

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 014**

51 Int. Cl.:

H01M 10/627 (2014.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 50/24 (2011.01)

H01M 50/20 (2011.01)

H01M 50/502 (2011.01)

A62C 3/16 (2006.01)

A62C 37/14 (2006.01)

A62C 31/28 (2006.01)

A62C 2/06 (2006.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2021 PCT/KR2021/002713**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2021 WO21177763**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2021 E 21764688 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2024 EP 4044324**

54 Título: **Módulo de batería con estructura capaz de enfriamiento rápido, y ESS que comprende el mismo**

30 Prioridad:
05.03.2020 KR 20200027904

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.10.2024

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

72 Inventor/es:
**JEONG, JI-WON;
JO, SANG-HYUN;
BAE, KYUNG-HYUN;
SHIN, JIN-KYU y
LEE, JIN-KYU**

74 Agente/Representante:
VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 984 014 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 enfriamiento rápido, y ESS que comprende el mismo

Sector de la técnica

La presente descripción se refiere a un módulo de batería que tiene una estructura que permite un enfriamiento rápido y a un ESS que incluye el módulo de batería. Más específicamente, la presente descripción se refiere a un módulo de batería que tiene una estructura capaz de operar rápidamente un rociador cuando un gas de ventilación de alta temperatura se filtra dentro del módulo de batería, y a un ESS que incluye el módulo de batería.

La presente solicitud reivindica prioridad con respecto a la Solicitud de Patente Coreana n.º 10-2020-0027904 presentada el 5 de marzo de 2020 en la República de Corea.

Estado de la técnica

Las baterías secundarias comercializadas actualmente incluyen las baterías de níquel cadmio, baterías de níquel hidruro, baterías de níquel zinc y baterías secundarias de litio. Entre ellas, las baterías secundarias de litio están en el punto de mira ya que tienen poco efecto memoria en comparación con las baterías secundarias basadas en níquel para asegurar la carga y descarga libres y también tienen una tasa de descarga muy baja y una alta densidad energética.

La batería secundaria de litio utiliza principalmente un óxido a base de litio y un material de carbono como material activo de electrodo positivo y material activo de electrodo negativo, respectivamente. La batería secundaria de litio incluye un conjunto de electrodos en el que una placa de electrodos positivos y una placa de electrodos negativos revestidas respectivamente con un material activo de electrodo positivo y un material activo de electrodo negativo están dispuestas con un separador interpuesto entre ellas, y un exterior, concretamente un exterior de bolsa de batería, para sellar y almacenar el conjunto de electrodos junto con un electrolito.

Recientemente, las baterías secundarias se utilizan ampliamente no solo en dispositivos pequeños como, por ejemplo, dispositivos electrónicos portátiles, sino también en dispositivos de tamaño mediano o grande como, por ejemplo, vehículos y sistemas de almacenamiento de energía. Cuando se utilizan en un dispositivo de tamaño mediano o grande, se conectan eléctricamente un gran número de baterías secundarias para aumentar la capacidad y la producción. En particular, las baterías secundarias tipo bolsa se utilizan ampliamente en este tipo de dispositivos de tamaño medio, ya que pueden apilarse fácilmente.

Mientras tanto, como la necesidad de una estructura de gran capacidad está aumentando recientemente junto con la utilización como fuente de almacenamiento de energía, está aumentando la demanda de un módulo de batería que incluya múltiples baterías secundarias conectadas eléctricamente en serie y/o en paralelo.

Además, el módulo de batería generalmente tiene una carcasa exterior hecha de un material metálico para proteger o almacenar múltiples baterías secundarias de un choque externo. Mientras tanto, la demanda de módulos de baterías de alta capacidad está aumentando recientemente.

En el caso de este tipo de módulos de baterías de alta capacidad, si la temperatura en el interior del módulo de baterías aumenta debido a que se produce ventilación en al menos algunas de las celdas internas de la batería, se pueden generar grandes daños. Es decir, si se produce un fenómeno de fuga térmica debido a un aumento de la temperatura interna, la temperatura del módulo de batería de alta capacidad puede aumentar rápidamente y, en consecuencia, puede producirse una ignición y/o explosión a gran escala.

En consecuencia, es necesario desarrollar una tecnología de extinción de incendios rápida y completa para tomar medidas inmediatas cuando se produce un aumento anormal de la temperatura debido a la ventilación que se produce en una celda de la batería dentro del módulo de la batería.

Documentos JP 2010 186568: Rack (D1); CN 106 684 499: *Method and apparatus for suppressing and preventing thermal runaway of lithium ion battery* (D2); CN 104 882 639: *Method and device for restraining and preventing thermal runaway of lithium ion battery* (D3); EP 3 569 291: *FIRE EXTINGUISHING SYSTEM FOR ACCUMULATORS* (D4).

Objeto de la invención

Problema técnico

La presente descripción está diseñada para resolver los problemas de la técnica relacionada y, por lo tanto, la presente descripción está dirigida a operar rápidamente un rociador cuando un gas de ventilación de alta temperatura se filtra dentro de un módulo de batería, garantizando así la seguridad cuando se utiliza el módulo de

batería y un ESS.

5 Sin embargo, el problema técnico a resolver por la presente descripción no se limita a lo anterior, y otros objetos no descritos en la presente memoria se entenderán a partir de la siguiente descripción por las personas con experiencia en la técnica.

Solución técnica

10 En un aspecto de la presente descripción, se provee un módulo de batería, que comprende: múltiples celdas de batería; una carcasa de módulo configurada para alojar una pila de celdas que incluye las múltiples celdas de batería; y un rociador provisto a través de la carcasa del módulo en un lado de la pila de celdas en una dirección de apilamiento, en donde el rociador incluye: un acoplador situado en un lado exterior de la carcasa del módulo y conectado a un tubo de suministro que suministra un fluido refrigerante; un cabezal de rociador situado en un lado interior de la carcasa del módulo y conectado al acoplador; y un conjunto de cubierta aislante que tiene una cubierta aislante configurada para cubrir el cabezal de rociador y un conjunto impulsor configurado para cubrir una abertura formada en un extremo lateral de la cubierta aislante en una dirección longitudinal.

15 El cabezal de rociador puede incluir una bombilla de vidrio provista para bloquear un orificio de inyección de fluido refrigerante del acoplador y configurada para romperse para abrir el orificio de inyección de fluido refrigerante cuando la temperatura o un caudal de gas dentro del módulo de batería aumenta por encima de un valor de referencia; y un soporte de sujeción configurado para fijar la bombilla de vidrio mientras rodea la bombilla de vidrio.

