

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 028 986**

51 Int. Cl.:

H01M 50/213 (2011.01)
H01M 50/20 (2011.01)
H01M 50/30 (2011.01)
H01M 50/502 (2011.01)
H01M 50/342 (2011.01)
H01M 50/503 (2011.01)
H01M 50/505 (2011.01)
H01M 50/271 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.09.2021** **PCT/KR2021/012241**
87 Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2022** **WO22060002**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2021** **E 21869624 (3)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025** **EP 4164040**

54 Título: **Módulo de batería, paquete de baterías y vehículo que los incluye**

30 Prioridad:

21.09.2020 KR 20200121768

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
23.06.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

YOON, HYOUNG-CHUL;
KIM, JAE-SANG y
SON, YOUNG-SU

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 3 028 986 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, paquete de baterías y vehículo que los incluye

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un módulo de batería, un paquete de batería y un vehículo que incluye el mismo, y más particularmente, a un módulo de batería con estabilidad mejorada contra incendio o explosión, un paquete de batería y un vehículo que incluye el mismo.

La presente solicitud reivindica prioridad con respecto a la solicitud de patente coreana nº 10-2020-0121768 presentada el 21 de septiembre de 2020 en la República de Corea.

15 Antecedentes de la invención

En los últimos años, la demanda de productos electrónicos portátiles como ordenadores portátiles, cámaras de vídeo, teléfonos móviles o similares está aumentando rápidamente, y el desarrollo de vehículos eléctricos, baterías de almacenamiento de energía, robots, satélites o similares va en serio. Por este motivo, se están investigando activamente baterías secundarias de alto rendimiento que permitan cargas y descargas repetidas.

Las baterías secundarias comercializadas en la actualidad incluyen baterías de níquel cadmio, baterías de níquel hidrógeno, baterías de níquel zinc y baterías secundarias de litio. Entre ellas, las baterías secundarias de litio están en el punto de mira debido a ventajas como la carga y descarga libres, con poco efecto memoria en comparación con las baterías secundarias de níquel, y una tasa de autodescarga 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 del electrodo positivo y material activo del electrodo negativo, respectivamente. Además, la batería secundaria de litio incluye un ensamble de electrodo en el que una placa de electrodos positivos y una placa de electrodos negativos recubiertos respectivamente con el material activo del electrodo positivo y el material activo del electrodo negativo están dispuestos con un separador interpuesto entre ellos, y un exterior, a saber, una caja de la batería, para almacenar herméticamente el ensamble de electrodo junto con un electrolito.

Además, la batería secundaria de litio puede clasificarse dependiendo de la forma exterior en una batería secundaria de tipo lata en la que un ensamble de electrodo está incluido en una lata metálica y una batería secundaria de tipo bolsa en la que un ensamble de electrodo está incluido en una bolsa hecha de una lámina de aluminio.

En particular, últimamente la demanda de módulos de baterías de gran capacidad aplicados a vehículos eléctricos o similares está aumentando. Dicho módulo de batería de gran capacidad incluye una pluralidad de celdas de batería. Así, cuando se produce un incendio o una explosión en una parte de la pluralidad de celdas de batería, los fragmentos de alta temperatura del ensamble de electrodo, las llamas y el gas de alta temperatura se descargan en otras celdas de batería adyacentes para aumentar la temperatura de las mismas. En consecuencia, el desbordamiento térmico, el fuego o similares pueden propagarse a otras celdas de batería adyacentes para causar una explosión secundaria, aumentando así los daños.

El arte previo pertinente para la presente invención es el siguiente US 2014/193674 A1 y WO 2018/003290 A1.

45 Divulgación

50 Problema técnico

La presente divulgación está diseñada para resolver los problemas del arte relacionado, y por lo tanto la presente divulgación está dirigida a proporcionar un módulo de batería con estabilidad mejorada contra incendio o explosión, un paquete de baterías y un vehículo que incluye el mismo.

Estos y otros objetos y ventajas de la presente divulgación pueden entenderse a partir de la siguiente descripción detallada y se harán más evidentes a partir de las realizaciones ejemplares de la presente divulgación. Asimismo, se entenderá fácilmente que los objetos y ventajas de la presente divulgación pueden realizarse mediante los medios mostrados en las reivindicaciones adjuntas.

60 Solución técnica

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas. Las características adicionales de las reivindicaciones dependientes proporcionan formas de realización particulares.

En un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un módulo de batería, que comprende:

una pluralidad de celdas de batería, cada una de las cuales tiene terminales de electrodos formados respectivamente en una porción superior y una porción inferior de las mismas;
 una carcasa de módulo configurada para alojar la pluralidad de celdas de batería y que tiene una pluralidad de orificios de exposición configurados para exponer la porción superior o la porción inferior de la celda de batería; y
 un elemento de pantalla situado en una o más de las partes superior e inferior de la carcasa de módulo, con forma de placa, y configurado para tener un orificio de ventilación de menor tamaño que el orificio de exposición.

También, dos o más agujeros de ventilación pueden ser proporcionados en una región del miembro de pantalla que enfrenta el agujero de exposición.

Además, el orificio de ventilación puede estar configurado para tener un diámetro que disminuye gradualmente en una dirección hacia el exterior.

Además, el orificio de ventilación puede tener una forma tal que el miembro de pantalla esté perforado en zigzag.

Además, el módulo de batería comprende además una placa de conexión interpuesta entre el miembro de pantalla y la carcasa de módulo y que tiene conductividad eléctrica, la placa de conexión incluye una porción de cuerpo que tiene una forma de placa que se extiende en una dirección horizontal, una porción de conexión que se extiende desde la porción de cuerpo para entrar en contacto con el terminal de electrodo, y un orificio de conexión formado abriendo una parte de la porción de cuerpo de modo que la porción de conexión esté situada en la abertura de la misma.

Además, la placa de conexión incluye una porción de extensión configurada para sobresalir en dirección horizontal desde una circunferencia exterior del orificio de conexión para ocultar una parte del orificio de conexión.

Además, la carcasa de módulo incluye una pluralidad de porciones de cubierta configuradas para sobresalir hacia la placa de conexión desde una circunferencia exterior de la pluralidad de orificios de exposición, respectivamente, teniendo la porción de cubierta un hueco y estando conformada para tener un extremo superior abierto.

Además, la porción de cubierta puede incluir una parte doblada en el extremo superior abierto para extenderse en dirección horizontal y ocultar una parte del orificio de conexión de la placa de conexión.

