

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 007 337**

51 Int. Cl.:

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/6554 (2014.01)

H01M 50/209 (2011.01)

H01M 10/6568 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2016** **PCT/KR2016/013088**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2017** **WO17086664**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2016** **E 16866616 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2024** **EP 3291357**

54 Título: **Disipador de calor y módulo de batería que incluye el mismo**

30 Prioridad:

20.11.2015 KR 20150163174

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
19.03.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

AN, HYUK;
PARK, JUN-KYU;
LEE, GANG-U y
SEONG, JUN-YEOB

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 007 337 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

Disipador de calor y módulo de batería que incluye el mismo

5 **Sector de la técnica**

La presente descripción se refiere a un módulo de batería que comprende un conjunto de celdas que incluye al menos una unidad de celda y un disipador de calor que tiene utilización de espacio mejorada y un módulo de batería que incluye el mismo.

10

Estado de la técnica

Una batería secundaria que es fácil de aplicar a varios grupos de productos y que tiene buenas características eléctricas como, por ejemplo, alta densidad energética, se aplica universalmente no solo a dispositivos portátiles sino también a vehículos eléctricos (EV, por sus siglas en inglés), vehículos eléctricos híbridos (HEV, por sus siglas en inglés), sistemas de almacenamiento de energía o similares, que son accionados por una fuente eléctrica. La batería secundaria tiene la ventaja principal de que reduce ampliamente el uso de combustibles fósiles y la ventaja secundaria de que no genera productos derivados después del uso de la energía y, por consiguiente, la batería secundaria llama la atención como una nueva fuente de energía que es respetuosa con el medio ambiente y promueve la eficiencia energética.

Un paquete de baterías aplicado a un vehículo eléctrico o similar incluye múltiples conjuntos de celdas conectados en serie, cada conjunto de celdas teniendo múltiples unidades de celda, con el fin de obtener un alto rendimiento. Además, la unidad de celda incluye colectores de corriente de electrodos positivos y negativos, un separador, materiales activos, un electrolito o similar y es capaz de cargarse y descargarse repetidamente por medio de reacciones electroquímicas entre los componentes.

Mientras tanto, de manera reciente, a medida que aumenta la necesidad de una estructura de gran capacidad a utilizarse como almacenamiento de energía, también aumenta la demanda de un paquete de baterías que tenga una estructura multimódulo en la cual se agreguen múltiples módulos.

En el paquete de baterías de una estructura multimódulo, múltiples baterías secundarias se disponen densamente en un espacio estrecho y, por consiguiente, es importante emitir fácilmente el calor generado desde cada módulo de batería.

Con el fin de enfriar el paquete de baterías, se usa un método de enfriamiento indirecto del agua.

El método de enfriamiento indirecto del agua se usa para evitar que un módulo de batería genere calor usando un disipador de calor con un canal de enfriamiento, y, en el caso general, un disipador de calor único se acopla a un extremo inferior del módulo de batería para absorber calor del módulo de batería.

Las FIGS. 1 y 2 son diagramas que muestran un disipador de calor existente aplicado al método de enfriamiento indirecto del agua.

Con referencia a las FIGS. 1 y 2, el disipador 1 de calor existente se acopla a una superficie inferior de un conjunto 2 de celdas para enfriar el conjunto 2 de celdas. Un canal de enfriamiento se forma en el disipador 1 de calor y un tubo 3 de entrada de refrigerante y un tubo 4 de salida de refrigerante también se forman en el mismo. Si un refrigerante fluye hacia el tubo 3 de entrada de refrigerante, el refrigerante circula a lo largo del canal de enfriamiento formado en el disipador 1 de calor para enfriar el conjunto 2 de celdas y fluye fuera a través del tubo 4 de salida de refrigerante.

Sin embargo, el disipador de calor existente que usa el método de enfriamiento indirecto del agua tiene el problema de que su estructura aumenta toda la altura de un paquete de baterías. En otras palabras, dado que la superficie superior del disipador 1 de calor existente está acoplada cercanamente a una superficie inferior del conjunto 2 de celdas, toda la altura del paquete de baterías aumenta.

