(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 994 706**

(51) Int. Cl.:

H01M 10/6551 (2014.01)
H01M 10/653 (2014.01)
H01M 10/647 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01)
H01M 50/103 (2011.01)
H01M 50/209 (2011.01)
H01M 50/414 (2011.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2019 PCT/KR2019/007012**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2020 WO20022643**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2019 E 19840729 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2024 EP 3716393**

(54) Título: **Módulo de batería con eficiencia de enfriamiento mejorada y paquete de baterías que comprende el mismo**

(30) Prioridad:

26.07.2018 KR 20180087424

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.01.2025

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

CHOI, YUN-KI

(74) Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

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 eficiencia de enfriamiento mejorada y paquete de baterías que comprende el mismo

Sector de la técnica

La presente descripción se refiere a un módulo de batería con eficiencia de enfriamiento mejorada y a un paquete de baterías que incluye el módulo de batería y, más particularmente, a un módulo de batería que exhibe una eficiencia de enfriamiento mejorada y que tiene un proceso de fabricación simplificado usando aletas de enfriamiento y una capa de resina térmicamente conductora, y a un paquete de baterías que incluye el módulo de batería.

La presente solicitud reivindica prioridad con respecto a la Solicitud de Patente Coreana n.º 10-2018-0087424 presentada el 26 de julio de 2018 en la República de Corea.

Estado de la técnica

Las baterías secundarias usadas comercialmente 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 destacan debido a que sustancialmente no tienen efecto de memoria para garantizar la libre carga y descarga, tienen muy baja tasa de autodescarga y alta densidad energética, en comparación con las baterías secundarias basadas en níquel.

La batería secundaria de litio usa principalmente un óxido basado en litio y un material carbonáceo como un material activo de electrodo positivo y un material activo de electrodo negativo, respectivamente. La batería secundaria de litio incluye un conjunto de electrodos en el cual una placa de electrodos positivos y una placa de electrodos negativos respectivamente cubiertas con un material activo de electrodo positivo y un material activo de electrodo negativo se disponen con un separador que se interpone entre ellas, y un exterior, a saber, una caja de batería, para alojar herméticamente el conjunto de electrodos junto con un electrolito.

En general, la batería secundaria de litio puede clasificarse en una batería secundaria tipo lata en la cual el conjunto de electrodos se incluye en una lata de metal, y una batería secundaria tipo bolsa en la cual el conjunto de electrodos se incluye en una bolsa hecha de hojas laminadas de aluminio, dependiendo de la forma del exterior.

Recientemente, las baterías secundarias se han usado ampliamente no solo en dispositivos de pequeño tamaño como, por ejemplo, dispositivos electrónicos portátiles sino también en dispositivos de tamaño medio o grande como, por ejemplo, vehículos y sistemas de almacenamiento de energía. Cuando se usan en los dispositivos de tamaño medio o grande, un gran número de baterías secundarias se conectan eléctricamente para aumentar la capacidad y la potencia. En particular, las celdas tipo bolsa se usan ampliamente para los dispositivos de tamaño medio o grande debido a que se pueden apilar fácilmente.

Sin embargo, la celda tipo bolsa está, en general, empaquetada en la caja de batería hecha de una hoja laminada de aluminio y resina polimérica y, por consiguiente, su rigidez mecánica no es grande. Por consiguiente, cuando el módulo de batería que incluye múltiples celdas tipo bolsa se configura, se usa con frecuencia una estructura para proteger las baterías secundarias frente a impactos externos, evitar su agitación y facilitar su apilamiento.

La estructura puede denominarse de muchas maneras como, por ejemplo, un cartucho. En muchos casos, la estructura tiene una forma rectangular que tiene una porción central vacía y, en este momento, cuatro lados de la estructura rodean la circunferencia exterior de la celda tipo bolsa. Además, múltiples estructuras se apilan para configurar el módulo de batería, y las celdas tipo bolsa pueden colocarse en el espacio vacío dentro de la estructura cuando se apilan las estructuras.

Mientras tanto, con referencia a la Figura 1, se muestra una estructura de módulo de batería convencional. Si múltiples celdas 1 tipo bolsa se apilan usando múltiples estructuras 2, en la estructura de módulo de batería convencional, aletas 3 de enfriamiento en forma de placa se aplican sobre las superficies exteriores de cada uno del par de celdas 1 tipo bolsa y, de esta manera, se aumenta la eficiencia de enfriamiento.

La batería secundaria puede usarse en entornos de alta temperatura como, por ejemplo, verano, y la batería secundaria también puede generar calor por sí misma. En este momento, si múltiples baterías secundarias se apilan una sobre otra, la temperatura de las baterías secundarias puede aumentar. Si la temperatura es más alta que una temperatura apropiada, el rendimiento de las baterías secundarias puede deteriorarse y, en casos graves, puede ocurrir una explosión o ignición. Por consiguiente, cuando se configura el módulo de batería, las aletas 3 de enfriamiento se aplican para contactar la superficie de la celda 1 tipo bolsa, y las aletas 3 de enfriamiento entran en contacto con una placa 4 de enfriamiento ubicada debajo de las mismas para evitar que la temperatura general del módulo de batería aumente. Esta configuración se usa con frecuencia.