Además, en otro aspecto de la presente divulgación, también se proporciona un paquete de baterías, que comprende al menos un módulo de batería como el anterior.

Además, en otro aspecto de la presente divulgación, también se proporciona un vehículo, que comprende al menos un módulo de batería como el anterior.

Efectos ventajosos

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo de batería de acuerdo con la presente divulgación incluye el miembro de pantalla. Esta estructura puede bloquear físicamente el movimiento de un material activo de alta temperatura descargado desde la celda de batería explosionada a las celdas de batería adyacentes, al tiempo que mantiene la función de expulsar el gas y la llama generados cuando se enciende la celda de batería. De este modo, cuando alguna de las celdas de batería se comporta de forma anormal (cortocircuito eléctrico, fuga térmica), si la celda de batería explota para expulsar el material interno al exterior, el gas y las llamas son expulsados a través del orificio de exposición, pero el movimiento del material activo de alta temperatura es suprimido por el miembro de pantalla. Por lo tanto, es posible evitar que el material interno expulsado se desplace a otras celdas de batería adyacentes a través de otros orificios de exposición adyacentes. Es decir, al formar el orificio de ventilación para que sea más pequeño que el orificio de exposición, el miembro de pantalla puede permitir que el gas a alta temperatura expulsado a través del orificio de exposición pase a través del orificio de ventilación, pero impide que los fragmentos expulsados del ensamble de electrodo pasen a través del orificio de ventilación. Por consiguiente, en la presente divulgación, es posible evitar la ignición en cadena, como la propagación de la fuga térmica, el incendio o la explosión a otras celdas de batería, mejorando así en gran medida la seguridad.

Descripción de los dibujos

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 lo tanto, la presente divulgación no se interpreta como limitada al dibujo.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente un módulo de batería de acuerdo

con una realización de la presente divulgación

La FIG. 2 es una vista en perspectiva despiezada que muestra esquemáticamente el módulo de batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La FIG. 3 es una vista en sección que muestra esquemáticamente una celda de batería del módulo de batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La FIG. 4 es una vista en planta que muestra esquemáticamente un miembro de pantalla de un módulo de batería de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

La FIG. 5 es una vista seccional parcial que muestra esquemáticamente un miembro de pantalla de un módulo de batería de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

La FIG. 6 es una vista seccional parcial que muestra esquemáticamente un miembro de pantalla de un módulo de batería de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

La FIG. 7 es una vista en perspectiva parcial que muestra esquemáticamente una placa de conexión del módulo de batería de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

La FIG. 8 es una vista en sección parcial que muestra esquemáticamente una parte del módulo de batería, tomada a lo largo de la línea C-C' de la FIG. 1.

La FIG. 9 es una vista seccional vertical que muestra esquemáticamente una parte del módulo de batería de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

Mejor modo

En lo sucesivo, las realizaciones preferidas de la presente divulgación se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Antes de la descripción, debe entenderse que los términos utilizados en la especificación y en las reivindicaciones anexas no deben interpretarse como limitados a significados generales y de diccionario, sino interpretados en base a los significados y conceptos correspondientes a aspectos técnicos de la presente divulgación 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 aquí propuesta es sólo un ejemplo preferente a efectos meramente ilustrativos, que no pretende limitar el alcance de la divulgación, por lo que debe entenderse que podrían realizarse otras equivalencias y modificaciones de la misma sin apartarse del alcance de la divulgación.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente un módulo de batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La FIG. 2 es una vista en perspectiva despiezada que muestra esquemáticamente el módulo de batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Además, la FIG. 3 es una vista en sección que muestra esquemáticamente una celda de batería del módulo de batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a las FIGS. 1 a 3, un módulo de batería 100 de acuerdo con una realización de la presente divulgación incluye una pluralidad de celdas de batería 110, una carcasa de módulo 130, y un miembro de pantalla 140.

Específicamente, la celda de batería 110 puede incluir un ensamble de electrodo 116, una lata de batería 112 y un ensamble de tapa 113. Por ejemplo, la celda de batería 110 puede ser una celda de batería cilíndrica. Además, los terminales de electrodos 111 de la celda de batería 110 están situados respectivamente en una parte superior y en una parte inferior de la misma. La pluralidad de celdas de batería 110 pueden estar conectadas eléctricamente por una placa de conexión 120 que tiene un material metálico. La pluralidad de celdas de batería 110 pueden estar conectadas eléctricamente en serie, en paralelo, o en serie y en paralelo, a través de la placa de conexión 120.

El ensamble de electrodo 116 puede tener una estructura enrollada con un separador interpuesto entre una placa de electrodos positiva y una placa de electrodos negativa. Una pestaña de electrodo positivo 114 puede estar unida a la placa de electrodo positivo y conectada al ensamble de tapa 113, una pestaña de electrodo negativo 115 puede estar unida a la placa de electrodo negativo y conectada a un extremo inferior del lata de batería 112.

La lata de batería 112 puede tener un espacio vacío para que el ensamble de electrodo 116 pueda alojarse en él. En particular, la lata de batería 112 puede estar configurada en forma cilíndrica con un extremo superior abierto. Además, la lata de batería 112 puede estar hecha de un material metálico como acero o aluminio para asegurar la rigidez. Además, la pestaña del electrodo negativo puede estar unida a la parte inferior de la lata de batería 112, de manera que no sólo la parte inferior de la lata de batería 112, sino también la propia lata de batería 112, pueden

funcionar como un terminal de electrodo negativo.

El ensamble de tapa 113 puede acoplarse al extremo superior abierto de la lata de batería 112 para sellar el extremo superior abierto de la lata de batería 112. El ensamble de tapa 113 puede tener una forma circular o rectangular dependiendo de la forma del lata de batería 112, y puede incluir subcomponentes como una tapa superior C1, una unidad de ventilación C2 y una empaquetadura C3.

Aquí, la tapa superior C1 puede estar situada en una parte superior del ensamble de tapa 113 y configurada para sobresalir hacia arriba. En particular, la tapa superior C1 puede funcionar como un terminal de electrodo positivo en la celda de batería 110. En consecuencia, la tapa superior C1 puede conectarse eléctricamente a un dispositivo externo, por ejemplo otra celda de batería 110 o un dispositivo de carga, a través de la placa de conexión 120 o similar. La tapa superior C1 puede estar hecha, por ejemplo, de un material metálico como acero inoxidable o aluminio. Si se produce una explosión o un incendio grave en la celda de batería 110, al menos una parte de la tapa superior C1 puede rasgarse o desprenderse de la lata de batería 112, abriéndola.