La cubierta aislante puede tener un orificio de cubierta formado en un lugar correspondiente a la bombilla de vidrio.

20 El conjunto impulsor puede incluir una estructura de impulsor fijada a la cubierta aislante; y un impulsor dispuesto en un orificio de entrada de aire formado en la estructura de impulsor y configurado para rotar debido al flujo de aire introducido a través del orificio de entrada de aire hacia la bombilla de vidrio.

25 La carcasa del módulo puede incluir un par de cubiertas de base configuradas para cubrir una superficie inferior y una superficie superior de la pila de celdas, respectivamente; un par de cubiertas laterales configuradas para cubrir superficies laterales de la pila de celdas; una cubierta frontal configurada para cubrir una superficie frontal de la pila de celdas; y una cubierta posterior configurada para cubrir una superficie posterior de la pila de celdas.

30 El módulo de batería puede comprender un par de bastidores de barra colectora acoplados a un lado y al otro de la pila de celdas en una dirección de ancho, respectivamente.

35 El cabezal de rociador y el conjunto de la cubierta aislante pueden proveerse a través de un lado longitudinal de la cubierta posterior y colocarse en un espacio vacío formado entre el bastidor de la barra colectora y la cubierta lateral.

40 El otro extremo lateral de la cubierta aislante puede acoplarse a una superficie interior de la carcasa del módulo o al acoplador provisto a través de la carcasa del módulo.

45 Puede interponerse una capa de unión entre el otro extremo lateral de la cubierta aislante y la superficie interior de la carcasa del módulo o entre el otro extremo lateral de la cubierta aislante y el acoplador provisto a través de la carcasa del módulo.

50 El conjunto de cubierta aislante puede separarse de la superficie interior de la carcasa del módulo o del acoplador provisto a través de la carcasa del módulo cuando la temperatura en el interior de la carcasa del módulo aumenta de modo que la fuerza de unión de la capa de unión se pierde o disminuye.

55 El módulo de batería puede comprender al menos una placa de guía fijada dentro de la carcasa del módulo e instalada para estar inclinada de modo que un extremo longitudinal de la misma esté orientado hacia el conjunto impulsor.

60 El módulo de batería puede comprender una entrada de aire formada a través de la cubierta frontal; una salida de aire formada a través de la cubierta posterior; y una almohadilla de expansión dispuesta en un lado interior de la entrada de aire y la salida de aire y configurada para cerrar al menos parcialmente la entrada de aire y la salida de aire expandiéndose al entrar en contacto con el fluido refrigerante introducido en el módulo de batería.

La almohadilla de expansión puede insertarse, al menos parcialmente, en una ranura de alojamiento formada en una superficie interior de la carcasa del módulo.

65 El módulo de batería puede comprender placas de malla respectivamente dispuestas a ambos lados de la almohadilla de expansión para guiar un movimiento de expansión de la almohadilla de expansión.

Mientras tanto, un ESS según una realización de la presente descripción comprende múltiples módulos de batería según la presente descripción como se describe más arriba.

Efectos ventajosos

5 Según una realización de la presente descripción, cuando se produce una fuga de gas de ventilación a alta temperatura en el interior de un módulo de batería, es posible accionar rápidamente un rociador, garantizando así la seguridad cuando se utiliza el módulo de batería y un ESS.

Descripción de las figuras

10 Los dibujos anexos ilustran una realización preferida de la presente descripción y, junto con la descripción anterior, sirven para proveer una mayor comprensión de las características técnicas de la presente descripción y, por lo tanto, la presente descripción no se interpreta como limitada al dibujo.

15 Las Figuras 1 y 2 son vistas en perspectiva que muestran un módulo de batería según una realización de la presente descripción.

20 Las Figuras 3 and 4 son diagramas que muestran una estructura interior del módulo de batería representado en las Figuras 1 y 2.

La Figura 5 es un diagrama que muestra un rociador aplicado a la presente descripción.

25 La Figura 6 es un diagrama que muestra un conjunto impulsor aplicado a la presente descripción.

La Figura 7 es un diagrama que muestra una relación de ubicación entre el rociador y la placa guía aplicada a la presente descripción.

30 La Figura 8 es un diagrama que muestra una parte de una superficie frontal del módulo de batería según una realización de la presente descripción de modo que se exhibe una almohadilla de expansión dispuesta dentro del módulo de batería.

35 Las Figuras 9 a 11 son diagramas que muestran una parte de una según del módulo de batería según una realización de la presente descripción, observado desde un lado, de modo que se exhibe la almohadilla de expansión dispuesta dentro del módulo de batería.

Descripción detallada de la invención

40 En lo sucesivo, se describirán en detalle realizaciones preferidas de la presente descripción con referencia a los dibujos anexos. Antes de la descripción, debe entenderse que los términos utilizados en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones anexas no deben interpretarse como limitados a significados generales y de diccionario, sino que deben interpretarse en base a los significados y conceptos correspondientes a aspectos técnicos de la presente descripción sobre la base del principio de que el inventor está autorizado a definir los términos adecuadamente para su mejor explicación. Por lo tanto, la descripción propuesta en la presente memoria es solo un ejemplo preferible con fines ilustrativos únicamente, que no pretende limitar el alcance de la descripción, por lo que debe entenderse que podrían realizarse otras equivalencias y modificaciones a la misma sin apartarse del alcance de la descripción, según se define en las reivindicaciones.

50 En primer lugar, se describirá una estructura general de un módulo 1 de batería según una realización de la presente descripción con referencia a las Figuras 1 a 4.

55 Con referencia a las Figuras 1 a 4, el módulo 1 de batería según una realización de la presente descripción incluye múltiples celdas 100 de batería, un bastidor 200 de barra colectora, una carcasa 300 de módulo, una entrada 400 de aire, una salida 500 de aire, y un rociador 600.

60 La celda 100 de batería se provee en plural, y las múltiples celdas 100 de batería se apilan para formar una pila de celdas. La celda 100 de batería puede emplear, por ejemplo, una celda de batería tipo bolsa. La celda 100 de batería incluye un par de conductores 110 de electrodos respectivamente dispuestos a ambos lados en una dirección longitudinal (una dirección paralela al eje Y que se muestra en la figura). Mientras tanto, aunque no se muestra en los dibujos, la pila de celdas puede incluir además una almohadilla de amortiguación provista entre las celdas 100 de batería adyacentes entre sí, si fuera necesario. Cuando la pila de celdas se aloja en la carcasa 300 del módulo, la almohadilla amortiguadora permite alojar la pila de celdas en un estado comprimido, limitando así el movimiento causado por impactos externos y suprimiendo un fenómeno de hinchamiento de las celdas 100 de la batería.

