

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 720**

51 Int. Cl.:

H01M 10/6567 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/6566 (2014.01)

H01M 10/48 (2006.01)

H01M 10/627 (2014.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 50/342 (2011.01)

H01M 50/211 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2020** **PCT/KR2020/001907**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.08.2020** **WO20166940**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2020** **E 20756532 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2024** **EP 3783732**

54 Título: **Sistema de almacenamiento de energía que tiene una estructura en la que puede alimentarse refrigerante a un módulo de batería**

30 Prioridad:

11.02.2019 KR 20190015685

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.10.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LEE, JIN-KYU

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 980 720 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

Sistema de almacenamiento de energía que tiene una estructura en la que puede alimentarse refrigerante a un módulo de batería

5

Sector de la técnica

La presente divulgación se refiere a un sistema de almacenamiento de energía que tiene una estructura para colocar un refrigerante en un módulo de batería, y más particularmente, a un sistema de almacenamiento de energía para detectar el gas generado debido a un calentamiento anómalo en algunos módulos de batería y colocar un refrigerante en los módulos de batería correspondientes de modo que un fenómeno de fuga térmica no se propague a otros módulos de batería.

10

Estado de la técnica

15

Generalmente, un módulo de batería incluye un sistema de enfriamiento para evitar que la vida útil del módulo de batería se acorte rápidamente debido a la temperatura cuando se utiliza durante mucho tiempo. El sistema de enfriamiento se diseña teniendo en cuenta una cantidad de generación de calor o similares en función del entorno en el que se utiliza el módulo de batería. Sin embargo, mientras se utiliza el módulo de batería, si algunas células de batería muestran una generación de calor anómala debido al fallo de algunas células de batería, la temperatura puede seguir aumentando. En este caso, si la temperatura supera una temperatura crítica, puede producirse un fenómeno de fuga térmica, que puede dar lugar a problemas de seguridad.

20

Es decir, si el fenómeno de fuga térmica generado en algunas células de batería se propaga a las células de batería adyacentes en poco tiempo, la temperatura de todo el módulo de batería aumenta rápidamente, lo que conlleva un aumento de la temperatura del sistema de almacenamiento de energía que incluye una pluralidad de módulos de batería y, por tanto, daña gravemente la propiedad y la vida humana.

25

El documento EP 2 797 158 divulga un sistema de almacenamiento de energía que comprende un bastidor de baterías que presenta una pluralidad de subbastidores de baterías en los que se alojan una pluralidad de módulos de batería, en donde cada uno de los subbastidores de baterías incluye un primer ventilador y un aparato de detección de gas, y el bastidor de baterías incluye un segundo ventilador configurado para expulsar el aire expulsado del primer ventilador de la pluralidad de subbastidores de baterías.

30

Por tanto, para evitar la rápida propagación del fenómeno de fuga térmica, es necesario desarrollar un sistema de almacenamiento de energía que tenga una estructura para detectar rápidamente que se genera un calor anómalo en algunos módulos de batería y colocar intensamente un refrigerante en los módulos de batería en los que se genera el calor anómalo.

35

Objeto de la invención

40

Problema técnico

La presente divulgación está diseñada para resolver los problemas de la técnica relacionada, y por tanto la presente divulgación está dirigida a proporcionar un sistema de almacenamiento de energía que tenga una estructura para detectar rápidamente que se genera un calor anómalo en algunos módulos de batería y colocar intensamente un refrigerante en los módulos de batería en los que se genera el calor anómalo.

45

Sin embargo, el problema técnico a resolver por la presente divulgación no se limita a lo anterior, y otros objetos no mencionados en el presente documento se entenderán a partir de la siguiente descripción por los expertos en la técnica.

50

Solución técnica

En un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un sistema de almacenamiento de energía según la reivindicación 1.

55

La unidad de detección de ventilación puede proporcionarse dentro de la unidad de suministro de refrigerante.

60

La parte de ventilación puede ser una película de resina que se funde a una temperatura de referencia o superior.

La unidad de detección de ventilación puede proporcionarse en un lado interior de al menos del canal de suministro de refrigerante y el canal de recogida de refrigerante.