Además, la unidad de ventilación C2 puede estar configurada para deformarse (romperse) cuando la presión interna de la celda de batería 110, es decir, la presión interna de la lata de batería 112, aumenta por encima de un nivel predeterminado, de modo que el gas del interior de la lata de batería 112 puede descargarse al exterior a través de una abertura D de la tapa superior C1. Aquí, el nivel predeterminado de la presión interna puede ser de 5 a 10 atmósferas. En este momento, cuando la celda de batería 110 explota debido a un comportamiento anormal, el ensamble de tapa 113 puede desprenderse de la lata de batería 112. Además, cuando el gas explota en la celda de batería 110, el gas generado en ella y los fragmentos del ensamble de electrodo 116 o similares pueden ser expulsados al exterior.

Además, la empaquetadura C3 puede estar hecha de un material con aislamiento eléctrico para que las partes de los bordes de la tapa superior C1 y la unidad de ventilación C2 puedan aislarse del lata de batería 112.

Mientras tanto, el ensamble de tapa 113 puede incluir además un dispositivo de interrupción de corriente C4. El dispositivo de interrupción actual C4 también se denomina CID. Cuando la presión interna de la batería aumenta debido a la generación de gas, de modo que la forma de la unidad de ventilación C2 se invierte, el contacto entre la unidad de ventilación C2 y el dispositivo de interrupción de corriente C4 puede romperse, o el dispositivo de interrupción de corriente C4 puede dañarse, bloqueando así la conexión eléctrica entre la unidad de ventilación C2 y el ensamble de electrodo 116.

La configuración anterior de la celda de batería 110 es ampliamente conocida por los expertos en la materia en el momento de presentar esta solicitud, por lo que no se describirá con más detalle. Además, aunque un ejemplo de la celda de batería cilíndrica 110 se ilustra en la FIG. 3, el módulo de batería 100 de acuerdo con la presente divulgación no está limitado a que la configuración de la celda de batería 110 tenga una forma específica. Es decir, en el módulo de batería 100 de acuerdo con la presente divulgación pueden emplearse diversos tipos de celdas de batería conocidas en el momento de presentar esta solicitud.

Además, la carcasa de módulo 130 está configurada para alojar la pluralidad de celdas de batería 110 en su interior. La carcasa de módulo 130 puede incluir un bastidor superior 133 y un bastidor inferior 134. Cada uno de los bastidores superior 133 e inferior 134 puede incluir una pluralidad de huecos 135 configurados para que la pluralidad de celdas de batería 110 se inserten parcialmente en ellos.

Además, la carcasa de módulo 130 tiene una pluralidad de orificios de exposición 131. Cada uno de la pluralidad de orificios de exposición 131 puede formarse perforando una parte de la carcasa de módulo 130, de modo que la parte superior y la parte inferior de cada una de la pluralidad de celdas de batería 110 puedan quedar expuestas al exterior. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2, una pluralidad de agujeros de exposición 131 puede ser proporcionada en cada uno de la superficie superior del bastidor superior 133 y la superficie inferior del bastidor inferior 134 de modo que los terminales de electrodo 111 respectivamente proporcionados a la porción superior y la porción inferior de la pluralidad de celdas de batería 110 sean expuestos al exterior. El orificio de exposición 131 puede estar formado en una posición correspondiente a la unidad de ventilación C2 de la celda de batería 110. Por ejemplo, en la celda de batería 110 de la FIG. 3, la unidad de ventilación C2 está situada en un extremo superior de la celda de batería 110, y por lo tanto el orificio de exposición 131 se proporciona en el extremo superior de la celda de batería 110. Más específicamente, el orificio de exposición 131 se puede proporcionar en una posición adyacente a la abertura D de la tapa superior C1 a través de la cual el gas descargado desde la unidad de ventilación C2 se descarga al exterior del lata de batería 112.

Preferiblemente, el orificio de exposición 131 puede estar formado en un tamaño que pueda cubrir toda la abertura D de la lata de batería 112. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 3 a modo de ejemplo, la tapa superior C1 de la lata de batería 112 puede tener una abertura en forma de anillo D. En este momento, el orificio de exposición 131 puede estar configurado para tener un diámetro mayor o igual que el diámetro de la abertura en forma de anillo D.

Además, el miembro de pantalla 140 está situado en una o más de las partes superior e inferior de la carcasa de

módulo 130. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 1, cada uno de los dos miembros de pantalla 140 puede estar situado en la parte superior y en la parte inferior de la carcasa de módulo 130. El miembro de pantalla 140 puede estar hecho de un material que tenga una alta conductividad térmica mientras que es eléctricamente aislante. Por ejemplo, el miembro de pantalla 140 puede incluir una resina de silicona.

El miembro de pantalla 140 puede tener una forma de placa en su totalidad. Por ejemplo, el miembro de pantalla 140 puede tener una forma de placa que se extiende en dirección horizontal para cubrir una parte de la carcasa de módulo 130 en la que se forman la pluralidad de orificios de exposición 131. Cada miembro de pantalla 140 puede tener un orificio de ventilación 141 de menor tamaño que el orificio de exposición 131. El orificio de ventilación 141 puede tener un tamaño del 10% al 80% en función del tamaño del orificio de exposición 131, por ejemplo. Además, cuando la celda de batería 110 está configurada para abrir una parte específica mediante una explosión, el orificio de ventilación 141 puede estar configurado para tener un tamaño menor que el tamaño de apertura de la parte abierta.

Por lo tanto, de acuerdo con esta configuración de la presente divulgación, el módulo de batería 100 de acuerdo con la presente divulgación incluye el miembro de pantalla 140. Esta estructura puede bloquear físicamente el movimiento de un material activo de alta temperatura descargado desde la celda de batería explosionada a las celdas de batería adyacentes, manteniendo al mismo tiempo la función de expulsar, es decir, ventilar, el gas y la llama generados cuando se inflama la celda de batería. De este modo, cuando alguna de la pluralidad de celdas de batería 110 se comporta anormalmente, si la celda de batería 110 explota para expulsar el material interno al exterior, el gas y la llama se expulsan a través del orificio de exposición 131, pero el movimiento del material activo de alta temperatura se suprime mediante el miembro de pantalla 140. Por lo tanto, es posible evitar que el material interno expulsado se desplace a otras celdas de batería 110 adyacentes a través de otros orificios de exposición 131 adyacentes. Es decir, al formar el orificio de ventilación 141 para que sea más pequeño que el orificio de exposición 131, el miembro de pantalla 140 puede permitir que el gas a alta temperatura expulsado a través del orificio de exposición 131 pase a través del orificio de ventilación 141, pero impide que los fragmentos expulsados del ensamble de electrodo pasen a través del orificio de ventilación 141. Por consiguiente, en la presente divulgación, es posible evitar la ignición en cadena, como la propagación de la fuga térmica, el incendio o la explosión a otras celdas de batería 110, mejorando así en gran medida la seguridad.