Sin embargo, si la aleta 3 de enfriamiento normalmente hecha de un material metálico se interpone entre las celdas

1 tipo bolsa que se miran entre sí para configurar el módulo de batería, el proceso de apilamiento/fijación de las celdas 1 tipo bolsa y la aleta 3 de enfriamiento requiere mucho tiempo, lo cual resulta en una productividad deteriorada. Asimismo, es difícil obtener suficiente efecto de enfriamiento solo con la aleta 3 de enfriamiento.

Por consiguiente, existe una necesidad urgente de desarrollar una estructura de módulo de batería que resuelva el problema en el proceso de más arriba y tenga una trayectoria de enfriamiento adicional además de la trayectoria de enfriamiento hecha de la aleta de enfriamiento de celda tipo bolsa. El documento EP 3 264 492 A1 describe un módulo de batería que comprende una caja de módulo que aloja las celdas unitarias de la batería tipo bolsa.

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 simplificar el proceso de acoplamiento de una aleta de enfriamiento y celdas tipo bolsa y el proceso de acoplamiento de las celdas tipo bolsa en una caja de módulo, y a mejorar la eficiencia de enfriamiento diversificando la trayectoria de enfriamiento del módulo de batería.

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 comprenderán a partir de la siguiente descripción por las personas con experiencia en la técnica.

Solución técnica

El alcance de la invención está definido por la reivindicación 1.

En un aspecto de la presente invención, se provee un módulo de batería, que comprende: un cuerpo de módulo que incluye una pila de conjuntos de celdas formada apilando múltiples conjuntos de celdas y una caja de módulo configurada para alojar la pila de conjuntos de celdas; y un par de disipadores térmicos dispuestos en una porción superior y una porción inferior del cuerpo de módulo para disipar el calor transferido desde la caja de módulo, en donde el conjunto de celdas incluye: al menos una celda de batería; un cartucho configurado para alojar la celda de batería; y un par de capas de resina térmicamente conductoras rellenadas en espacios vacíos formados entre un extremo superior de la celda de batería y el cartucho y entre un extremo inferior de la celda de batería y el cartucho.

El cartucho tiene forma de paralelepípedo rectangular con ambos lados abiertos, y la celda de batería puede estar en contacto con una superficie interior del cartucho.

El cartucho tiene forma de paralelepípedo rectangular con ambos lados abiertos, y una hoja de aislamiento puede interponerse entre la celda de batería y una superficie interior del cartucho.

El extremo superior y el extremo inferior de la celda de batería están en contacto con la capa de resina térmicamente conductora.

El cartucho puede tener un orificio de inyección para inyectar una pasta de resina para formar la capa de resina térmicamente conductora y un orificio de descarga para descargar la resina inyectada, que se forman en una superficie superior y una superficie inferior del mismo.

El orificio de inyección puede formarse en una porción central de la superficie inferior del cartucho, y el orificio de descarga puede formarse en ambos extremos longitudinales de la superficie inferior del cartucho.

El orificio de inyección puede formarse en una porción central de la superficie superior del cartucho, y el orificio de descarga puede formarse en ambos extremos longitudinales de la superficie superior del cartucho.

El módulo de batería comprende además un par de capas de material de interfaz térmica (TIM, por sus siglas en inglés) interpuestas entre el cuerpo de módulo y el disipador térmico.

Mientras tanto, un paquete de baterías según la presente invención comprende al menos un módulo de batería según la descripción de más arriba.

Efectos ventajosos

Según la presente invención, dado que el proceso para acoplar las aletas de enfriamiento y el módulo de batería se simplifica, es posible mejorar la productividad.

Según la presente invención, dado que una trayectoria de enfriamiento adicional capaz de disipar, de manera simple y eficiente, el calor se provee además a la trayectoria de disipación térmica usando aletas de enfriamiento, es

posible mejorar la eficiencia de enfriamiento.

Descripción de las figuras

Los dibujos anexos ilustran la presente invención y junto con la descripción anterior sirven para proveer una mayor comprensión de las características técnicas de la presente invención y, por consiguiente, la presente invención no se interpreta como limitada a los dibujos.

La Figura 1 es un diagrama que muestra un módulo de batería convencional al cual se aplica una aleta de enfriamiento.

La Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra un módulo de batería según una realización de la presente invención.

La Figura 3 es una vista en perspectiva que muestra una pila de conjuntos de celdas aplicada al módulo de batería según una realización de la presente invención.

La Figura 4 es una vista en perspectiva que muestra un conjunto de celdas aplicado al módulo de batería según una realización de la presente invención.

La Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra una celda de batería provista al conjunto de celdas representado en la Figura 4.

La Figura 6 es una vista en perspectiva que muestra un cartucho provisto al conjunto de celdas representado en la Figura 4.

La Figura 7 es un diagrama que muestra una superficie inferior del cartucho representado en la Figura 6.