65

El sistema de almacenamiento de energía puede comprender además un primer conducto de conexión configurado para conectar el canal de suministro de refrigerante a la parte de ventilación proporcionada a un lado del módulo de

batería; y un segundo conducto de conexión configurado para conectar el canal de recogida de refrigerante a la parte de ventilación proporcionada al otro lado del módulo de batería.

5 La unidad de detección de ventilación puede proporcionarse en un lado interior de al menos uno del primer conducto de conexión y el segundo conducto de conexión.

El canal de suministro de refrigerante puede tener una guía de refrigerante inclinada hacia abajo hacia el primer conducto de conexión desde una superficie interior del canal de suministro de refrigerante.

10 **Efectos ventajosos**

15 Según un aspecto de la presente divulgación, cuando se produce una generación de calor anómala en alguno de la pluralidad de módulos de batería del sistema de almacenamiento de energía, el gas puede descargarse rápidamente al exterior debido al aumento de la presión interna del módulo de batería, y es posible introducir rápidamente un refrigerante en el módulo de batería donde se produce el calor anómalo detectando rápidamente el gas descargado.

20 Como se ha descrito anteriormente, debido a la estructura del sistema de almacenamiento de energía según la presente divulgación, que puede introducir rápidamente un refrigerante en algunos módulos de batería, es posible evitar de antemano un fenómeno de fuga térmica causado por el calor anómalo generado en algunos módulos de batería, evitando de este modo que el fenómeno de fuga térmica se propague a todo el sistema de almacenamiento de energía.

Descripción de las figuras

25 Los dibujos adjuntos ilustran una realización preferida de la presente divulgación y, junto con la divulgación anterior, sirven para proporcionar una mayor comprensión de las características técnicas de la presente divulgación, y por tanto, la presente divulgación no se interpreta como limitada al dibujo.

30 La figura 1 es un diagrama que muestra un sistema de almacenamiento de energía según una realización de la presente divulgación.

La figura 2 es un diagrama que muestra un módulo de batería aplicado al sistema de almacenamiento de energía según una realización de la presente divulgación.

35 La figura 3 es un diagrama que muestra que el gas es expulsado al exterior al aumentar una presión interna del módulo de batería representado en la figura 2.

40 La figura 4 es un diagrama que muestra un lado del módulo de batería representado en la figura 2 en el que se forma una parte de ventilación.

La figura 5 es un diagrama que muestra un ejemplo modificado de la parte de ventilación representada en la figura 4.

45 La figura 6 es un diagrama que muestra una parte del sistema de almacenamiento de energía de la figura 1 según una realización de la presente divulgación.

La figura 7 es un diagrama que muestra una trayectoria móvil de un refrigerante cuando se genera un venteo en algunos módulos de batería en el sistema de almacenamiento de energía representado en la figura 6.

50 La figura 8 es un diagrama que muestra una trayectoria móvil de un refrigerante cuando se genera un venteo en algunos módulos de batería en el sistema de almacenamiento de energía representado en la figura 1.

Descripción detallada de la invención

55 En lo sucesivo, se describirán en detalle las realizaciones preferidas de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. 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 interpretarse en base a los significados y conceptos correspondientes a aspectos técnicos de la presente divulgación en base al principio de que el inventor está autorizado a definir los términos apropiadamente para la mejor explicación. Por tanto, la descripción propuesta en el presente documento es solo un ejemplo preferido a efectos meramente ilustrativos, que no pretende limitar el alcance de la divulgación, por lo que debe entenderse que podrían introducirse modificaciones en la misma dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

60 En primer lugar, haciendo referencia a la figura 1, un sistema de almacenamiento de energía según una realización de la presente divulgación puede implementarse para incluir un módulo 10 de batería, una unidad 20 de suministro de refrigerante, un canal 30 de suministro de refrigerante, un canal 40 de recogida de refrigerante, un primer conducto 50 de conexión, un segundo conducto 60 de conexión, una unidad 70 de detección de ventilación y un

alojamiento 80.

El módulo 10 de batería tiene forma de paralelepípedo sustancialmente rectangular y se proporciona en plural. La pluralidad de módulos 10 de batería se apila verticalmente para formar una pila de módulos. Haciendo referencia a la figura 2, cada módulo 10 de batería incluye una pluralidad de células 11 de batería y una carcasa 12 de módulo para alojar la pluralidad de células 11 de batería.