La FIG. 4 es una vista en planta que muestra esquemáticamente un miembro de pantalla de un módulo de batería de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 4 junto con la FIG. 2, en un módulo de batería 100 de acuerdo con otra realización de la presente divulgación, pueden proporcionarse dos o más miembros de pantalla 140 en una región A en la que el orificio de ventilación 141 está orientado hacia el orificio de exposición 131. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4, el miembro de pantalla 140 puede tener seis regiones A orientadas hacia seis orificios de exposición 131. En este momento, aproximadamente seis orificios de ventilación 141 pueden estar situados en seis regiones A del miembro de pantalla 140, respectivamente, frente a los seis orificios de exposición 131.

Por lo tanto, de acuerdo con esta configuración de la presente divulgación, dado que el miembro de pantalla 140 de la presente divulgación tiene dos o más orificios de ventilación 141 en posiciones correspondientes a los orificios de exposición 131, cuando la celda de batería 110 explota, el gas expulsado se descarga de forma efectiva, y los fragmentos del ensamble de electrodo pueden tamizarse para que no pasen a través del orificio de ventilación 141. Es decir, una parte de la pluralidad de orificios de ventilación 141 puede estar formada en posiciones espaciadas entre sí para no enfrentarse a la abertura de la celda de batería 110 que se genera en la celda de batería 110 cuando la celda de batería 110 explota, impidiendo así que los materiales sólidos dispersos pasen a través del orificio de ventilación 141.

La FIG. 5 es una vista seccional parcial que muestra esquemáticamente un miembro de pantalla de un módulo de batería de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 5 junto con la FIG. 2, en el miembro de pantalla 140 del módulo de batería 100 de acuerdo con aún otra realización de la presente divulgación, el orificio de ventilación 141 puede estar configurado para tener un diámetro que disminuye gradualmente en una dirección hacia fuera (una dirección alejada de la celda de batería 110, una dirección superior en esta realización). Es decir, se puede proporcionar una estructura cónica K en la superficie interior del orificio de ventilación 141. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 5, una entrada del orificio de ventilación 141 en un lado interior cercano a la celda de batería 110 puede ser mayor que una salida en un lado exterior. Además, el orificio de ventilación 141 puede tener una superficie interior inclinada hacia el centro del diámetro de la abertura desde la entrada en un lado interior hasta la salida en un lado exterior.

Por lo tanto, de acuerdo con esta configuración de la presente divulgación, en la presente divulgación, dado que el orificio de ventilación 141 está configurado para tener un diámetro que disminuye gradualmente en una dirección hacia el exterior, cuando la celda de batería 110 explota, es posible descargar eficazmente el gas expulsado G pero impedir que los fragmentos acompañantes del ensamble de electrodo pasen al ser bloqueados por la superficie interior inclinada del orificio de ventilación 141. Es decir, si el orificio de ventilación 141 tiene una

superficie interior de la estructura cónica K de forma que su diámetro disminuye gradualmente en dirección hacia el exterior, el área capaz de tamizar los fragmentos del ensamble de electrodo puede aumentar aún más, evitando así de forma más eficaz que los materiales sólidos dispersos pasen a través del orificio de ventilación 141.

5 La FIG. 6 es una vista seccional parcial que muestra esquemáticamente un miembro de pantalla de un módulo de batería de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

10 Con referencia a la FIG. 6 junto con la FIG. 2, en el miembro de pantalla 140 del módulo de batería 100 de acuerdo con aún otra realización de la presente divulgación, el orificio de ventilación 141 puede estar conformado de modo que el miembro de pantalla 140 esté perforado en forma de zigzag a lo largo de la dirección de grosor del miembro de pantalla 140. Por ejemplo, el orificio de ventilación 141 puede estar conformado de forma que el orificio de ventilación 141 esté perforado para estar inclinado en una dirección desde una entrada formada cerca de la celda de batería 110, y la dirección de penetración se cambie para estar inclinada en la otra dirección en el otro lado.

15 Por lo tanto, de acuerdo con esta configuración de la presente divulgación, dado que el miembro de pantalla 140 de la presente divulgación tiene el orificio de ventilación 141 de forma zigzagueante, cuando la celda de batería 110 explota, el gas expulsado puede pasar a través del orificio de ventilación 141, pero los fragmentos acompañantes del ensamble de electrodo pueden quedar bloqueados por la superficie interior inclinada del orificio de ventilación 141 para no pasar. Por consiguiente, en la presente divulgación, los fragmentos de alta temperatura del ensamble de electrodo no se desplazan a otras celdas de batería 110 adyacentes debido a la explosión de la celda de batería 110, evitando así que se produzcan fugas térmicas o incendios debido a los fragmentos desplazados del ensamble de electrodo.

20 Mientras tanto, en referencia a la FIG. 2 de nuevo, el módulo de batería 100 de la presente divulgación incluye además una placa de conexión 120. La placa de conexión 120 se interpone entre el miembro de pantalla 140 y la carcasa de módulo 130. La placa de conexión 120 tiene conductividad eléctrica. Por ejemplo, la placa de conexión 120 puede incluir un metal como aluminio, cobre o níquel.

30 Además, la placa de conexión 120 incluye una porción de cuerpo 121, una porción de conexión 122 y un orificio de conexión 123. La porción de cuerpo 121 puede tener forma de placa que se extiende en dirección horizontal. La porción de cuerpo 121 puede montarse en la parte superior o inferior de la carcasa de módulo 130. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2, las dos placas de conexión 120 pueden montarse en la parte superior y en la parte inferior de la carcasa de módulo 130, respectivamente.

35 Además, la porción de conexión 122 está formada para extenderse desde la porción de cuerpo 121 para entrar en contacto con el terminal de electrodo 111. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2, la porción de conexión 122 puede tener una estructura bifurcada que sobresale de la porción de cuerpo 121. La porción de conexión 122 puede soldarse al terminal del electrodo 111. En este momento, como método de soldadura, se puede utilizar, por ejemplo, la soldadura por resistencia.