Además, si la superficie superior del disipador 1 de calor se acopla a la superficie inferior del conjunto 2 de celdas, una presión diferencial aumenta en el tubo 3 de entrada de refrigerante y en el tubo 4 de salida de refrigerante. En detalle, dado que el disipador 1 de calor está cercanamente acoplado a la superficie inferior del conjunto 2 de celdas, el tubo 3 de entrada de refrigerante y el tubo 4 de salida de refrigerante se doblan, respectivamente, dos veces, y debido a dicha estructura que se dobla, la presión diferencial aumenta en las porciones dobladas. En otras palabras, el tubo 3 de entrada de refrigerante y el tubo 4 de salida de refrigerante se doblan primero de una dirección vertical a una dirección horizontal y luego se doblan, en segundo lugar, de la dirección horizontal a la dirección vertical, y debido a dichas varias porciones dobladas, la presión diferencial aumenta en el tubo 3 de entrada de refrigerante y en el tubo 4 de salida de refrigerante.

El documento US 2012/183823 A1 describe un módulo de batería que comprende un conjunto de celdas que incluye

al menos una unidad de celda y un disipador de calor que comprende un tubo de entrada de refrigerante y un tubo de salida de refrigerante.

Objeto de la invención

Problema técnico

La presente descripción está diseñada a resolver los problemas de la técnica relacionada y, por lo tanto, la presente descripción está dirigida a proveer un módulo de batería que comprende un conjunto de celdas que incluye al menos una unidad de celda y un disipador de calor que puede tener una utilización mejorada del espacio.

Además, la presente descripción también está dirigida a proveer un módulo de batería que comprende un conjunto de celdas que incluye al menos una unidad de celda y un disipador de calor que puede tener una presión diferencial reducida minimizando la flexión de un tubo de entrada de refrigerante y de un tubo de salida de refrigerante, y un módulo de batería que incluye el mismo.

Estos y otros objetos y ventajas de la presente descripción pueden comprenderse a partir de la siguiente descripción detallada y serán aparentes de forma más completa a partir de las realizaciones a modo de ejemplo de la presente descripción. Asimismo, se comprenderá fácilmente que los objetos y las ventajas de la presente descripción pueden realizarse por los medios que se muestran en las reivindicaciones anexas.

Solución técnica

En un aspecto de la presente descripción, se provee un módulo de batería que comprende un conjunto de celdas que incluye al menos una unidad de celda y un disipador de calor para enfriar una celda como se define en la reivindicación 1.

Un segundo puerto de conexión puede formarse en el otro extremo del segundo canal de enfriamiento de modo que el otro extremo del segundo canal de enfriamiento se conecta al tubo de conexión de refrigerante a través del segundo puerto de conexión.

Asimismo, un primer puerto de conexión puede formarse en el otro extremo del primer canal de enfriamiento de modo que el otro extremo del primer canal de enfriamiento se conecta al tubo de conexión de refrigerante a través del primer puerto de conexión.

El refrigerante que fluye a través del tubo de entrada de refrigerante puede pasar a través del segundo canal de enfriamiento, del tubo de conexión de refrigerante y del primer canal de enfriamiento, y luego fluir fuera a través del tubo de salida de refrigerante.

Efectos ventajosos

En la presente descripción, dado que los disipadores de calor se acoplan a ambos lados de un conjunto de celdas, un espacio axial Z de un paquete de baterías puede asegurarse sin aumentar la altura del paquete de baterías.

En particular, en la presente descripción, dado que múltiples disipadores de calor se diseñan para usar comúnmente un solo tubo de entrada de refrigerante y un solo tubo de salida de refrigerante, es posible mejorar aún más la utilización del espacio del módulo de batería y reducir los costes de fabricación del módulo de batería.

Además, en la presente descripción, dado que el conjunto de celdas se enfría por medio de múltiples disipadores de calor instalados a ambos lados del mismo, es posible mejorar la eficiencia de enfriamiento del módulo de batería en comparación con un método de enfriamiento indirecto del agua existente.

Además, en la presente descripción, dado que la flexión del tubo de entrada de refrigerante y del tubo de salida de refrigerante se minimiza, es posible reducir una presión diferencial que ocurre en el tubo de entrada de refrigerante y en el tubo de salida de refrigerante.

Descripción de los dibujos

Los dibujos anexos ilustran una realización preferida de la presente descripción y, junto con la descripción anterior, sirven para proveer una mayor comprensión del alcance técnico de la presente descripción y, por consiguiente, la presente descripción no se interpreta como limitada al dibujo.

Las FIGS. 1 y 2 son diagramas que muestran un disipador de calor existente que usa un método de enfriamiento indirecto del agua.

La FIG. 3 es una vista del despiece que muestra un conjunto de celdas y un disipador de calor según una realización

de la presente descripción.