65 El bastidor 200 de barra colectora se provee en un par, y el par de bastidores 200 de barra colectora cubre un lado y

el otro lado de la pila de celdas en una dirección de ancho (una dirección paralela al eje Y en la figura). El conductor 110 de electrodos de la celda 100 de batería se extrae a través de una hendidura formada en el bastidor 200 de barra colectora, y se dobla y fija mediante soldadura o similar en una barra colectora provista al bastidor 200 de barra colectora. Es decir, las múltiples celdas 100 de batería pueden estar conectadas eléctricamente por la barra colectora provista al bastidor 200 de la barra colectora.

La carcasa 300 del módulo tiene una forma de paralelepípedo sustancialmente rectangular, y aloja en su interior la pila de celdas. La carcasa 300 del módulo incluye un par de cubiertas 310 de base configuradas respectivamente para cubrir una superficie inferior y una superficie superior de la pila de celdas (superficies paralelas al plano X-Y), un par de cubiertas 320 laterales configuradas respectivamente para cubrir superficies laterales de la pila de celdas (superficies paralelas al plano X-Z), una cubierta 330 frontal configurada para cubrir una superficie frontal de la pila de celdas (una superficie paralela al plano Y-Z), y una cubierta 340 posterior configurada para cubrir una superficie posterior de la pila de celdas (una superficie paralela al plano Y-Z).

La entrada 400 de aire se forma en un lado de la pila de celdas en la dirección de apilamiento (una dirección paralela al eje X), es decir, en un lado del módulo 1 de batería en la dirección longitudinal, y tiene una forma de orificio formado a través de la cubierta 330 frontal. La salida 500 de aire se forma en el otro lado de la pila de celdas en la dirección de apilamiento, es decir, en el otro lado del módulo 1 de batería en la dirección longitudinal y tiene una forma de orificio formado a través de la cubierta 340 posterior. La entrada 400 de aire y la salida 500 de aire están situadas en lados diagonalmente opuestos a lo largo de la dirección longitudinal (una dirección paralela al eje X) del módulo 1 de batería.

Mientras tanto, se forma un espacio vacío entre el bastidor 200 de la barra colectora y la cubierta 320 lateral. Es decir, el espacio vacío en el que fluye el aire para refrigerar la celda 100 de batería se forma entre una de las seis superficies exteriores de la carcasa 300 del módulo orientada hacia un lado y el otro de la celda 100 de batería en la dirección longitudinal (una dirección paralela al eje Y) y el bastidor 200 de la barra colectora. El espacio vacío se forma en cada uno de los dos lados del módulo 1 de batería en la dirección de ancho (una dirección paralela al eje Y).

La entrada 400 de aire se forma en una ubicación correspondiente al espacio vacío formado en un lado del módulo 1 de batería en la dirección de ancho (una dirección paralela al eje Y), y la salida 500 de aire se forma en una ubicación correspondiente al espacio vacío formado en el otro lado del módulo 1 de batería en la dirección de ancho.

En el módulo 1 de batería, el aire introducido en el mismo a través de la entrada 400 de aire enfría la celda 100 de batería mientras se desplaza desde el espacio vacío formado en un lado del módulo 1 de batería en la dirección del ancho hasta el espacio vacío formado en el otro lado del módulo 1 de batería en la dirección de la ancho, y luego sale a través de la salida 500 de aire. Es decir, el módulo 1 de batería corresponde a un módulo de batería refrigerado por aire.

Mientras tanto, en la presente descripción, la entrada 400 de aire también se puede utilizar para la refrigeración para servir como un paso a través del cual se descarga un aire calentado, a diferencia de su nombre. Asimismo, la salida 500 de aire también se puede utilizar como un paso a través del cual se introduce aire externo para la refrigeración, a diferencia de su nombre. Es decir, puede instalarse un impulsor para ventilación forzada en la entrada 400 de aire y/o en la salida 500 de aire, y la dirección de circulación del aire puede variar dependiendo de la dirección de rotación del impulsor.

El rociador 600 está conectado a un tubo de suministro (no se muestra) que suministra un fluido refrigerante como, por ejemplo, agua de refrigeración, y el rociador 600 funciona cuando la temperatura dentro del módulo 1 de batería o un caudal de gas dentro del módulo 1 de batería aumenta por encima de un determinado nivel, suministrando así el fluido refrigerante al módulo 1 de batería. En otras palabras, si se produce una situación anormal en la celda 100 de la batería que provoca la ventilación de modo que se descarga un gas a alta temperatura, el rociador 600 detecta el gas a alta temperatura y funciona. Si el rociador 600 funciona de este modo, se puede suministrar fluido refrigerante al módulo 1 de batería para evitar que la celda 100 de batería se inflame y/o explote debido al sobrecalentamiento.

Una parte del rociador 600 está expuesta fuera de la cubierta 340 posterior, y la otra parte del rociador 600 se provee a través de la cubierta 340 posterior y se coloca en un espacio vacío formado entre el bastidor 200 de la barra colectora y la cubierta 320 lateral. El rociador 600 se instala en un lado opuesto a la salida 500 de aire que se forma en un lado de la cubierta 340 posterior en una dirección longitudinal (una dirección paralela al eje Y).

El rociador 600 incluye un acoplador 610, un cabezal 620 de rociador y un conjunto 630 de cubierta aislante. El acoplador 610 está situado en un lado exterior de la carcasa 300 del módulo y está conectado al tubo de suministro (no se muestra) que suministra el fluido refrigerante. Es decir, el acoplador 610 está hecho de un material metálico y es un componente para fijar un tubo de suministro externo. El cabezal 620 de rociador está situado en un lado interior de la carcasa 300 del módulo y conectado al acoplador 610. El conjunto 630 de cubierta aislante cubre el

5 cabezal 620 de rociador y, por consiguiente, evita que el cabezal 620 de rociador entre en contacto directo con el conductor 110 de electrodos de la celda 100 de batería y/o la barra colectora del bastidor 200 de barra colectora para provocar un cortocircuito. Además, el conjunto 630 de cubierta aislante, que se explica más adelante, tiene la función de inducir el gas calentado debido a un aumento de temperatura en el interior de la carcasa 300 del módulo para que fluya hacia el cabezal 620 de rociador de forma intensiva.