40 Además, el orificio de conexión 123 puede estar configurado de tal manera que una parte de la porción de cuerpo 121 esté abierta y la porción de conexión 122 esté situada dentro de la abertura. El orificio de conexión 123 puede tener una forma aproximadamente circular. El orificio de conexión 123 puede estar configurado para enfrentarse al orificio de exposición 131 de la carcasa de módulo 130.

45 La FIG. 7 es una vista en perspectiva parcial que muestra esquemáticamente una placa de conexión del módulo de batería de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

50 Con referencia a la FIG. 7, la placa de conexión 120 puede incluir una porción de extensión 124 configurada para cubrir una parte del orificio de conexión 123. La porción de extensión 124 puede tener una forma que sobresale de un borde del orificio de conexión 123 en dirección horizontal. La porción de extensión 124 puede ser una porción que sobresale hacia la porción de conexión 122 desde el borde del orificio de conexión 123. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 7, la placa de conexión 120 puede estar configurada de tal manera que cinco porciones de extensión 124 sobresalgan del borde del orificio de conexión 123 hacia la porción de conexión 122.

55 La FIG. 8 es una vista en sección parcial que muestra esquemáticamente una parte del módulo de batería, tomada a lo largo de la línea C-C' de la FIG. 1.

60 Con referencia a la FIG. 8 junto con la FIGS. 1 y 2, en el módulo de batería 100 de acuerdo con una realización de la presente divulgación, se puede proporcionar una pluralidad de porciones de cubierta 132 a la superficie superior o a la superficie inferior de la carcasa de módulo 130. La pluralidad de porciones de cubierta 132 puede tener una forma de nervadura que sobresale hacia la placa de conexión 120 desde una circunferencia exterior de cada uno de la pluralidad de orificios de exposición 131. La porción de cubierta 132 puede estar formada con un hueco que penetra en dirección vertical. La porción de cubierta 132 formada en la superficie superior de la carcasa de módulo 130 puede tener un extremo superior abierto. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2, la carcasa de módulo 130 puede incluir seis porciones de cubierta 132 que sobresalen de la superficie superior de la carcasa de módulo

130 hacia la placa de conexión para cubrir los seis orificios de exposición 131.

Además, la placa de conexión 120 puede montarse en el extremo superior de la porción de cubierta 132. Es decir, la superficie superior de la porción de cubierta 132 puede estar en contacto con la superficie inferior de la placa de conexión 120. Además, el miembro de pantalla 140 puede montarse en la superficie superior de la placa de conexión 120. El orificio de exposición 131, el orificio de conexión 123 y el orificio de ventilación 141 pueden estar configurados para comunicarse entre sí. Por lo tanto, en última instancia, la unidad de ventilación C2 de la celda de batería 110, la abertura D de la tapa superior C1, el orificio de exposición 131 y el orificio de ventilación 141 pueden colocarse todos en la misma línea. En consecuencia, el camino para la descarga de gas se reduce al mínimo, de modo que el gas puede descargarse suavemente hacia el exterior de la celda de batería 110. El espacio entre la superficie superior del bastidor superior 133 y la placa de conexión 120 puede servir como espacio de ventilación delante de la celda de batería 110.

Además, cuando se produce un comportamiento anormal de la celda de batería 110 de modo que el material interno es expulsado al exterior, la porción de cubierta 132 puede estar configurada para impedir que el material interno se desplace a otras celdas de batería 110 adyacentes a través de otros orificios de exposición 131 adyacentes. La porción de cubierta 132 puede tener una forma cilíndrica para rodear el orificio de exposición 131.

Por lo tanto, de acuerdo con esta configuración de la presente divulgación, la carcasa de módulo 130 incluida en el módulo de batería 100 de acuerdo con la presente divulgación incluye la porción de cubierta 132 que sobresale de la circunferencia exterior del orificio de exposición 131 hacia la placa de conexión 120. Esta estructura puede bloquear físicamente el movimiento de un material activo de alta temperatura descargado desde la celda de batería explosionada a las celdas de batería adyacentes, manteniendo al mismo tiempo la función de expulsar, es decir, ventilar, el gas y la llama generados cuando se inflama la celda de batería. De este modo, cuando la celda de batería 110 se comporta de forma anormal para explotar de modo que el material interno es expulsado, el gas y la llama son expulsados a través del orificio de exposición 131, pero el movimiento del material activo de alta temperatura es suprimido por la porción de cubierta 132. Por lo tanto, es posible evitar que el material interno se desplace a otras celdas de batería 110 adyacentes a través de otros orificios de exposición 131, evitando así la ignición en cadena, como la propagación de fuga térmica, incendio o explosión a otras celdas de batería 110. En consecuencia, la presente divulgación puede mejorar en gran medida la seguridad.

En la presente divulgación, dado que la superficie superior de la porción de cubierta 132 está en contacto con la superficie inferior de la placa de conexión 120, incluso si se produce una explosión en algunas de la pluralidad de celdas de batería 110, es posible evitar que el material activo a alta temperatura, el gas y las llamas se desplacen a las celdas de batería 110 adyacentes a través del espacio vacío entre la placa de conexión 120 y la carcasa de módulo 130. El espacio entre la superficie superior del bastidor superior 133 y la placa de conexión 120 sirve como espacio de ventilación delante de la celda de batería 110, y la porción de cubierta 132 mantiene el espacio de ventilación en una dirección hacia arriba de la celda de batería 110, mientras que hace que el espacio de ventilación sea independiente para cada celda de batería 110 en una dirección lateral de la celda de batería 110. En consecuencia, la porción de cubierta 132 puede suprimir que el material activo de alta temperatura se descargue para pasar a las celdas de batería 110 adyacentes, manteniendo al mismo tiempo la función de expulsar el gas y la llama generados durante el encendido. La porción de cubierta 132 constituye una estructura de mecanismo aislado para cada celda de batería 110 con el fin de suprimir la dispersión de una masa de material activo. De este modo, se puede suprimir la ignición, mejorando así en gran medida la seguridad del módulo de batería 100 de la presente divulgación.