La FIG. 4 es un diagrama que muestra un módulo de batería al que se acoplan el conjunto de celdas y el disipador de calor según una realización de la presente descripción.

Descripción detallada de la invención

Los objetos, las características y ventajas de más arriba de la presente descripción serán aparentes a partir de las siguientes descripciones de las realizaciones con referencia a los dibujos anexos, a partir de los cuales se considerará que una persona con experiencia ordinaria en la técnica puede practicar fácilmente las características técnicas de la presente descripción. Asimismo, cualquier explicación de la técnica anterior conocida para referirse a la presente descripción puede omitirse si se considera que hace que el objeto de la presente descripción sea impreciso. De aquí en adelante, una realización de la presente descripción se describirá en detalle con referencia a los dibujos anexos.

La FIG. 3 es una vista del despiece que muestra un conjunto de celdas y un disipador de calor según una realización de la presente descripción.

La FIG. 4 es un diagrama que muestra un módulo de batería al que se acoplan el conjunto de celdas y el disipador de calor según una realización de la presente descripción.

Con referencia a las FIGS. 3 y 4, un módulo 100 de batería según la presente descripción incluye un conjunto 110 de celdas y múltiples disipadores 120, 130 de calor.

El conjunto 110 de celdas es un módulo en el cual múltiples unidades de celda 111 se apilan lateralmente y se conectan en serie o en paralelo, y conductores de electrodos pueden exponerse en sus lados.

La unidad de celda 111 se configura de modo tal que las celdas, cada una de las cuales tiene una placa de electrodos negativos, un separador y una placa de electrodos positivos, se apilan repetidamente.

El conjunto 110 de celdas incluye al menos una unidad de celda 111, y el tipo de unidad de celda no está limitado especialmente. Cada unidad de celda 111 puede configurarse con una celda de batería de iones de litio, una celda de batería polimérica de litio, una celda de batería de níquel-cadmio, una celda de batería de níquel-hidrógeno, una celda de batería de níquel-zinc o similar, que es recargable y también necesita considerar un voltaje de carga o descarga. Además, el número de unidades de celda 111 incluidas en el conjunto 110 de celdas puede establecerse de manera variada dependiendo de un voltaje de salida o capacidad de carga/descarga demandados. Sin embargo, la presente descripción no está limitada por el tipo, voltaje de salida, capacidad de carga/descarga o la disposición de la unidad de celda 111. Además, la presente descripción no está limitada por un método de conexión eléctrica de la unidad de celda 111.

Cada uno de los disipadores 120, 130 de calor se usa para enfriar el conjunto 110 de celdas en un método de enfriamiento indirecto del agua y está hecho de un material con excelente conductividad térmica (por ejemplo, aluminio o similar). Asimismo, canales 122, 132 de enfriamiento que sirven como pasos del refrigerante se forman en los disipadores 120, 130 de calor.

Los canales 122, 132 de enfriamiento se forman en cada uno de los disipadores 120, 130 de calor pueden formarse como se muestra en las FIGS. 3 y 4 en los disipadores 120, 130 de calor, o canales 122, 132 de enfriamiento de varias formas pueden también formarse en cada uno de los disipadores 120, 130 de calor. Además, canales de enfriamiento de diferentes formas pueden formarse en el primer disipador 120 de calor y el segundo disipador 130 de calor.

Múltiples orificios 121 pasantes se forman en el primer disipador 120 de calor, de modo que un miembro de acoplamiento como, por ejemplo, un perno, puede insertarse en los mismos, y si el miembro de acoplamiento se inserta en y se acopla al orificio 121 pasante, el primer disipador 120 de calor está acoplado de manera cercana a un lado del conjunto 110 de celdas. El primer disipador 120 de calor se acopla a un lado del conjunto 110 de celdas para absorber y disipar la energía del calor generada en la unidad de celda 111 del conjunto 110 de celdas por medio del refrigerante que fluye a través del canal 122 de enfriamiento.

Un tubo 124 de salida de refrigerante se forma en un extremo del canal 122 de enfriamiento del primer disipador 120 de calor, y un puerto 123 de conexión se forma en el otro extremo del canal 122 de enfriamiento.

El tubo 124 de salida de refrigerante puede estar diseñado con una forma de tubería de una longitud predeterminada, y tiene un espacio en el mismo de modo que el refrigerante pueda fluir. Un extremo del tubo 124 de salida de refrigerante se conecta a un extremo del canal 122 de enfriamiento, y un tubo b de refrigerante se forma en el otro extremo del tubo 124 de salida de refrigerante.