Con referencia a la Figura 5, el cabezal 620 de rociador incluye una bombilla 621 de vidrio y un soporte 622 de sujeción.

10 La bombilla 621 de vidrio bloquea un orificio de inyección de fluido refrigerante P del acoplador 610, y si la temperatura en el interior del módulo 1 de batería o el caudal del gas interno calentado por el gas de ventilación aumenta por encima de un valor de referencia, la bombilla 621 de vidrio se rompe para abrir el orificio de inyección de fluido refrigerante P. La bombilla 621 de vidrio contiene un líquido que se expande a medida que aumenta la temperatura, y el líquido se expande si se produce la ventilación en al menos algunas de las celdas 100 de batería
15 en el interior del módulo 1 de batería, de modo que el gas de ventilación a alta temperatura llena el módulo 1 de batería. Al expandirse el líquido, la presión interna de la bombilla 621 de vidrio aumenta y, al mismo tiempo, si la fuerza externa del gas actúa conjuntamente debido al gas de ventilación a alta presión en el exterior de la bombilla 621 de vidrio, la bombilla 621 de vidrio se rompe, de modo que el fluido de refrigeración llena el interior de la carcasa 300 del módulo a través del orificio de inyección de fluido de refrigeración P. El soporte 622 de sujeción
20 está hecho de un material metálico y rodea la bombilla 621 de vidrio para fijar la bombilla 621 de vidrio para que no se mueva.

Con referencia a las Figuras 5 y 6, el conjunto 630 de cubierta aislante incluye una cubierta 631 aislante y un conjunto 632 impulsor. La cubierta 631 aislante tiene una forma cilíndrica sustancialmente hueca que rodea el
25 cabezal 620 de rociador. Un conjunto 632 impulsor se fija en una abertura formada en un extremo lateral de la cubierta 631 aislante en una dirección longitudinal (una dirección paralela al eje X en el dibujo), y el lado interior de la cubierta 340 posterior de la carcasa 300 de módulo o el acoplador 610 provisto a través de la cubierta 340 posterior se acopla al otro extremo lateral de la cubierta 631 aislante en la dirección longitudinal.

30 La cubierta 631 aislante tiene al menos un orificio 631a de cubierta formado en un lugar correspondiente a la bombilla 621 de vidrio. El orificio 631a de la cubierta funciona como un paso a través del cual el gas a alta temperatura introducido en la cubierta 631 de aislamiento por el conjunto 632 impulsor entra en contacto con la bombilla 621 de vidrio y luego escapa hacia el exterior de la cubierta 631 de aislamiento. Además, el orificio 631a de la cubierta también puede funcionar como un paso a través del cual el fluido refrigerante inyectado a través del
35 orificio de inyección de fluido P debido a la ruptura de la bombilla 621 de vidrio puede descargarse hacia el exterior de la cubierta 631 aislante.

Mientras tanto, una capa de unión (no se muestra) puede interponerse entre el otro extremo lateral de la cubierta 631 aislante y la superficie interior de la cubierta 340 posterior de la carcasa 300 del módulo o entre el otro extremo
40 lateral de la cubierta 631 aislante y el acoplador 610 provisto a través de la cubierta 340 posterior. Si la temperatura en el interior de la carcasa del módulo aumenta, la fuerza de unión de la capa de unión se pierde o disminuye y, en consecuencia, la cubierta 631 aislante puede separarse de la superficie interior de la cubierta 340 posterior o del acoplador 610 provisto a través de la cubierta 340 posterior. Si la cubierta 631 aislante que rodea el cabezal 620 de rociador se retira como se ha indicado más arriba, el fluido refrigerante se suministra a la carcasa 300 del
45 módulo con mayor fluidez, aumentando así la eficacia de extinción de incendios y la eficacia de refrigeración.

El conjunto 632 impulsor incluye un bastidor 632a de impulsor y un impulsor 632b. El bastidor 632a del impulsor se fija en un extremo longitudinal de la cubierta 631 aislante y tiene un orificio de entrada de aire H con un tamaño y una forma correspondientes a la abertura formada en el extremo longitudinal de la cubierta 631 aislante. El impulsor
50 632b está dispuesto en el orificio de entrada de aire H del bastidor 632a de impulsor y gira debido al flujo de aire introducido hacia la bombilla 621 de vidrio a través del orificio de entrada de aire H. Es decir, el impulsor 632b corresponde a un medio giratorio no accionado que gira sin un dispositivo de accionamiento como, por ejemplo, un motor.

55 A medida que el impulsor 632b gira, el flujo de aire introducido en la cubierta 631 aislante se acelera y, en consecuencia, puede suministrarse una mayor cantidad de gas a alta temperatura a la bombilla 621 de vidrio para inducir la rápida ruptura de la bombilla 621 de vidrio. El gas que entra en contacto con la bombilla 621 de vidrio como se ha indicado más arriba se descarga al exterior de la cubierta 631 aislante a través del orificio 631a de cubierta formado en la cubierta 631 aislante.

60 Un eje rotatorio X del impulsor 632b puede estar formado en un extremo lateral del soporte 622 de sujeción en una dirección longitudinal (una dirección paralela al eje X) como se muestra en la Figura 5 o, alternativamente, el eje rotatorio X también puede proveerse al propio bastidor 632a de impulsor.

65 Con referencia a la Figura 7, el módulo 1 de batería según una realización de la presente descripción puede incluir además al menos una placa guía G. La placa de guía G se fija en la carcasa 300 del módulo y puede instalarse

para que esté inclinada de tal manera que su extremo lateral en una dirección longitudinal (una dirección paralela al eje X) esté orientado hacia el conjunto 632 impulsor. La placa guía G puede fabricarse por separado y fijarse a la cubierta 320 lateral, o puede formarse integralmente con la cubierta 320 lateral.

5 El gas, que tiene una fuerte tendencia a moverse hacia arriba a medida que aumenta la temperatura en el interior del módulo 1 de batería, puede ser inducido a fluir hacia el rociador 600 por la placa guía G, permitiendo así la rápida ruptura de la bombilla 621 de vidrio.