La FIG. 9 es una vista seccional vertical que muestra esquemáticamente una parte del módulo de batería de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 9, en el módulo de batería 100 de acuerdo con otra realización de la presente divulgación, cuando se compara con la porción de cubierta de la FIG. 8, la porción de cubierta 132 puede incluir además una parte de flexión 132a. La parte doblada 132a puede estar configurada para ocultar una parte del orificio de exposición 131 de la carcasa de módulo 130. La parte doblada 132a puede ser una porción doblada para extenderse en dirección horizontal desde un extremo de la porción de cubierta 132 que sobresale hacia arriba. La parte doblada 132a puede estar configurada para ocultar una parte del extremo abierto formado por el hueco de la porción de cubierta 132. Por ejemplo, la parte de doblado 132a puede estar configurada para doblarse hacia el centro desde el extremo abierto de la porción superior de la porción de cubierta 132 de modo que la abertura del extremo abierto sea más estrecha.

Por lo tanto, de acuerdo con esta configuración de la presente divulgación, en la presente divulgación, incluso si se produce una explosión en algunas de la pluralidad de celdas de batería 110 para expulsar un material interno (por ejemplo, un material activo), la cantidad de material descargado al exterior de la carcasa de módulo 130 puede reducirse eficazmente mediante la parte de flexión 132a. En consecuencia, es posible reducir eficazmente el movimiento del material interno expulsado de la celda de batería 110 explosionada a otras celdas de batería 110 adyacentes. Por último, en la presente divulgación, es posible dotar al módulo de batería 100 de una seguridad muy mejorada.

5 Mientras tanto, un paquete de baterías de acuerdo con una realización de la presente divulgación incluye al menos un módulo de batería 100 como se ha descrito anteriormente y un sistema de gestión de baterías (BMS) conectado eléctricamente al módulo de batería 100. El BMS puede incluir varios circuitos o elementos para controlar la carga y descarga de la pluralidad de celdas de batería.

10 Mientras tanto, un vehículo (no mostrado) de acuerdo con una realización de la presente divulgación incluye al menos un módulo de batería 100 como se ha descrito anteriormente y un cuerpo de vehículo que tiene un espacio de alojamiento para acomodar el módulo de batería 100. Por ejemplo, el vehículo puede ser un vehículo eléctrico, un scooter eléctrico, una silla de ruedas eléctrica o una bicicleta eléctrica.

15 Mientras tanto, aunque los términos que indican direcciones como superior, inferior, izquierda, derecha, delantera y trasera se utilizan en la especificación, es obvio para los expertos en la materia que estos simplemente representan ubicaciones relativas para la conveniencia en la explicación y pueden variar en función de la ubicación de un observador o un objeto.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de batería (100), que comprende:

5 una pluralidad de celdas de batería (110), cada una de las cuales tiene terminales de electrodos (111) formados respectivamente en una porción superior y una porción inferior de las mismas;
una carcasa de módulo (130) configurada para alojar la pluralidad de celdas de batería (110) y que tiene una pluralidad de orificios de exposición (131) configurados para exponer la porción superior o la porción inferior de la celda de batería (110);
10 un elemento de pantalla (140) situado en una o más de las partes superior e inferior de la carcasa de módulo (130) y con forma de placa, estando el elemento de pantalla (140) configurado para tener un orificio de ventilación (141) de menor tamaño que el orificio de exposición (131); y
una placa de conexión (120) interpuesta entre el miembro de pantalla (140) y la carcasa de módulo (130) y que tiene conductividad eléctrica, la placa de conexión (120) incluyendo una porción de cuerpo (121) que tiene una forma de placa que se extiende en dirección horizontal, una porción de conexión (122) que se extiende desde la porción de cuerpo (121) para entrar en contacto con el terminal de electrodo (111),
15 y un orificio de conexión (123) formado abriendo una parte de la porción de cuerpo (121) de modo que la porción de conexión (122) esté situada en la abertura de la misma,
en donde la carcasa de módulo (130) incluye una pluralidad de porciones de cubierta (132) configuradas para sobresalir hacia la placa de conexión (120) desde una circunferencia exterior de la pluralidad de orificios de exposición (131), respectivamente, teniendo la porción de cubierta (132) un hueco y estando conformada para tener un extremo superior abierto.

25 2. El módulo de batería de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dos o más orificios de ventilación (141) se proporcionan en una región del miembro de pantalla (140) que se enfrenta al orificio de exposición (131).

3. El módulo de batería de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el orificio de ventilación (141) está configurado para tener un diámetro que disminuye gradualmente en una dirección hacia el exterior.

30 4. El módulo de batería de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el orificio de ventilación (141) está conformado de manera que el miembro de pantalla (140) está perforado en forma de zigzag.

5. El módulo de batería de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la placa de conexión (120) incluye una porción de extensión (124) configurada para sobresalir en dirección horizontal desde una circunferencia exterior del orificio de conexión (123) para ocultar una parte del orificio de conexión (123).
35

6. El módulo de batería de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la porción de cubierta (132) incluye una parte doblada (132a) doblada en el extremo superior abierto para extenderse en dirección horizontal y ocultar una parte del orificio de conexión (123) de la placa de conexión (120).
40

7. Un paquete de baterías, que comprende al menos un módulo de baterías de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

45 8. Un vehículo que comprende al menos un módulo de batería de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