Como célula 11 de batería puede utilizarse, por ejemplo, una célula de batería de tipo bolsa. Además, la pluralidad de células 11 de batería se apila una frente a otra y se alojan en la carcasa 12 de módulo formando una pila de una sola célula.

Como se muestra en la figura 3, la carcasa 12 de módulo tiene una estructura capaz de descargar el gas generado en la misma cuando una presión interna aumenta hasta un valor de referencia o superior debido a un fenómeno de generación de calor anómalo del módulo 10 de batería.

Específicamente, haciendo referencia a las figuras 4 y 5, las partes 12a de ventilación se proporcionan a un lado y al otro lado de la carcasa 12 de módulo. Cuando se genera un calor anómalo en el módulo 10 de batería y por tanto la presión dentro del módulo 10 de batería aumenta a un valor de referencia o superior, que se establece en consideración de la seguridad, la parte 12a de ventilación se rompe de modo que el gas generado dentro del módulo 10 de batería se descarga al exterior.

Aunque no se muestra específicamente en las figuras, las células 11 de batería alojadas dentro de la carcasa 12 de módulo tienen una forma en la que un conjunto de electrodo se aloja en una carcasa de célula, y un electrolito se aloja en la carcasa de célula. Si la célula de batería se sobrecalienta debido a la aparición de un cortocircuito o similares, se genera gas dentro de la célula de batería debido a la reacción colateral del electrolito. Además, si la presión interna generada por el gas supera un determinado nivel, el gas se descarga fuera de la carcasa de célula a través de una parte de la carcasa de célula en la que el sellado es débil.

A medida que aumenta la cantidad de gas descargado fuera de la carcasa de célula, aumenta la presión dentro de la carcasa 12 de módulo. Si la presión interna supera un valor de referencia, la parte 12a de ventilación, que es una parte más débil que los alrededores, se rompe para que el gas se descargue fuera de la carcasa 12 de módulo.

La parte 12a de ventilación debe romperse rápidamente en condiciones de alta temperatura, y teniendo en cuenta esta función, la parte 12a de ventilación puede estar hecha de una película de resina con un grosor menor que el de los alrededores. El grosor de la película de resina y el tipo de resina aplicada a la película de resina pueden determinarse de manera que la parte 12a de ventilación se funda y se rompa completamente a una temperatura de aproximadamente 100 °C a 300 °C.

La parte 12a de ventilación está formada en cada uno de los lados de la carcasa 12 de módulo, y una pluralidad de partes 12a de ventilación pueden formarse discontinuamente a lo largo de una dirección longitudinal de la carcasa 12 de módulo (direcciones izquierda y derecha en base a la figura 4) como se muestra en la figura 4.

Además, como se muestra en la figura 5, solo puede formarse una parte 12a de ventilación en cada uno de un lado y el otro lado de la carcasa 12 de módulo para extenderse en la dirección longitudinal de la carcasa 12 de módulo (direcciones izquierda y derecha en base a la figura 5).

Haciendo referencia a la figura 1, la unidad 20 de suministro de refrigerante se proporciona en una parte superior de la pila de módulo, y si la ventilación de algunos módulos 10 de batería es detectada por la unidad 70 de detección de ventilación, el refrigerante se suministra a los módulos 10 de batería en donde se produce la ventilación, para evitar que la temperatura de los módulos 10 de batería aumente.

Como se ha descrito anteriormente, la unidad 20 de suministro de refrigerante puede evitar que el fenómeno de fuga térmica iniciado en los módulos 10 de batería que causa una ignición anómala se propague a toda la pila de módulos mediante el suministro directo de un refrigerante a los módulos 10 de batería, sujeto a la aparición de ventilación en algunos módulos 10 de batería.

Como refrigerante suministrado a través de la unidad 20 de suministro de refrigerante, puede utilizarse un refrigerante líquido o gaseoso. Teniendo en cuenta que la unidad 20 de suministro de refrigerante se encuentra en la parte superior de la pila de módulo, puede ser más beneficioso utilizar un refrigerante líquido para el suministro rápido de refrigerante por caída libre.