10 Con referencia a la Figura 8, el módulo 1 de batería puede incluir además una almohadilla de expansión E configurada para cerrar, al menos parcialmente, la entrada 400 de aire y la salida 500 de aire, de manera que el nivel del fluido refrigerante aumente rápidamente cuando el fluido refrigerante se suministra al módulo 1 de batería

15 La almohadilla de expansión E está unida a una superficie interior de la carcasa 300 del módulo y tiene un tamaño menor que el área abierta de la entrada 400 de aire y la salida 500 de aire. Cuando el módulo 1 de batería está en uso normal, la almohadilla de expansión E tiene preferiblemente un tamaño inferior a aproximadamente el 30 % del área abierta de la entrada 400 de aire y la salida 500 de aire para que el aire pueda fluir suavemente a través de la entrada 400 de aire y la salida 500 de aire. Mientras tanto, aunque las figuras de la presente descripción solo representan que la almohadilla de expansión E se fija a una porción inferior de la superficie interior de la carcasa 300 del módulo, la almohadilla de expansión E puede también fijarse a una porción superior o a una porción lateral de la carcasa 300 del módulo.

20 La almohadilla de expansión E se expande al entrar en contacto con el fluido refrigerante introducido en el módulo 1 de batería para cerrar la entrada 400 de aire y la salida 500 de aire. La almohadilla de expansión E contiene una resina que exhibe una tasa de expansión muy grande cuando absorbe humedad, por ejemplo, una resina que aumenta su volumen al menos unas dos veces o más en comparación con el volumen inicial cuando se le provee una cantidad suficiente de humedad. Como resina utilizada para la almohadilla de expansión E, puede mencionarse, por ejemplo, una tela no tejida en la que se mezclan SAF (fibra superabsorbente, SAF, por sus siglas en inglés) y fibra cortada de poliéster. La SAF se prepara formando una fibra que utiliza SAP (polímero superabsorbente, SAP, por sus siglas en inglés).

25 Mientras tanto, cuando la entrada 400 de aire y la salida 500 de aire están cerradas debido a la expansión de la almohadilla de expansión E, esto no significa necesariamente que la entrada 400 de aire y la salida 500 de aire están cerradas tan completamente que el fluido refrigerante no puede filtrarse, también incluye el caso en el que el área abierta de la entrada 400 de aire y la salida 500 de aire disminuye para reducir la cantidad de fugas.

30 Mediante la aplicación de la almohadilla de expansión E, cuando se produce un fenómeno de fuga térmica en al menos algunos módulos 1 de batería y, por lo tanto, se introduce un fluido refrigerante en los módulos 1 de batería, la entrada 400 de aire y la salida 500 de aire se cierran. Si la entrada 400 de aire y la salida 500 de aire están cerradas como se ha indicado más arriba, el fluido refrigerante introducido en el módulo 1 de batería no escapa al exterior, sino que permanece en el interior de los módulos 1 de batería, resolviendo así rápidamente el fenómeno de fuga térmica que se produce en los módulos 1 de batería.

35 Con referencia a la Figura 9, la almohadilla de expansión E puede proveerse en un par. En este caso, el par de almohadillas de expansión E se fijan a una porción superior y a una porción inferior de la superficie interior de la carcasa 300 del módulo, respectivamente. El par de almohadillas de expansión E se fijan en posiciones correspondientes y entran en contacto entre sí para cerrar la entrada 400 de aire y la salida 500 de aire cuando se expanden.

40 Con referencia a la Figura 10, la almohadilla de expansión E puede fijarse insertando al menos una porción de la almohadilla de expansión E en una ranura 300a de alojamiento formada a una profundidad predeterminada en la superficie interior de la carcasa 300 del módulo.

45 Con referencia a la Figura 11, el movimiento de expansión de la almohadilla de expansión E puede ser guiado por un par de placas 400a, 500a de malla respectivamente dispuestas a ambos lados de la misma cuando se expande absorbiendo humedad. Las placas 400a, 500a de malla son placas tipo malla y tienen una estructura que permite que el aire y el fluido refrigerante pasen a través de ellas en un estado en el que la almohadilla de expansión E no está expandida.

50 Mientras tanto, un ESS (sistema de almacenamiento de energía, ESS, por sus siglas en inglés) según una realización de la presente descripción incluye múltiples módulos de batería según una realización de la presente descripción como se ha descrito más arriba.

55 La presente descripción se ha descrito en detalle. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, si bien indican realizaciones preferidas de la descripción, se proveen a modo de ilustración solamente, ya que varios cambios y modificaciones dentro del alcance de la descripción como se define en las reivindicaciones serán evidentes para las personas con experiencia en la técnica a partir de esta descripción

detallada.

REIVINDICACIONES

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

5 múltiples celdas (100) de batería;

una carcasa (300) de módulo que aloja una pila de celdas que incluye las múltiples celdas (100) de batería; y

10 un rociador (600) provisto a través de la carcasa (300) del módulo en un lado de la pila de celdas en una dirección de apilamiento,

en donde el rociador (600) incluye:

15 un acoplador (610) colocado en un lado exterior de la carcasa (300) del módulo y conectado a un tubo de suministro que suministra un fluido refrigerante;

un cabezal (620) de rociador colocado en un lado interior de la carcasa (300) del módulo y conectado al acoplador (610); y

20 un conjunto (630) de cubierta aislante que tiene una cubierta (631) aislante configurada para cubrir el cabezal (620) de rociador y un conjunto (632) impulsor configurado para cubrir una abertura formada en un extremo lateral de la cubierta aislante en una dirección longitudinal.

2. El módulo (1) de batería según la reivindicación 1,

25 en donde el cabezal (620) de rociador incluye:

30 una bombilla (621) de vidrio provista para bloquear un orificio de inyección de fluido refrigerante del acoplador (610) y configurada para romperse para abrir el orificio de inyección de fluido refrigerante cuando la temperatura o un caudal de gas dentro del módulo (1) de batería aumenta por encima de un valor de referencia; y

un soporte (622) de sujeción que fija la bombilla (621) de vidrio mientras rodea la bombilla (621) de vidrio.

3. El módulo (1) de batería según la reivindicación 2,

35 en donde la cubierta (631) aislante tiene un orificio (631a) de cubierta formado en un lugar correspondiente a la bombilla (621) de vidrio.

4. El módulo (1) de batería según la reivindicación 3,

40 en donde el conjunto (632) impulsor incluye:

un bastidor (632a) de impulsor fijado a la cubierta (631) aislante; y

45 un impulsor (632b) dispuesto en un orificio de entrada de aire formado en el bastidor (632a) del impulsor y configurado para girar debido al flujo de aire introducido a través del orificio de entrada de aire hacia la bombilla (621) de vidrio.