DIBUJOS

FIG. 1

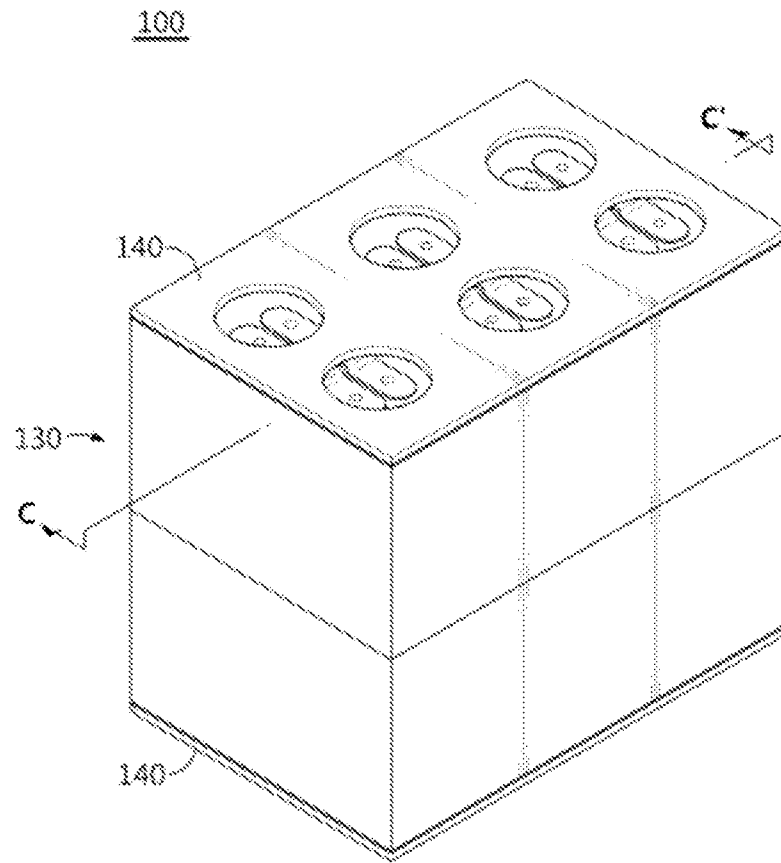


FIG. 2

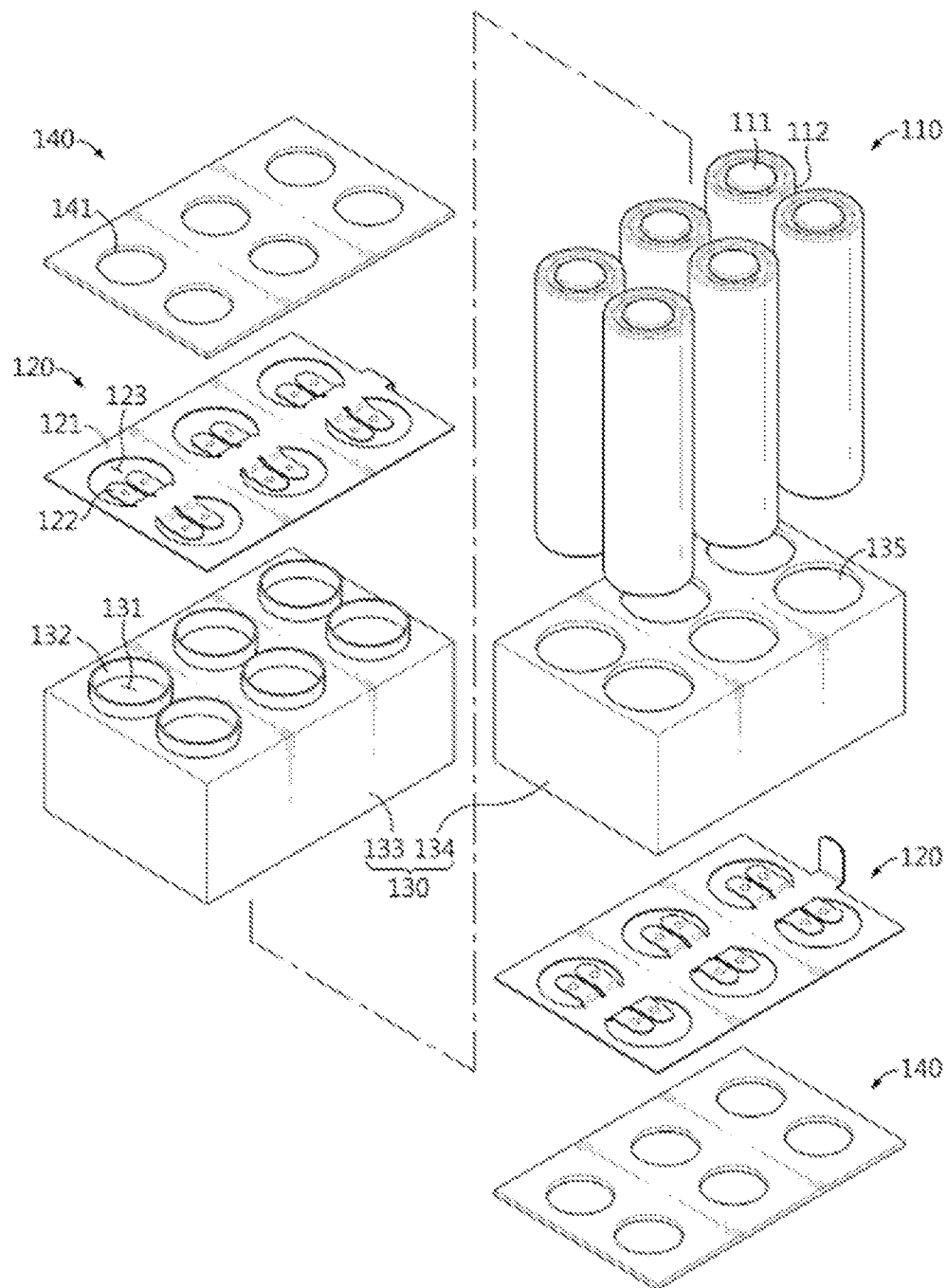


FIG. 3

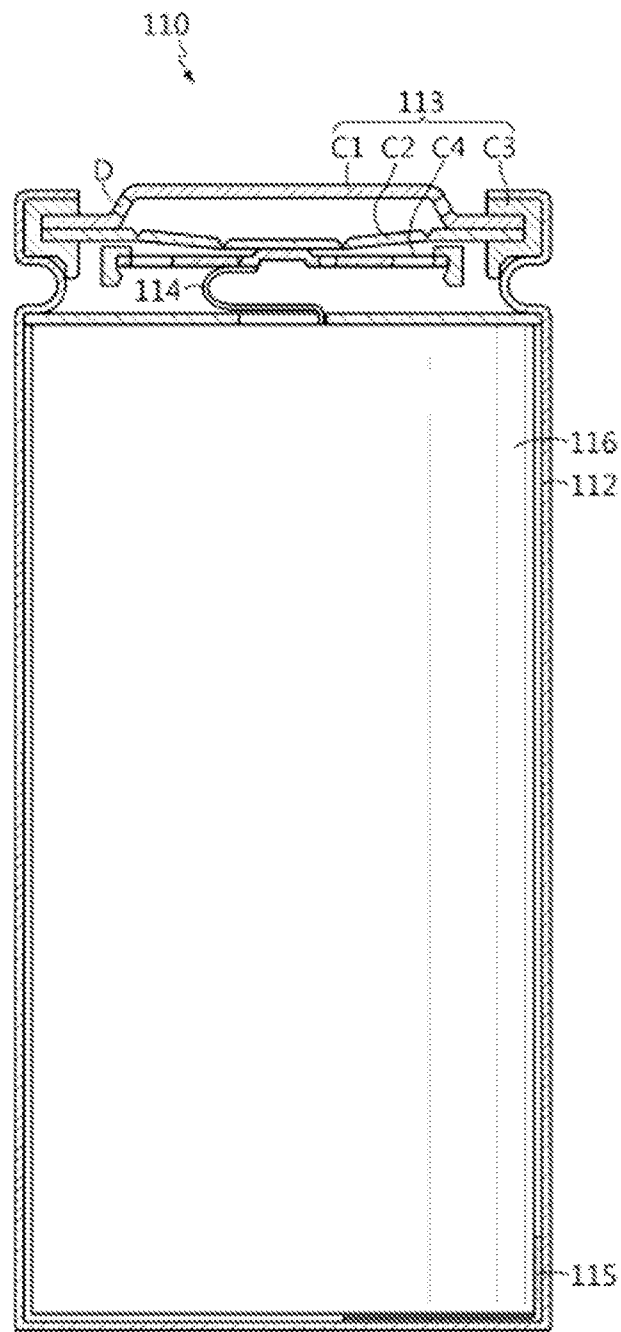


FIG. 4

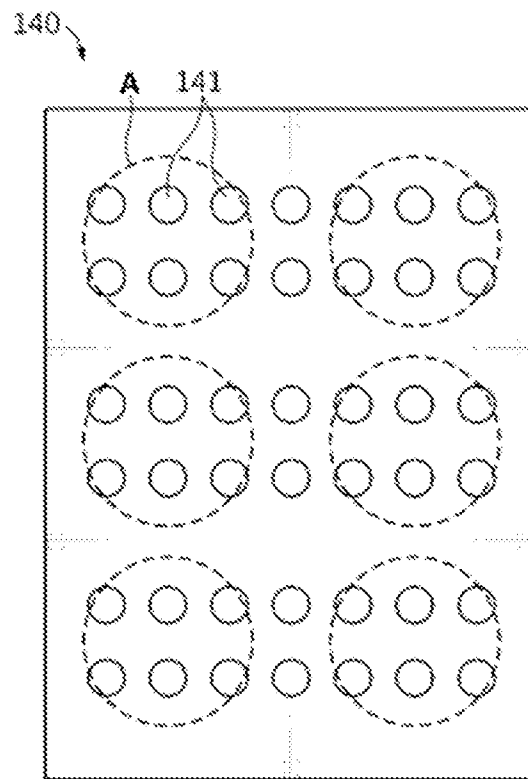