Además, un extremo del tubo 124 de salida de refrigerante puede también conectarse a un extremo del canal 122 de enfriamiento por medio de soldadura, acoplamiento o similar. Además, el tubo 124 de salida de refrigerante y el canal 122 de enfriamiento pueden también fabricarse integralmente.

El puerto 123 de conexión formado en el otro extremo del canal 122 de enfriamiento del primer disipador 120 de calor se acopla al tubo 140 de conexión de refrigerante por medio de soldadura, acoplamiento o similar y, de esta manera, se forma un paso para el refrigerante entre el canal 122 de enfriamiento y el tubo 140 de conexión de refrigerante. El refrigerante transferido a través del tubo 140 de conexión de refrigerante fluye hacia el canal 122 de enfriamiento del primer disipador 120 de calor.

El tubo 124 de salida de refrigerante se extiende horizontalmente hacia el segundo disipador 130 de calor, y se dobla en una dirección vertical en un punto adyacente al segundo disipador 130 de calor y luego se extiende de nuevo, de modo que la salida b de refrigerante es adyacente a una entrada a de refrigerante. Dado que la salida b de refrigerante y la entrada a de refrigerante se ubican adyacentes entre sí, es más fácil controlar el flujo hacia dentro y el flujo hacia fuera del refrigerante. Además, dado que el tubo 124 de salida de refrigerante se dobla una vez en una dirección hacia abajo, el número de flexiones se reduce en comparación con un disipador de calor existente y, por consiguiente, una presión diferencial en el tubo 124 de salida de refrigerante también se reduce.

Por medio de la estructura de conexión del tubo 124 de salida de refrigerante y del canal 122 de enfriamiento del primer disipador 120 de calor, el refrigerante que circula a través del canal 122 de enfriamiento del primer disipador 120 de calor fluye fuera a través del tubo 124 de salida de refrigerante.

De manera similar, múltiples orificios 131 pasantes se forman en el segundo disipador 130 de calor, de modo que un miembro de acoplamiento como, por ejemplo, un perno, puede insertarse en los mismos, y si el miembro de acoplamiento se inserta en y se acopla al orificio 131 pasante, el segundo disipador 130 de calor se acopla de manera cercana al otro lado del conjunto 110 de celdas. El primer disipador 120 de calor se acopla a un lado del conjunto 110 de celdas y el segundo disipador 130 de calor se acopla al otro lado del conjunto 110 de celdas, que es opuesto a un lado del mismo, para absorber y disipar la energía del calor generada en la unidad de celda 111 del conjunto 110 de celdas por medio del refrigerante que fluye a través de los canales 122, 132 de enfriamiento.

Un tubo 134 de entrada de refrigerante se forma en un extremo del canal 132 de enfriamiento del segundo disipador 130 de calor, y un puerto 133 de conexión se forma en el otro extremo del canal 132 de enfriamiento.

El tubo 134 de entrada de refrigerante puede estar diseñado con una forma de tubería de una longitud predeterminada, y tiene un espacio en el mismo de modo que el refrigerante pueda fluir. Un extremo del tubo 134 de entrada de refrigerante se acopla a un extremo del canal 132 de enfriamiento, y una entrada a de refrigerante se forma en el otro extremo del tubo 134 de entrada de refrigerante. Un extremo del tubo 134 de entrada de refrigerante puede conectarse a un extremo del canal 132 de enfriamiento por medio de soldadura, acoplamiento o similar. Además, el tubo 134 de entrada de refrigerante y el canal 132 de enfriamiento pueden también fabricarse integralmente.

El puerto 133 de conexión formado en el otro extremo del canal 132 de enfriamiento del segundo disipador 130 de calor se acopla al tubo 140 de conexión de refrigerante por medio de soldadura, acoplamiento o similar y, de esta manera, se forma un paso para el refrigerante entre el canal 132 de enfriamiento y el tubo 140 de conexión de refrigerante y también se provee el refrigerante que circula a través del canal 132 de enfriamiento al tubo 140 de conexión de refrigerante.

El tubo 134 de entrada de refrigerante se dobla en una dirección vertical hacia abajo y se extiende de modo tal que la entrada a de refrigerante se forma hacia abajo. En particular, dado que el tubo 134 de entrada de refrigerante se dobla solo una vez, el número de flexiones se reduce en comparación con un disipador de calor existente, y, por consiguiente, una presión diferencial en el tubo 134 de salida de refrigerante también se reduce.