La unidad 20 de suministro de refrigerante puede tener un dispositivo de accionamiento tal como un motor de bombeo en el mismo para suministrar y recuperar el refrigerante, y el refrigerante circula más rápidamente accionando el dispositivo de accionamiento para enfriar rápidamente los módulos 10 de batería en donde se ha producido un evento.

ES 2 980 720 T3

- 5 Haciendo referencia a las figuras 1 y 6, el canal 30 de suministro de refrigerante tiene una forma que se extiende a lo largo de la dirección de apilado de los módulos 10 de batería y se comunica con la parte 12a de ventilación proporcionada en un lado de los módulos 10 de batería. Además, el canal 40 de recogida de refrigerante tiene una forma que se extiende a lo largo de la dirección de apilado de los módulos 10 de batería y se comunica con la parte 12a de ventilación proporcionada en el otro lado de los módulos 10 de batería.
- 10 El primer conducto 50 de conexión conecta el canal 30 de suministro de refrigerante a la parte 12a de ventilación proporcionada en un lado del módulo 10 de batería. Además, el segundo conducto 60 de conexión conecta el canal 40 de recogida de refrigerante a la parte 12a de ventilación proporcionada en el otro lado del módulo 10 de batería.
- 15 Es decir, si se detecta que se produce venteo en algunos módulos 10 de batería, el sistema de almacenamiento de energía según una realización de la presente divulgación suministra el refrigerante a través de la unidad 20 de suministro de refrigerante, y el refrigerante suministrado se mueve hacia abajo a lo largo del canal 30 de suministro de refrigerante y fluye hacia el módulo 10 de batería en donde se produce el venteo a través del primer conducto 50 de conexión. Además, el refrigerante que fluye hacia el interior del módulo 10 de batería a través de la parte 12a de ventilación rota enfría el interior del módulo 10 de batería y, a continuación, sale hacia el canal 40 de recogida de refrigerante a través del segundo conducto 60 de conexión.
- 20 El refrigerante que enfría el módulo 10 de batería y sale hacia el canal 40 de recogida de refrigerante se mueve hacia arriba y/o hacia abajo a lo largo del canal 40 de recogida de refrigerante. Si el refrigerante está completamente lleno en el canal 40 de recogida de refrigerante, el refrigerante se recupera en la unidad 20 de suministro de refrigerante.
- 25 Haciendo referencia a la figura 7, el canal 30 de suministro de refrigerante puede tener una guía 31 de refrigerante inclinada hacia abajo hacia el primer conducto 50 de conexión desde la superficie interior del canal 30 de suministro de refrigerante. La guía 31 de refrigerante permite que el refrigerante que se mueve desde el lado superior hacia el lado inferior a lo largo del canal 30 de suministro de refrigerante se mueva más fácilmente hacia el primer conducto 50 de conexión.
- 30 Como se ha descrito anteriormente, dado que el sistema de almacenamiento de energía según una realización de la presente divulgación incluye las unidades 20 de suministro de refrigerante, los canales 30, 40 y los conductos 50, 60, es posible formar el flujo de refrigerante como se indica por la flecha en la figura 8. Es decir, en el sistema de almacenamiento de energía según una realización de la presente divulgación, si se produce un evento en algunos módulos 10 de batería para descargar gas, el refrigerante circula a lo largo de la trayectoria de la unidad 20 de suministro de refrigerante, el canal 30 de suministro de refrigerante, el primer conducto 50 de conexión, el módulo 10 de batería en donde se produce el evento, el segundo conducto 60, el canal 40 de recogida de refrigerante y la unidad 20 de suministro de refrigerante, enfriando de este modo rápidamente el módulo 10 de batería.
- 35 Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, la unidad 70 de detección de ventilación detecta una ventilación que se produce en al menos algunos de la pluralidad de módulos 10 de batería, y transmite la señal de detección a la unidad 20 de suministro de refrigerante. La unidad 70 de detección de ventilación detecta si se produce la ventilación mediante la detección de un gas descargado por la ventilación del módulo 10 de batería. Es decir, la unidad 70 de detección de ventilación puede ser un sensor para detectar gas.
- 40 Con el fin de detectar el gas descargado por la ventilación generada en el módulo 10 de batería, la unidad 70 de detección de ventilación debe estar dispuesta en una trayectoria de circulación cerrada a través de la cual circula el refrigerante. Por tanto, la unidad 70 de detección de ventilación puede proporcionarse en el interior de la unidad 20 de suministro de refrigerante y/o en el interior del canal 30 de suministro de refrigerante y/o en el interior del canal 40 de recogida de refrigerante y/o en el interior del primer conducto 50 de conexión y/o en el interior del segundo conducto 60 de conexión.
- 45 Teniendo en cuenta tanto la reducción de costes como la rápida detección de la aparición de ventilación, puede ser ventajoso que la unidad 70 de detección de ventilación se proporcione o bien en el interior del primer conducto 50 de conexión o en el interior del segundo conducto 60 de conexión.
- 50 Haciendo referencia a la figura 1, el alojamiento 80 aloja otros componentes del sistema de almacenamiento de energía según una realización de la presente divulgación, como se ha descrito anteriormente.
- 55 Como se ha descrito anteriormente, el sistema de almacenamiento de energía según una realización de la presente divulgación tiene una estructura para detectar rápidamente un evento tal como un calor anómalo generado en algunos módulos 10 de batería y colocar intensivamente un refrigerante en los módulos 10 de batería en donde se genera el evento. En consecuencia, es posible garantizar la seguridad en el uso del sistema de almacenamiento de energía evitando que el evento generado en algún módulo 10 de batería se propague a toda la pila de módulos.
- 60 La presente divulgación se ha descrito en detalle. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, si bien indican realizaciones preferidas de la divulgación, se proporcionan únicamente a título
- 65