FIG. 5

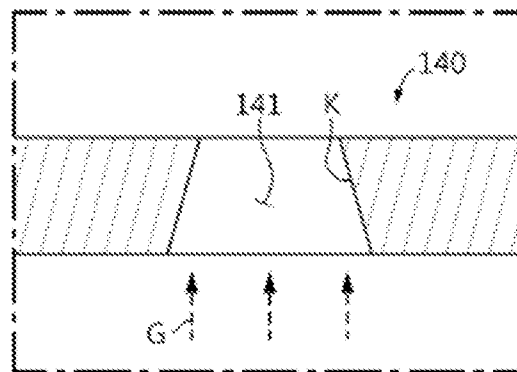


FIG. 6

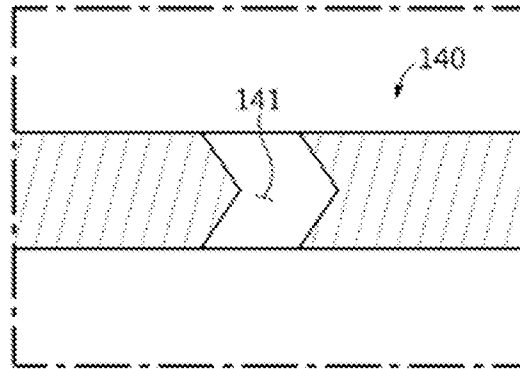


FIG. 7

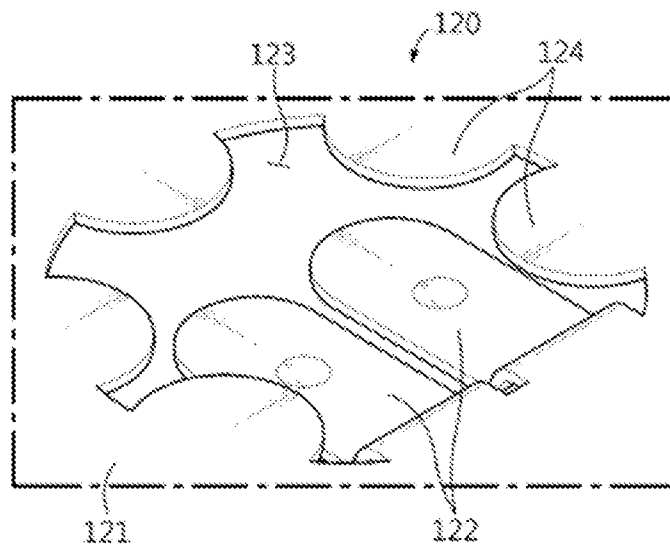


FIG. 8

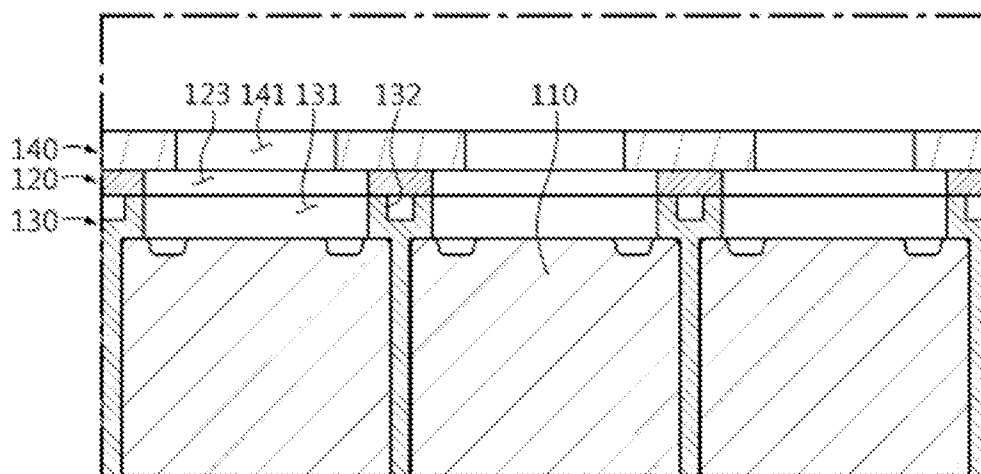


FIG. 9