Por medio de la estructura de conexión del tubo 134 de entrada de refrigerante, del canal 132 de enfriamiento del segundo disipador 130 de calor y del tubo 140 de conexión de refrigerante, el refrigerante que fluye hacia dentro a través de la entrada a de refrigerante pasa a través del canal 132 de enfriamiento del segundo disipador 130 de calor y del tubo 140 de conexión de refrigerante.

Además, por medio de la estructura de conexión del primer disipador 120 de calor, del segundo disipador 130 de calor y del tubo 140 de conexión de refrigerante, el módulo 100 de batería que incluye múltiples disipadores 120, 130 de calor tiene solo una única entrada a de refrigerante, un único tubo 134 de entrada de refrigerante, una única salida b de refrigerante y un único tubo 124 de salida de refrigerante. En otras palabras, una única entrada a de refrigerante, un único tubo 134 de entrada de refrigerante, una única salida b de refrigerante y un único tubo 124 de salida de refrigerante se usan comúnmente para el primer disipador 120 de calor y el segundo disipador 130 de calor.

El refrigerante que fluye hacia el tubo 134 de entrada de refrigerante absorbe calor de las unidades de celda 111

mientras pasa a través del canal 132 de enfriamiento del segundo disipador 130 de calor, del tubo 140 de conexión de refrigerante y del canal 122 de enfriamiento del primer disipador 120 de calor, y luego fluye fuera a través del tubo 124 de salida de refrigerante.

Mientras tanto, en la realización de más arriba, se ha descrito que el tubo 124 de salida de refrigerante se extiende horizontalmente hacia el segundo disipador 130 de calor y se dobla hacia una dirección vertical hacia abajo en un punto adyacente al segundo disipador 130 de calor de modo que la salida b de refrigerante y la entrada a de refrigerante son adyacentes entre sí. Sin embargo, también es posible que el tubo 134 de entrada de refrigerante se extienda horizontalmente hacia el primer disipador 120 de calor, y se doble hacia una dirección vertical hacia abajo en un punto adyacente al primer disipador 120 de calor y se extienda verticalmente hacia abajo.

En otras palabras, como otra realización, el tubo 124 de salida de refrigerante puede doblarse directamente en una dirección vertical hacia abajo sin extenderse horizontalmente, y también el tubo 134 de entrada de refrigerante puede extenderse horizontalmente hacia el primer disipador 120 de calor y se dobla hacia una dirección vertical hacia abajo en un punto adyacente al primer disipador 120 de calor. En otra realización, la entrada de refrigerante y la salida de refrigerante pueden ubicarse adyacentes al primer disipador 120 de calor. En incluso otra realización, tanto el tubo 124 de salida de refrigerante como el tubo 134 de entrada de refrigerante pueden extenderse horizontalmente y luego se doblan hacia una dirección vertical hacia abajo en un punto específico (por ejemplo, un punto intermedio entre el primer disipador de calor y el segundo disipador de calor) y se extienden, de modo tal que la entrada de refrigerante y la salida de refrigerante se ubican adyacentes entre sí.

El módulo 100 de batería según una realización de la presente descripción puede usarse como un componente de un paquete de baterías que incluye múltiples módulos de batería y un sistema de gestión de batería para controlar la carga/descarga de los módulos de batería. El paquete de baterías según una realización de la presente descripción puede usarse como un componente de un sistema accionado por batería que incluye el paquete de baterías y una carga que se suministra con potencia desde el paquete de baterías.

El sistema accionado por batería puede ser un vehículo eléctrico (EV), un vehículo eléctrico híbrido (HEV), una bicicleta eléctrica (E-Bike, por sus siglas en inglés), una herramienta eléctrica, un sistema de almacenamiento de energía, un suministro de energía sin interrupciones, un ordenador portátil, un teléfono portátil, un dispositivo de audio portátil, un dispositivo de vídeo portátil o similar. La carga puede ser un motor para proveer una fuerza de rotación mediante la energía suministrada desde el paquete de baterías o un circuito de conversión de energía para convertir la energía suministrada desde el paquete de baterías en una potencia necesaria para varios componentes de circuito.