ilustrativo, ya que diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de esta descripción detallada.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de almacenamiento de energía, que comprende:

- 5 una pila de módulos que tiene una pluralidad de módulos (10) de batería apilados verticalmente;
- una unidad (70) de detección de ventilación configurada para detectar una ventilación cuando la ventilación se produce en al menos una parte de la pluralidad de módulos (10) de batería; y
- 10 una unidad (20) de suministro de refrigerante configurada para suministrar un refrigerante a un módulo (10) de batería en el que se produce una ventilación cuando la ventilación del módulo (10) de batería es detectada por la unidad (70) de detección de ventilación;
- en el que el módulo (10) de batería incluye:
- 15 una pluralidad de células (11) de batería; y
- una carcasa (12) de módulo configurada para alojar las células (11) de batería;
- 20 en el que la carcasa (12) de módulo tiene una parte (12a) de ventilación que se rompe en función del aumento de una presión interna del módulo (10) de batería para descargar un gas interno;
- en el que el sistema de almacenamiento de energía comprende además un canal (30) de suministro de refrigerante configurado para extenderse a lo largo de una dirección de apilado de los módulos (10) de batería y comunicarse con una parte (12a) de ventilación proporcionada en un lado de los módulos (10) de batería; y
- 25 un canal (40) de recogida de refrigerante configurado para extenderse a lo largo de la dirección de apilado de los módulos (10) de batería y comunicarse con una parte (12a) de ventilación proporcionada en el otro lado de los módulos (10) de batería.
- 30
2. El sistema de almacenamiento de energía según la reivindicación 1, en el que la unidad de detección de ventilación se proporciona dentro de la unidad de suministro de refrigerante.
3. El sistema de almacenamiento de energía según la reivindicación 4, en el que la parte de ventilación es una película de resina que se funde a una temperatura de referencia o superior.
- 35
4. El sistema de almacenamiento de energía según la reivindicación 1, en el que la unidad (70) de detección de ventilación se proporciona en un lado interior de al menos uno del canal (30) de suministro de refrigerante y el canal (40) de recogida de refrigerante.
- 40
5. El sistema de almacenamiento de energía según la reivindicación 1, que comprende además:
- un primer conducto (50) de conexión configurado para conectar el canal (30) de suministro de refrigerante a la parte (12a) de ventilación proporcionada en un lado del módulo (10) de batería; y
- 45 un segundo conducto (60) de conexión configurado para conectar el canal (40) de recogida de refrigerante a la parte (12a) de ventilación proporcionada en el otro lado del módulo (10) de batería.
6. El sistema de almacenamiento de energía según la reivindicación 4, en el que la unidad (70) de detección de ventilación se proporciona en un lado interior de al menos uno del primer conducto (50) de conexión y el segundo conducto (60) de conexión.
- 50
7. El sistema de almacenamiento de energía según la reivindicación 4, en el que el canal (30) de suministro de refrigerante tiene una guía (31) de refrigerante inclinada hacia abajo hacia el primer conducto (50) de conexión desde una superficie interior del canal (30) de suministro de refrigerante.
- 55