La Figura 8 es un diagrama que muestra que la celda de batería y el cartucho respectivamente representados en las Figuras 5 y 6 se acoplan.

La Figura 9 es un diagrama para ilustrar un proceso de finalización del conjunto de celdas inyectando una resina térmicamente conductora en la unidad acoplada de la celda de batería y en el cartucho representado en la Figura 8.

La Figura 10 es un diagrama que muestra una trayectoria para el enfriamiento en el módulo de batería según una realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

De aquí en adelante, las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos anexos. Con anterioridad a la descripción, debe comprenderse que los términos usados en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones anexas no deben interpretarse como limitados a significados generales y de diccionario, sino que deben interpretarse según los significados y conceptos correspondientes a los aspectos técnicos de la presente descripción según el principio de que el inventor puede definir los términos de manera apropiada para una mejor explicación. Por lo tanto, la descripción propuesta en la presente memoria es solo un ejemplo preferible en aras de la ilustración solamente, que no pretende limitar el alcance de la invención de modo que debe interpretarse que otras modificaciones pueden realizarse a la misma sin apartarse del alcance de la invención.

En primer lugar, la estructura general de un módulo de batería según una realización de la presente descripción se describirá de manera breve con referencia a las Figuras 2 y 3.

La Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra un módulo de batería según una realización de la presente descripción, y la Figura 3 es una vista en perspectiva que muestra una pila de conjuntos de celdas aplicada al módulo de batería según una realización de la presente invención.

Con referencia a la Figura 2, el módulo de batería según una realización de la presente descripción puede incluir un cuerpo 100 de módulo y un disipador 200 térmico dispuestos en una porción superior y una porción inferior del cuerpo 100 de módulo, y puede además incluir una capa 300 de material de interfaz térmica (TIM) dispuesta entre el cuerpo 100 de módulo y el disipador 200 térmico.

El cuerpo 100 de módulo se obtiene alojando una pila 120 de conjunto de celdas, en la cual múltiples conjuntos 121 de celdas se apilan, en una caja 110 de módulo (es preciso ver la Figura 10). Los múltiples conjuntos 121 de celdas se apilan de modo que las superficies más anchas de los conjuntos 121 de celdas se miran y contactan entre sí.

El disipador 200 térmico se dispone en la porción superior y la porción inferior del cuerpo 100 de módulo y está en

contacto directo/indirecto con una superficie superior y una superficie inferior de la caja 110 de módulo para descargar calor al exterior. Es decir, el calor generado a partir del cuerpo 100 de módulo, más específicamente el calor generado a partir de las celdas 10 de batería, explicado más adelante, y conducido a la caja 110 de módulo, se disipa al exterior por medio del disipador 200 térmico.

Con el fin de mejorar la eficiencia de disipación de calor, el disipador 200 térmico puede tener un espacio capaz de alojar fluido de enfriamiento (p. ej., agua) en un estado líquido en el mismo. En este caso, el disipador 200 térmico puede incluir una tubería 210 capaz de introducir el fluido de enfriamiento en el espacio interior y descargar el fluido de enfriamiento introducido al exterior.

El disipador 200 térmico puede estar hecho de un material metálico con excelente conductividad térmica como, por ejemplo, cobre o una aleación de cobre.

Mientras tanto, como se describe más arriba, el módulo de batería según una realización de la presente descripción puede incluir además la capa 300 de TIM interpuesta entre el cuerpo 100 de módulo y el disipador 200 térmico. La capa 300 de TIM puede permitir que el calor se transfiera del cuerpo 100 de módulo al disipador 200 térmico más eficientemente evitando la generación de un espacio vacío que se forma dado que la superficie superior y la superficie inferior del cuerpo 100 de módulo no están en contacto con el disipador 200 térmico.

La capa 300 de TIM está hecha de un material de interfaz térmica (TIM). Por ejemplo, TIM puede emplear una grasa térmica que incluye materiales con alta conductividad térmica y baja conductividad eléctrica como, por ejemplo, óxido de aluminio (Al_2O_3), nitruro de boro (BN), óxido de zinc (ZnO), y similares.

Si el cuerpo 100 de módulo y el disipador 200 térmico están en contacto directo entre sí sin la capa 300 de TIM interpuesta entre los mismos, la trayectoria de transferencia de calor puede ser más corta que en el caso donde se interpone la capa 300 de TIM. Sin embargo, debido a los espacios vacíos que pueden crearse en la interfaz de unión entre la superficie de la caja 110 de módulo hecha de metal o plástico y la superficie del disipador 200 térmico hecho de metal, la conductividad térmica real puede deteriorarse aún más.

Por consiguiente, la capa 300 de TIM puede interponerse entre el cuerpo 100 de módulo y el disipador 200 térmico con el fin de rellenar completamente el espacio vacío con TIM y, por consiguiente, mejorar la conductividad térmica sustancial.

A continuación, el conjunto 121 de celdas aplicado al módulo de batería según una realización de la presente invención se describirá en detalle con referencia a las Figuras 4 a 8.

