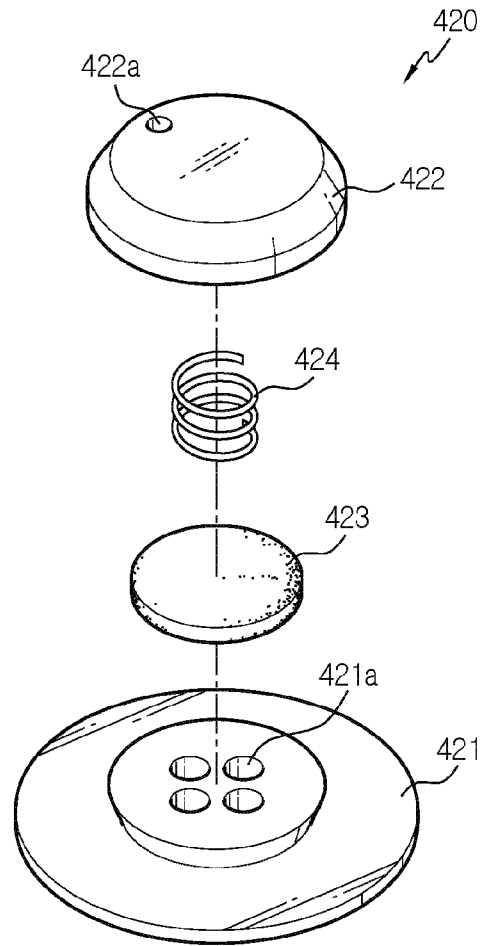


FIG. 13

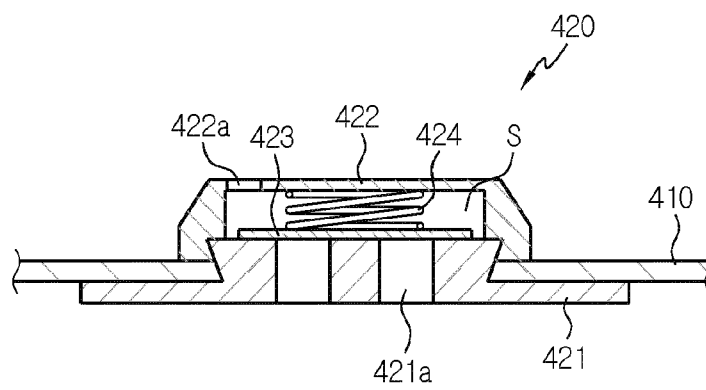


FIG. 14

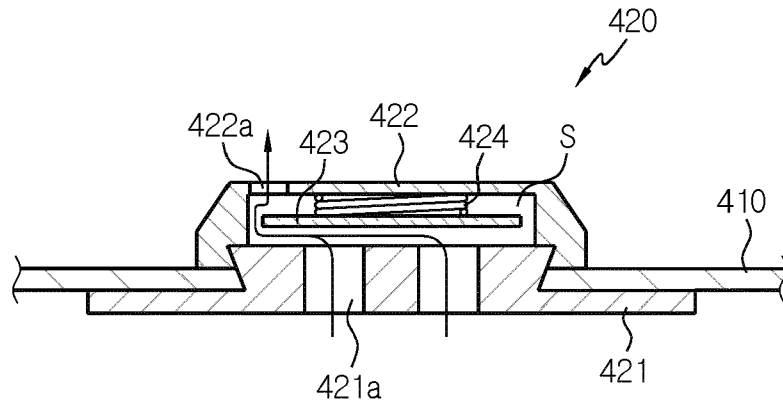


FIG. 15

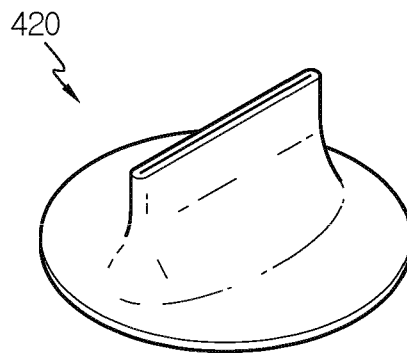


FIG. 16