5. El módulo (1) de batería según la reivindicación 1,

50 en donde la carcasa (300) del módulo incluye:

un par de cubiertas (310) de base que cubren una superficie inferior y una superficie superior de la pila de celdas, respectivamente;

55 un par de cubiertas (320) laterales que cubren superficies laterales de la pila de celdas;

una cubierta (330) frontal que cubre una superficie frontal de la pila de celdas; y

60 una cubierta (340) posterior que cubre una superficie posterior de la pila de celdas.

6. El módulo (1) de batería según la reivindicación 5,

65 en donde el módulo (1) de batería comprende un par de bastidores (200) de barra colectora acoplados a un lado y al otro lado de la pila de celdas en una dirección de ancho, respectivamente.

7. El módulo de batería según la reivindicación 6,
en donde el cabezal (620) de rociador y el conjunto (630) de cubierta aislante se proveen a través de un lado longitudinal de la cubierta (340) posterior y se colocan en un espacio vacío formado entre el bastidor (200) de la barra colectora y la cubierta lateral.
8. El módulo (1) de batería según la reivindicación 1,
en donde el otro extremo lateral de la cubierta (631) aislante está acoplado a una superficie interior de la carcasa (300) del módulo o al acoplador (610) provisto a través de la carcasa (300) del módulo.
9. El módulo (1) de batería según la reivindicación 8,
en donde se interpone una capa de unión entre el otro extremo lateral de la cubierta (631) aislante y la superficie interior de la carcasa (300) del módulo o entre el otro extremo lateral de la cubierta (631) aislante y el acoplador (610) provisto a través de la carcasa (300) del módulo.
10. El módulo (1) de batería según la reivindicación 9,
en donde el conjunto (630) de cubierta aislante se separa de la superficie interior de la carcasa (300) del módulo o del acoplador (610) provisto a través de la carcasa (300) del módulo cuando la temperatura en el interior de la carcasa (300) del módulo aumenta de modo que la fuerza de unión de la capa de unión se pierde o disminuye.
11. El módulo (1) de batería según la reivindicación 1,
en donde el módulo (1) de batería comprende al menos una placa guía (G) fijada dentro de la carcasa (300) del módulo e instalada para ser inclinada de modo que un extremo longitudinal de la misma esté orientado hacia el conjunto (632) impulsor.
12. El módulo (1) de batería según la reivindicación 5,
en donde el módulo (1) de batería comprende:
una entrada de aire formada a través de la cubierta (330) frontal;
una salida de aire formada a través de la cubierta (340) posterior; y
una almohadilla de expansión (E) dispuesta en un lado interior de la entrada de aire y la salida de aire y configurada para cerrar al menos parcialmente la entrada de aire y la salida de aire expandiéndose al entrar en contacto con el fluido refrigerante introducido en el módulo (1) de batería.
13. El módulo (1) de batería según la reivindicación 12,
en donde la almohadilla de expansión (E) se inserta al menos parcialmente en una ranura (300a) de alojamiento formada en una superficie interior de la carcasa (300) del módulo.
14. El módulo (1) de batería según la reivindicación 12,
en donde el módulo (1) de batería comprende placas (400a, 500a) de malla dispuestas respectivamente a ambos lados de la almohadilla de expansión (E) para guiar un movimiento de expansión de la almohadilla de expansión (E).
15. Un ESS, que comprende múltiples módulos (1) de batería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