La Figura 4 es una vista en perspectiva que muestra un conjunto de celdas aplicado al módulo de batería según una realización de la presente invención y la Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra una celda de batería provista al conjunto de celdas representado en la Figura 4. Asimismo, la Figura 6 es una vista en perspectiva que muestra un cartucho provisto al conjunto de celdas representado en la Figura 4. Asimismo, la Figura 7 es un diagrama que muestra una superficie inferior del cartucho representado en la Figura 6, y la Figura 8 es un diagrama que muestra que la celda de batería y el cartucho respectivamente representados en las Figuras 5 y 6 se acoplan. Asimismo, la Figura 9 es un diagrama para ilustrar un proceso de finalización del conjunto de celdas inyectando una resina térmicamente conductora en la unidad acoplada de la celda de batería y el cartucho representado en la Figura 8.

En primer lugar, con referencia a la Figura 4, cada uno de los múltiples conjuntos 121 de celdas empleados en el módulo de batería según una realización de la presente descripción incluye al menos una celda 10 de batería, un cartucho 20 para alojar la celda 10 de batería, y una capa 30 de resina térmicamente conductora para rellenar un espacio vacío entre la celda 10 de batería y el cartucho 20.

Con referencia a la Figura 5, la celda 10 de batería es una celda de batería tipo bolsa que incluye un conjunto de electrodos (no se muestra), una caja 11 de bolsa, un par de conductores 14 de electrodos, y un par de selladores 15 interpuestos entre una superficie interior de la caja 11 de bolsa y el conductor 14 de electrodos.

Aunque no se muestra en las figuras, el conjunto de electrodos tiene una forma en la cual separadores se interponen entre placas de electrodos positivos y placas de electrodos negativos, que se apilan de manera alterna repetidamente, y los separadores se posicionan preferiblemente en sus ambos lados más exteriores para el aislamiento.

La placa de electrodos positivos incluye un colector de corriente de electrodos positivos y una capa de material activo de electrodo positivo recubierta sobre al menos una superficie de la misma, y una región no recubierta de electrodos positivos no recubierta con el material activo de electrodo positivo se forma en un extremo de la misma para sobresalir desde allí. La región no recubierta de electrodos positivos funciona como una lengüeta de electrodos positivos conectada al conductor 14 de electrodos.

De manera similar, la placa de electrodos negativos incluye un colector de corriente de electrodos negativos y una capa de material activo de electrodo negativo recubierta sobre al menos una superficie de la misma, y una región no recubierta no recubierta con el material activo de electrodo negativo se forma en un extremo de la misma para sobresalir desde allí. La región no recubierta funciona como una lengüeta de electrodos negativos conectada al conductor 14 de electrodos.

Además, el separador se interpone entre la placa de electrodos positivos y la placa de electrodos negativos para evitar que las placas de electrodos que tienen diferentes polaridades tengan contacto directo entre sí, y el separador puede estar hecho de un material poroso para garantizar la transferencia de iones entre la placa de electrodos positivos y la placa de electrodos negativos a través de un electrolito.

La caja 11 de bolsa puede incluir una caja superior para cubrir una porción superior del conjunto de electrodos y una caja inferior para cubrir una porción inferior del mismo. Cada una de la caja superior y la caja inferior puede estar hecha de una película de bolsa multicapa que incluye una primera capa de resina correspondiente a una capa más interior, una capa metálica correspondiente a una capa intermedia y una segunda capa de resina correspondiente a una capa más exterior.

La primera capa de resina que constituye la superficie más interior de la película de bolsa puede estar hecha de una resina que tiene fusión térmica de modo que la caja superior y la caja inferior pueden fusionarse fácilmente entre sí cuando se calientan en contacto entre sí. La primera capa de resina puede adoptar polipropileno no estirado, polipropileno, o mezclas de los mismos. La capa metálica puede adoptar un metal con excelente conductividad térmica como, por ejemplo, aluminio (Al). Además, la segunda capa de resina que forma la capa más exterior puede adoptar tereftalato de polietileno, nylon o mezclas de los mismos.

La caja 11 de bolsa incluye una porción 12 de alojamiento para alojar el conjunto de electrodos (no se muestra) y una porción 13 de sellado que se extiende en la dirección circunferencial de la porción 12 de alojamiento y fusionada térmicamente en un estado donde el conductor 14 de electrodos se extrae hacia fuera para sellar la caja 12 de bolsa.

El conductor 14 de electrodos se clasifica en un conductor de electrodos positivos conectado a la lengüeta de electrodos positivos y un conductor de electrodos negativos conectado a la lengüeta de electrodos negativos, y cada uno del conductor de electrodos positivos y el conductor de electrodos negativos se extrae de la caja 11 de bolsa. Las figuras de la presente descripción solo muestran un caso donde el par de conductores 14 de electrodos se extrae en diferentes direcciones. Sin embargo, esto es solo un ejemplo, y el par de conductores 14 de electrodos puede también extraerse en la misma dirección.