FIG. 1

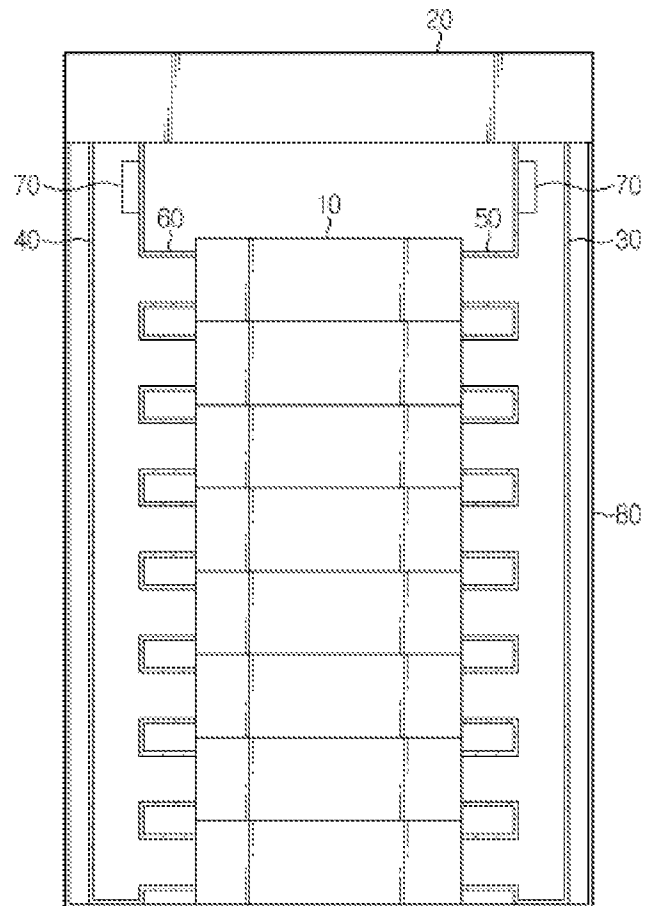


FIG. 2

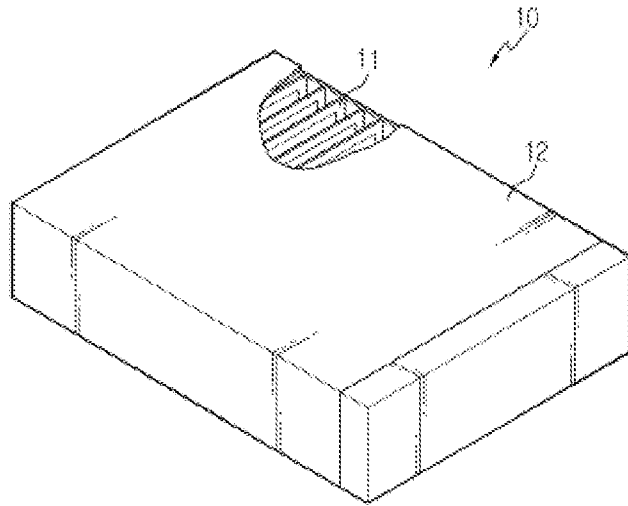


FIG. 3

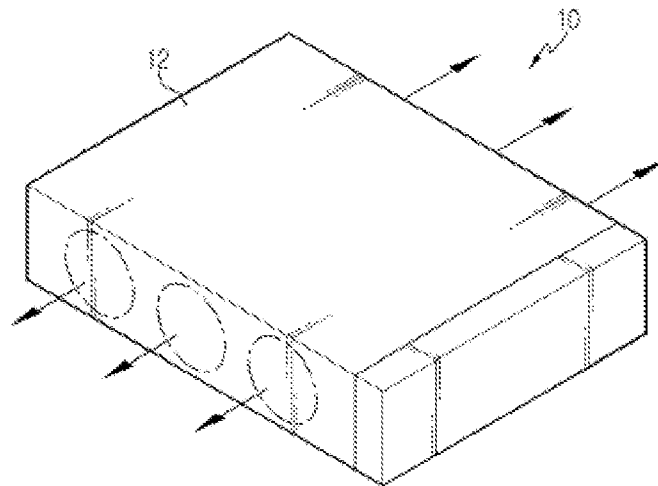


FIG. 4