FIG. 1

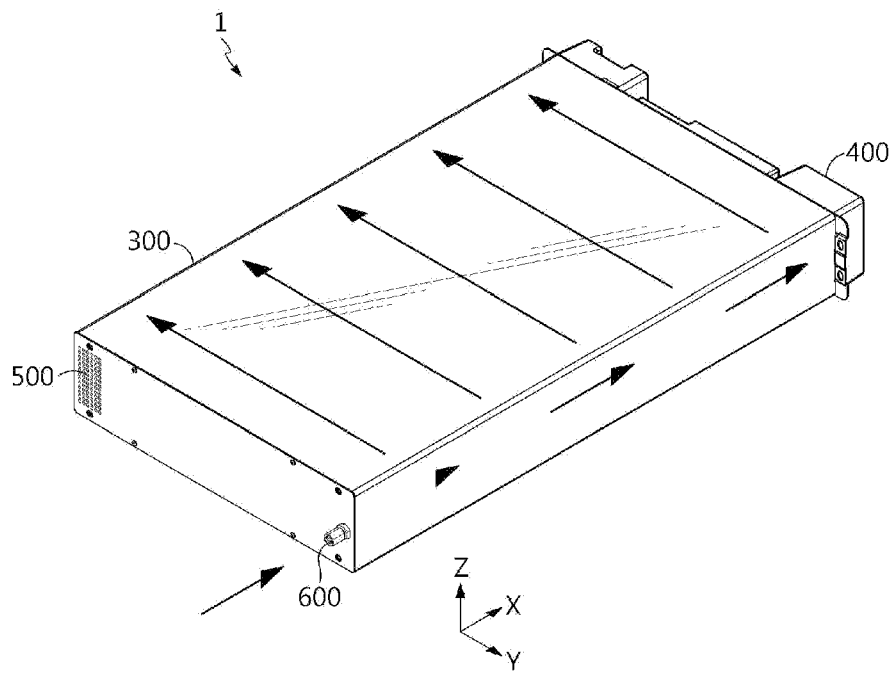


FIG. 2

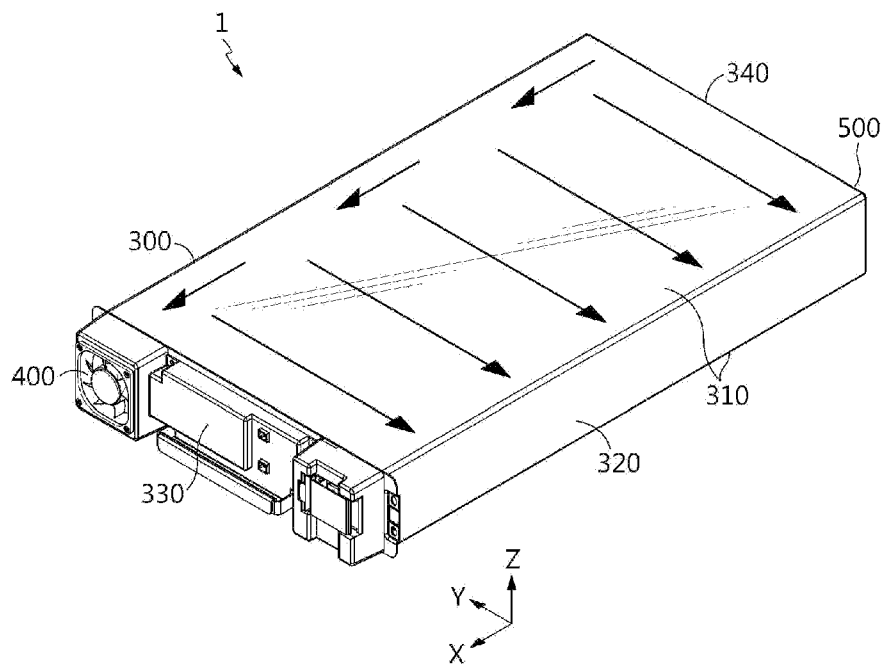


FIG. 3

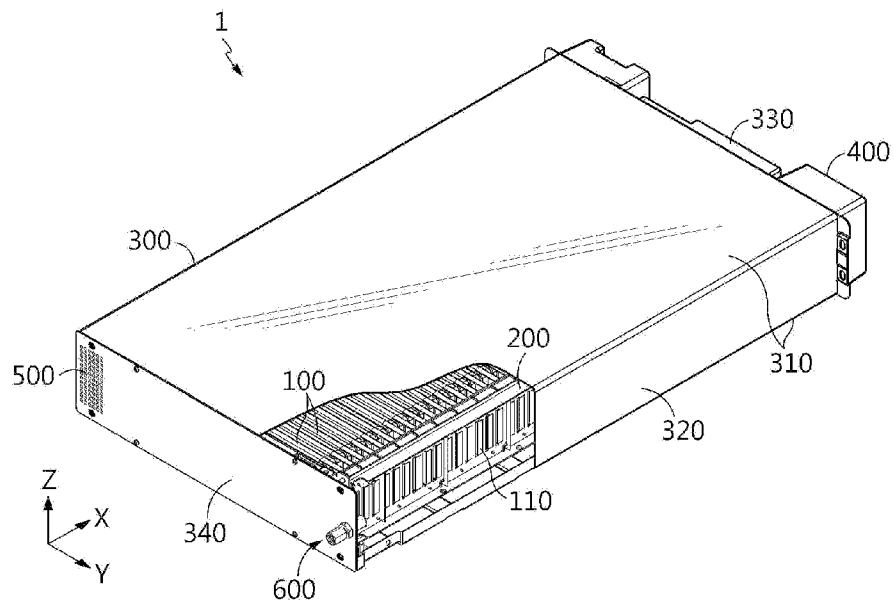


FIG. 4

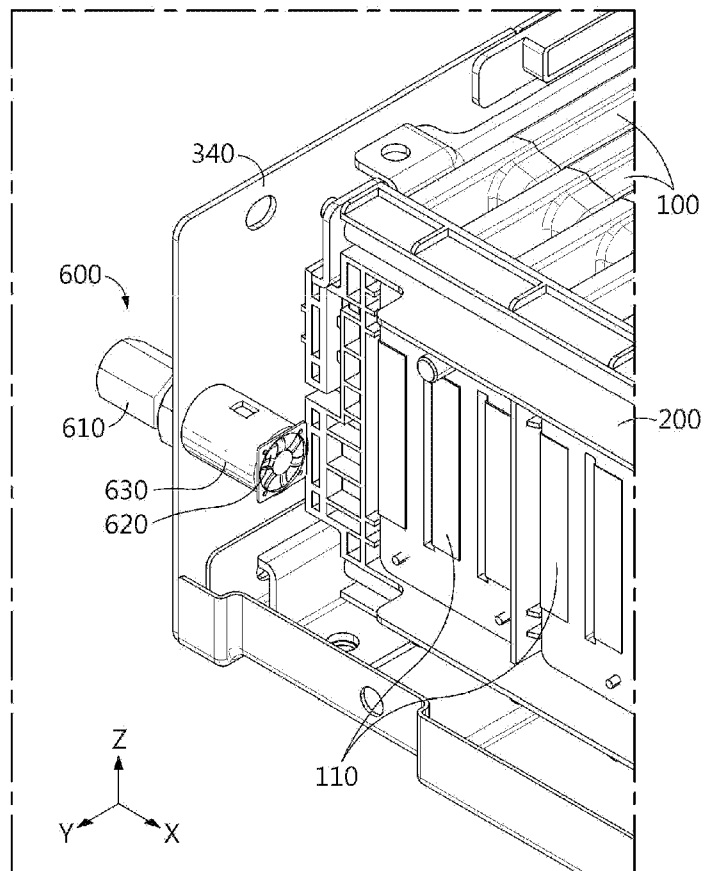


FIG. 5

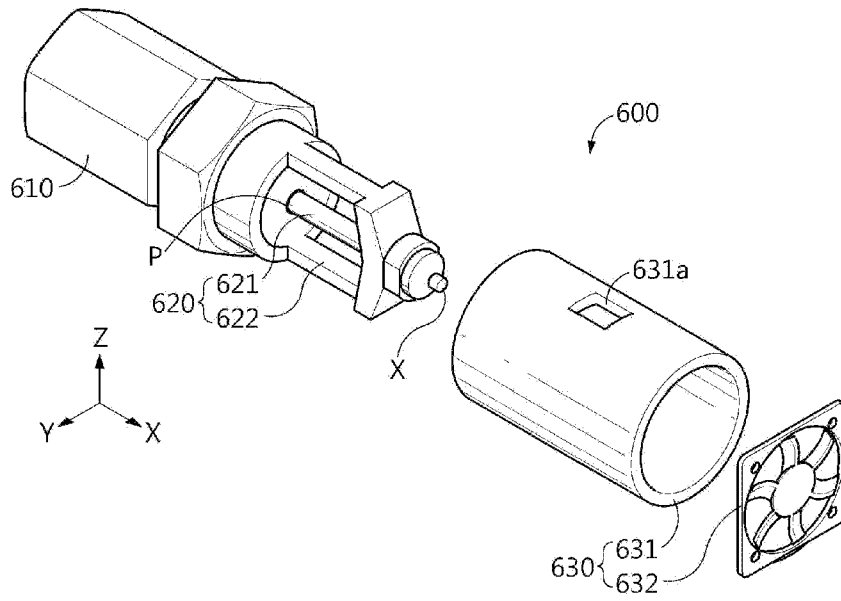


FIG. 6