Mientras tanto, el conductor 14 de electrodos de la celda 10 de batería no se muestra en las figuras excepto en la Figura 5, en aras de la conveniencia. Como se ha descrito más arriba, el par de conductores 14 de electrodos de la celda 10 de batería aplicado a la presente descripción puede extraerse en un lado o ambos lados de la celda 10 de batería.

A continuación, con referencia a las Figuras 6 a 9, el cartucho 20 aplicado a la presente descripción tiene forma de estructura de paralelepípedo rectangular con ambos lados abiertos y un interior vacío para alojar la celda 10 de batería. Cuando se aloja al menos una celda 10 de batería, una superficie exterior de la celda 10 de batería o la pila de celdas formada apilando las celdas 10 de batería puede entrar en contacto con la superficie interior del cartucho 20. Además, el cartucho 20 está preferiblemente hecho de un material metálico como, por ejemplo, aluminio, que tenga excelente conductividad térmica con el fin de servir como una aleta de enfriamiento que emite calor generado desde la celda 10 de batería. Asimismo, una hoja de aislamiento puede interponerse entre la superficie exterior de la pila de celdas y la superficie interior del cartucho 20 para mejorar el aislamiento entre el cartucho 20 hecho de un material metálico y la celda 10 de batería.

Con el fin de insertar la pila de celdas en el espacio de alojamiento dentro del cartucho 20 como se describe más arriba, el espacio de alojamiento dentro del cartucho 20 tiene una forma y un tamaño correspondientes a la celda 10 de batería o pila de celdas.

Dado que la capa 30 de resina térmicamente conductora debe formarse dentro del cartucho 20 como se muestra en la Figura 9, un espacio S predeterminado se forma entre el extremo superior y el extremo inferior de la celda 10 de batería (es decir, la parte superior y la parte inferior según la Figura 6) y la superficie interior del cartucho 20.

Con referencia a la Figura 7, el cartucho 20 tiene un orificio 20a de inyección y un orificio 20b de descarga formados en una superficie superior y una superficie inferior del mismo. El orificio 20a de inyección se forma en la porción central longitudinal de la superficie superior y la superficie inferior del cartucho 20 para funcionar como un paso de inyección de una pasta de resina para formar la capa 30 de resina térmicamente conductora.

Además, el orificio 20b de descarga se forma en ambos extremos longitudinales de la superficie superior y la superficie inferior del cartucho 20 para identificar si la pasta de resina térmicamente conductora inyectada a través

del orificio 20a de inyección rellena completamente el espacio S vacío formado entre la celda 10 de batería o la pila de celdas y el cartucho 20. Es decir, si la pasta de resina térmicamente conductora comienza a inyectarse a través del orificio 20a de inyección ubicado en la porción central de la superficie inferior del cartucho 20, la pasta de resina térmicamente conductora se rellena desde la porción central longitudinal del cartucho 20 hacia ambos extremos laterales. Asimismo, si la pasta de resina térmicamente conductora se descarga al exterior a través del orificio 20b de descarga ubicado en ambos extremos longitudinales del cartucho 20, un trabajador puede identificar que el espacio S vacío se rellena con la pasta de resina térmicamente conductora y detener la operación de llenado.

La capa 30 de resina térmicamente conductora es una capa hecha de un material en el cual un aditivo que provee conductividad térmica (por ejemplo, grafito) se añade a una resina como, por ejemplo, epoxi. La capa 30 de resina térmicamente conductora se obtiene rellenando la pasta térmicamente conductora en el espacio S vacío entre la celda 10 de batería y el cartucho 20.

La capa 30 de resina térmicamente conductora rellena el espacio S vacío en el cartucho 20 para fijar la celda 10 de batería dentro del cartucho 20 y también evita que un espacio vacío se cree entre la porción inferior de la celda 10 de batería y la superficie interior del cartucho 20 de modo que el calor se transfiere fácilmente de la celda 10 de batería al cartucho 20. Como se ha descrito más arriba, teniendo en cuenta que la capa 30 de resina térmicamente conductora se usa para la fijación, un componente aglutinante polimérico puede añadirse en la fabricación de la pasta de resina térmicamente conductora.

Mientras tanto, en el módulo de batería según la presente descripción, dado que los múltiples conjuntos 121 de celdas se apilan de modo tal que la resina se rellena en cada conjunto 121 de celdas para llevar a cabo el acoplamiento entre la celda 10 de batería y el cartucho 20, la densidad de la resina de la capa 30 de resina térmicamente conductora puede distribuirse de manera uniforme en su conjunto.

Si el módulo de batería se fabrica de modo tal que las múltiples celdas 10 de batería no se alojan en el cartucho 20 sino que se alojan directamente en la caja 110 de módulo y el espacio formado entre la celda 10 de batería y la caja 110 de módulo se rellena con una resina, la densidad de la resina de la capa 30 de resina térmicamente conductora puede distribuirse de manera muy no uniforme en varias ubicaciones.