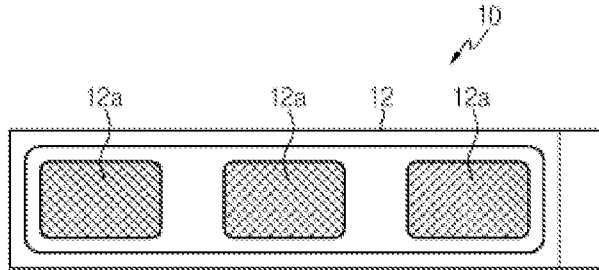


FIG. 5

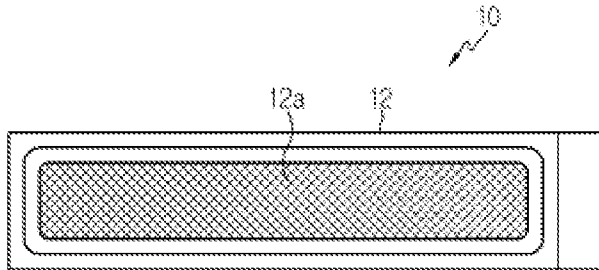


FIG. 6

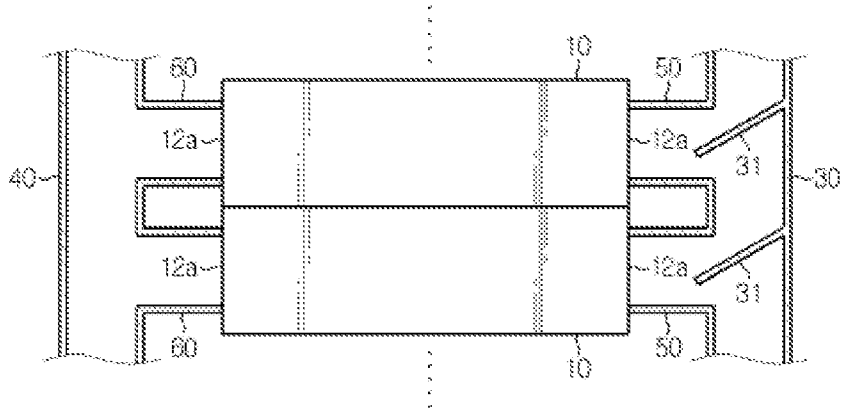


FIG. 7

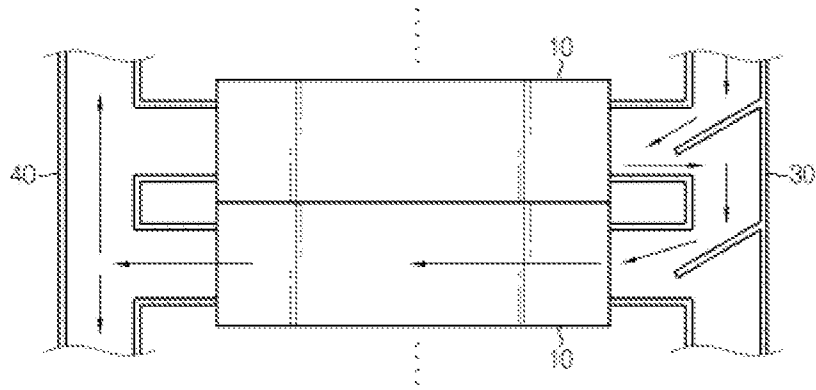


FIG. 8