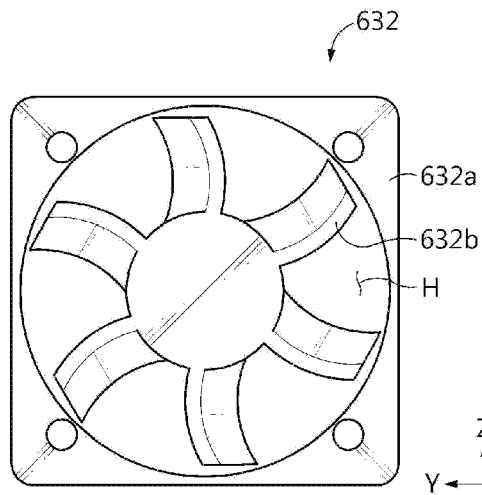


FIG. 7

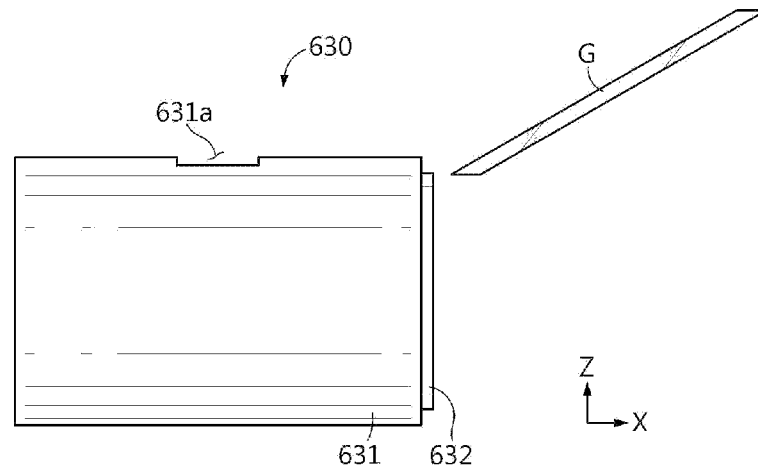


FIG. 8

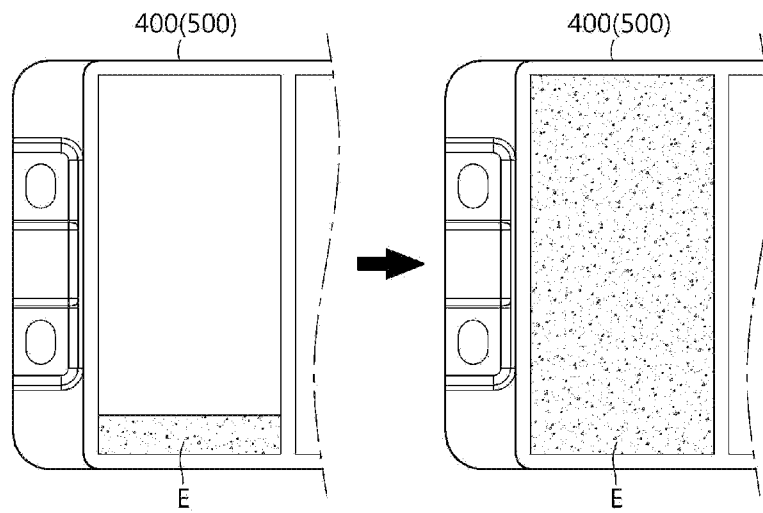


FIG. 9

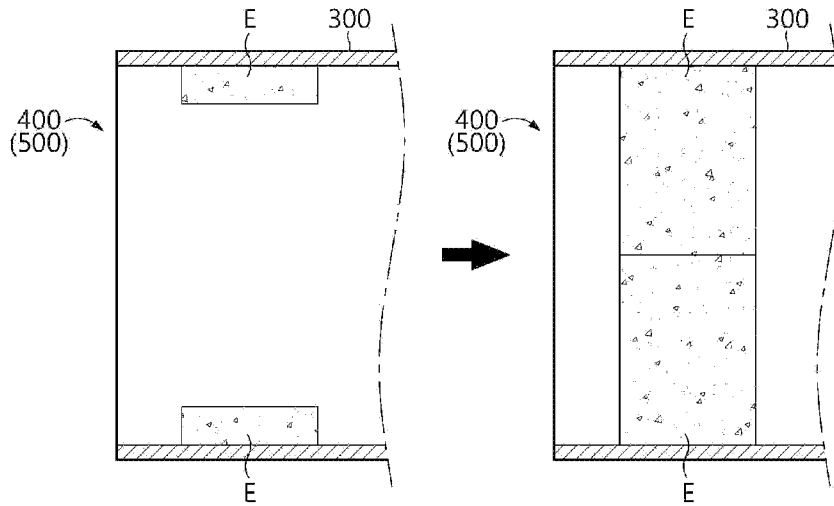


FIG. 10

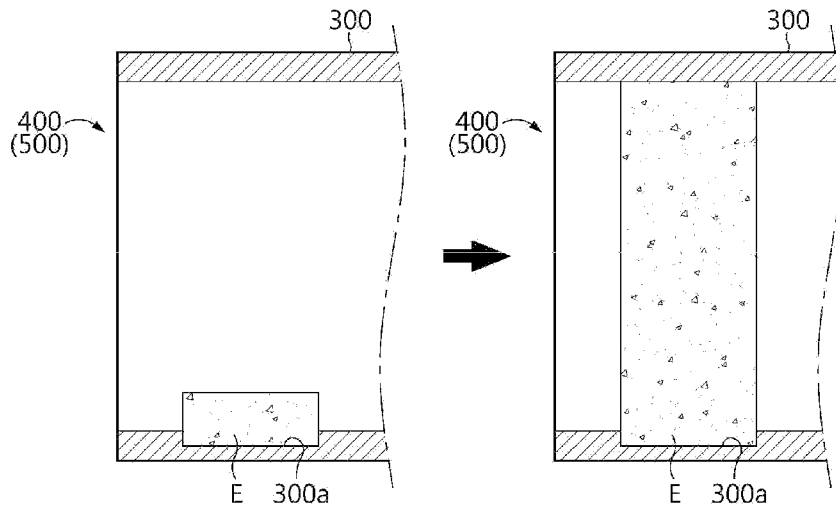


FIG. 11