Es decir, si el número de celdas 10 de batería alojadas en la caja 110 de módulo aumenta, la pila de celdas en la cual se recogen las celdas 10 de batería se convierte en muy gruesa. En este caso, si la resina se inyecta formando un orificio de inyección en la superficie superior y/o la superficie inferior de la caja 110 de módulo, la densidad de la resina puede mostrar una gran diferencia en las posiciones cercanas y lejanas al orificio de inyección. Esto puede resultar en una calidad de producto irregular. Sin embargo, en el módulo de batería según la presente descripción, dado que la resina rellena el espacio minimizado, puede resolverse el problema de más arriba.

A continuación, la trayectoria de disipación de calor en el módulo de batería según una realización de la presente descripción se describirá con referencia a la Figura 10.

La Figura 10 es un diagrama que muestra una trayectoria para el enfriamiento en el módulo de batería según una realización de la presente descripción.

Con referencia a la Figura 10, el calor generado a partir de la celda 10 de batería se mueve a lo largo de la flecha y, de esta manera, se enfría el módulo de batería.

Es decir, el calor generado a partir de la celda 10 de batería se mueve, en general, a lo largo de dos trayectorias. Una trayectoria se forma a lo largo de la superficie amplia de la celda 10 de batería para el cartucho 20 → la caja 110 de módulo → la capa 300 de TIM → el disipador 200 térmico (una primera trayectoria), y la otra trayectoria se forma a lo largo del extremo superior y el extremo inferior de la celda 10 de batería para la capa 30 de resina térmicamente conductora para la caja 110 de módulo para la capa 300 de TIM para el disipador 200 térmico (una segunda trayectoria).

El módulo de batería según una realización de la presente descripción puede realizar el enfriamiento eficiente disipando calor de la celda 10 de batería a través de dos trayectorias. Además, dado que la capa 30 de resina térmicamente conductora que forma la segunda trayectoria no solo mejora la eficiencia de enfriamiento sino que también permite que la celda 10 de batería se fije fácilmente en el cartucho 20, es posible mejorar la fiabilidad del producto.

Además, en el módulo de batería según una realización de la presente descripción, la pasta que forma la capa 30 de resina térmicamente conductora puede recubrirse de manera uniforme inyectando una resina térmicamente conductora individualmente en cada conjunto de celdas del módulo de batería. Como resultado, la fuerza de fijación entre la celda 10 de batería y el cartucho 20 puede aumentarse, y la conductividad térmica entre el extremo inferior de la celda 10 de batería y el cartucho 20 puede maximizarse.

Mientras tanto, un paquete de baterías puede formarse apilando al menos un módulo de batería según una

realización de la presente descripción como se ha descrito más arriba, y el paquete de baterías implementado de esta manera también puede tener excelente eficiencia de enfriamiento y fiabilidad de producto, como el módulo de batería según una realización de la presente descripción.

La presente descripción se ha descrito en detalle. Sin embargo, debe comprenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la descripción, se proveen en aras de la ilustración solamente, dado que varios cambios y modificaciones dentro del alcance de la descripción serán aparentes para las personas con experiencia en la técnica a partir de la presente descripción detallada.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de batería, que comprende:

un cuerpo (100) de módulo que incluye una pila (120) de conjuntos de celdas formada apilando múltiples conjuntos (121) de celdas y una caja (110) de módulo configurada para alojar la pila (120) de conjuntos de celdas; y

un par de disipadores (200) térmicos dispuestos en una porción superior y una porción inferior del cuerpo (100) de módulo para disipar calor transferido desde la caja (110) de módulo,

en donde el conjunto (121) de celdas incluye:

al menos una celda (10) de batería que es una celda de batería tipo bolsa que incluye un conjunto de electrodos, una caja (11) de bolsa, un par de conductores (14) de electrodos, y un par de selladores (15) interpuestos entre una superficie interior de la caja (11) de bolsa y el conductor (14) de electrodos; un cartucho (20) configurado para alojar la celda (10) de batería; y

un par de capas (30) de resina térmicamente conductora rellenadas en espacios vacíos formados entre un extremo superior de la celda (10) de batería y el cartucho (20) y entre un extremo inferior de la celda (10) de batería y el cartucho (20), en donde el cartucho (20) tiene una forma de estructura de paralelepípedo rectangular con ambos lados abiertos y un interior vacío para alojar una celda (10) de batería o una pila de celdas formada apilando la al menos una celda (10) de batería, y una superficie exterior de la celda (10) de batería o de la pila de celdas está en contacto con una superficie interior del cartucho (20) o una hoja de aislamiento se interpone entre una superficie exterior de la celda (10) de batería o de la pila de celdas y una superficie interior del cartucho (20),

en donde el extremo superior y el extremo inferior de la celda (10) de batería están en contacto con la capa (30) de resina térmicamente conductora, y

en donde el módulo de batería comprende además un par de capas (300) de material de interfaz térmica (TIM) interpuestas entre el cuerpo (100) de módulo y el disipador (200) térmico con el fin de rellenar completamente el espacio vacío entre el cuerpo de módulo y el disipador (200) térmico.

2. El módulo de batería según la reivindicación 1,

en donde el cartucho (20) tiene un orificio (20a) de inyección para inyectar una pasta de resina para formar la capa (30) de resina térmicamente conductora y un orificio (20b) de descarga para descargar la resina inyectada, que se forman en una superficie superior y una superficie inferior del mismo.

3. El módulo de batería según la reivindicación 2,

en donde el orificio (20a) de inyección se forma en una porción central de la superficie inferior del cartucho (20), y el orificio (20b) de descarga se forma en ambos extremos longitudinales de la superficie inferior del cartucho (20).

4. El módulo de batería según la reivindicación 2,

en donde el orificio (20a) de inyección se forma en una porción central de la superficie superior del cartucho (20), y el orificio (20b) de descarga se forma en ambos extremos longitudinales de la superficie superior del cartucho (20).

5. Un paquete de baterías, que comprende al menos un módulo de batería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

FIG. 1

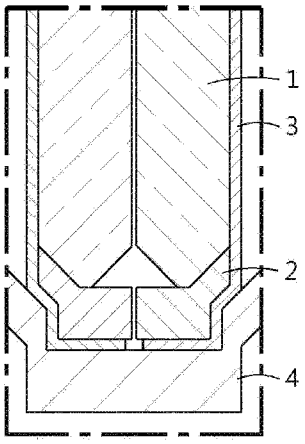


FIG. 2

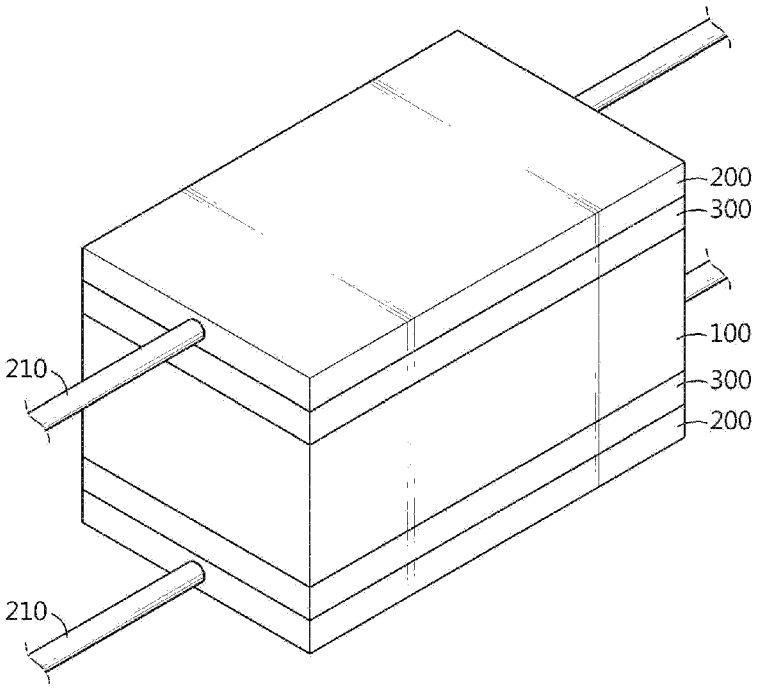


FIG. 3

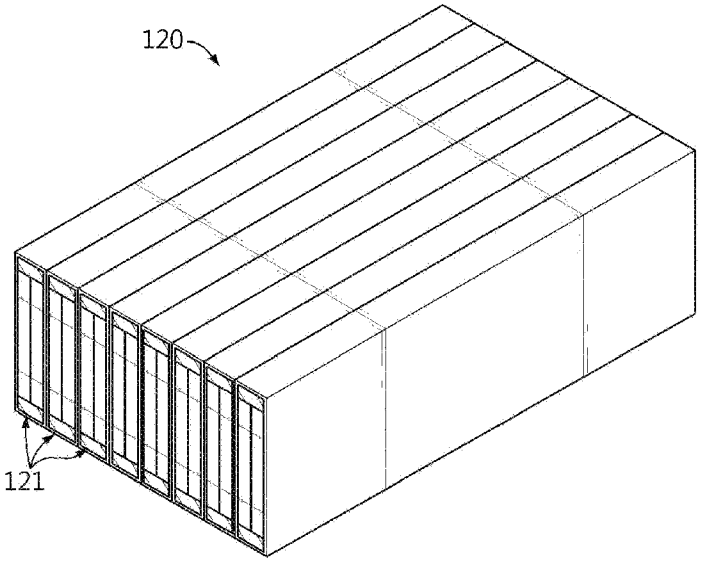


FIG. 4

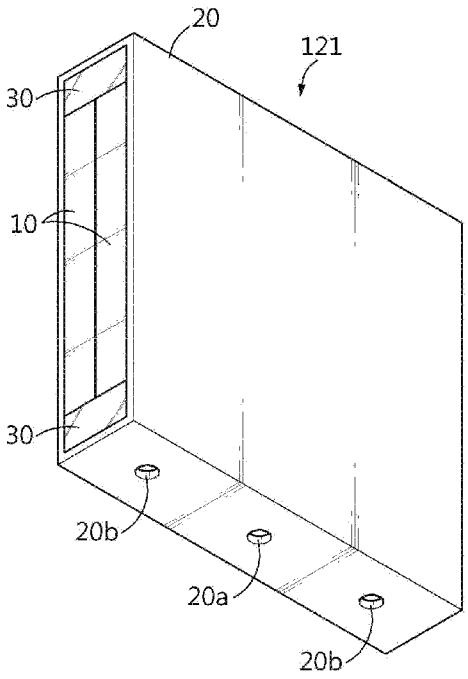


FIG. 5

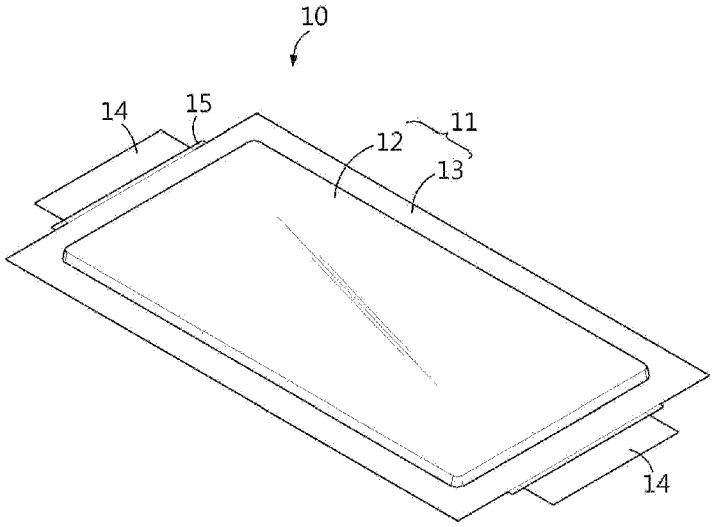


FIG. 6

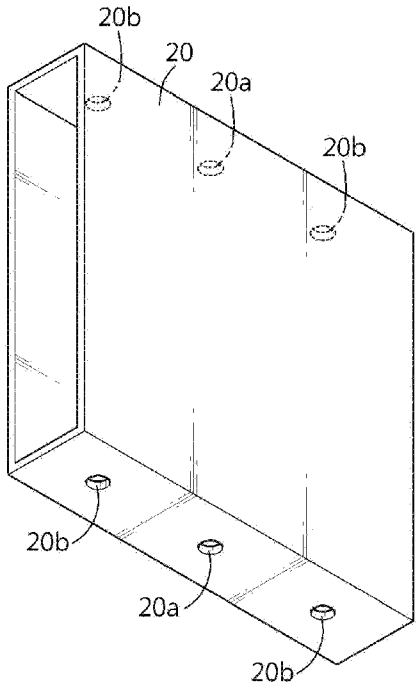


FIG. 7

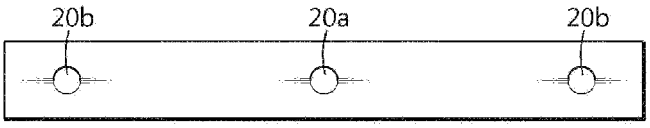


FIG. 8

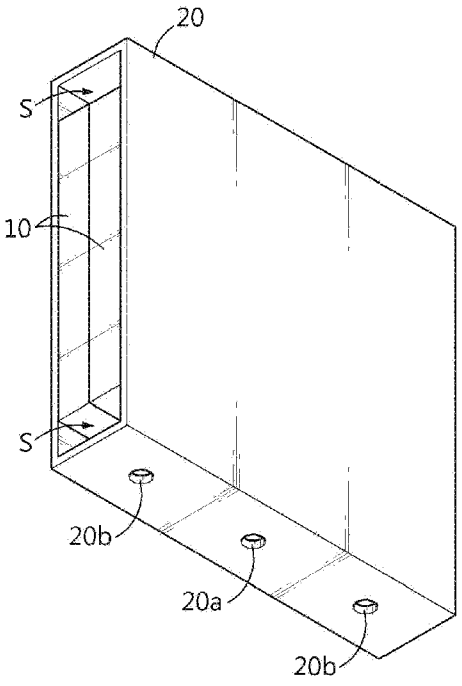


FIG. 9

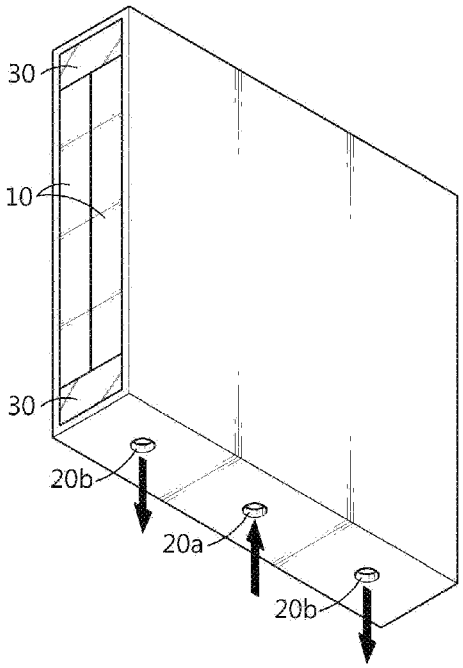


FIG. 10