Como se describe más arriba, en el módulo 100 de batería según una realización de la presente descripción, dado que los disipadores 120, 130 de calor se acoplan a ambos lados del conjunto 110 de celdas, un espacio axial Z de un paquete de baterías puede asegurarse sin aumentar la altura del paquete de baterías. Además, en el módulo 100 de batería según una realización de la presente descripción, dado que múltiples disipadores 120, 130 de calor se diseñan para usar comúnmente un solo tubo 134 de entrada de refrigerante y un solo tubo 124 de salida de refrigerante, es posible mejorar aún más la utilización del espacio y reducir los costes de fabricación del módulo de batería. Además, dado que el conjunto 110 de celdas del módulo 100 de batería se enfría por medio de los múltiples disipadores 120, 130 de calor instalados a ambos lados del mismo, es posible mejorar la eficiencia de enfriamiento en comparación con un método de enfriamiento indirecto del agua existente. Además, en el módulo 100 de batería, dado que la flexión del tubo 134 de entrada de refrigerante y del tubo 124 de salida de refrigerante se minimiza, es posible reducir una presión diferencial que ocurre en el tubo 134 de entrada de refrigerante y en el tubo 124 de salida de refrigerante.

Debe comprenderse por las personas con experiencia en la técnica que muchas adaptaciones, modificaciones y cambios pueden realizarse en la presente descripción sin apartarse de los aspectos técnicos de la presente descripción, como se define por las reivindicaciones anexas, y la presente descripción descrita más arriba no está limitada por las realizaciones descritas y los dibujos anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de batería que comprende un conjunto (110) de celdas que incluye al menos una unidad de celda (111) y un disipador (120, 130) de calor para enfriar el conjunto (110) de celdas, el disipador de calor comprendiendo:
 - 5 un primer disipador (120) de calor acoplado a un lado del conjunto (110) de celdas y que tiene un primer canal (122) de enfriamiento a través del cual pasa el refrigerante; y
 - 10 un segundo disipador (130) de calor acoplado al otro lado del conjunto (110) de celdas y que tiene un segundo canal (132) de enfriamiento a través del cual pasa el refrigerante,
 - en donde el segundo disipador (130) de calor incluye un tubo (134) de entrada de refrigerante conectado a un extremo del segundo canal (132) de enfriamiento,
 - 15 en donde el primer disipador (120) de calor incluye un tubo (124) de salida de refrigerante conectado a un extremo del primer canal (122) de enfriamiento, y
 - en donde el otro extremo del segundo canal (132) de enfriamiento se conecta a un tubo (140) de conexión de refrigerante, y el otro extremo del primer canal (122) de enfriamiento se conecta al tubo (140) de conexión de refrigerante,
 - 20 caracterizado por que
 - 25 el tubo (124) de salida de refrigerante está doblado directamente hacia una dirección vertical hacia abajo sin extenderse horizontalmente, y el tubo (134) de entrada de refrigerante se extiende horizontalmente desde el segundo disipador (130) de calor hacia el primer disipador (120) de calor y se dobla hacia una dirección vertical hacia abajo en un punto adyacente al primer disipador (120) de calor de modo que una entrada (a) de refrigerante y una salida (b) de refrigerante se forman en ubicaciones adyacentes, o
 - 30 el tubo (124) de salida de refrigerante y el tubo (134) de entrada de refrigerante se extienden horizontalmente desde, respectivamente, el primer disipador (120) de calor y el segundo disipador (130) de calor hacia, respectivamente, el segundo disipador (130) de calor y el primer disipador (120) de calor, y luego se doblan hacia una dirección vertical hacia abajo y se extienden, de modo que una entrada (a) de refrigerante y una salida (b) de refrigerante se forman en ubicaciones adyacentes.
 - 35
2. El módulo de batería según la reivindicación 1,
 - en donde un segundo puerto (133) de conexión se forma en el otro extremo del segundo canal (132) de enfriamiento de modo que el otro extremo del segundo canal (132) de enfriamiento se conecta al tubo (140) de conexión de refrigerante a través del segundo puerto (133) de conexión, y
 - 40 en donde un primer puerto (133) de conexión se forma en el otro extremo del primer canal (122) de enfriamiento de modo que el otro extremo del primer canal (122) de enfriamiento se conecta al tubo (140) de conexión de refrigerante a través del primer puerto (133) de conexión.
 - 45
3. El módulo de batería según la reivindicación 1,
 - en donde el refrigerante que fluye hacia dentro a través del tubo (134) de entrada de refrigerante pasa a través del segundo canal (132) de enfriamiento, del tubo (140) de conexión de refrigerante y del primer canal (122) de enfriamiento, y luego fluye fuera a través del tubo (124) de salida de refrigerante.
 - 50

FIG. 1

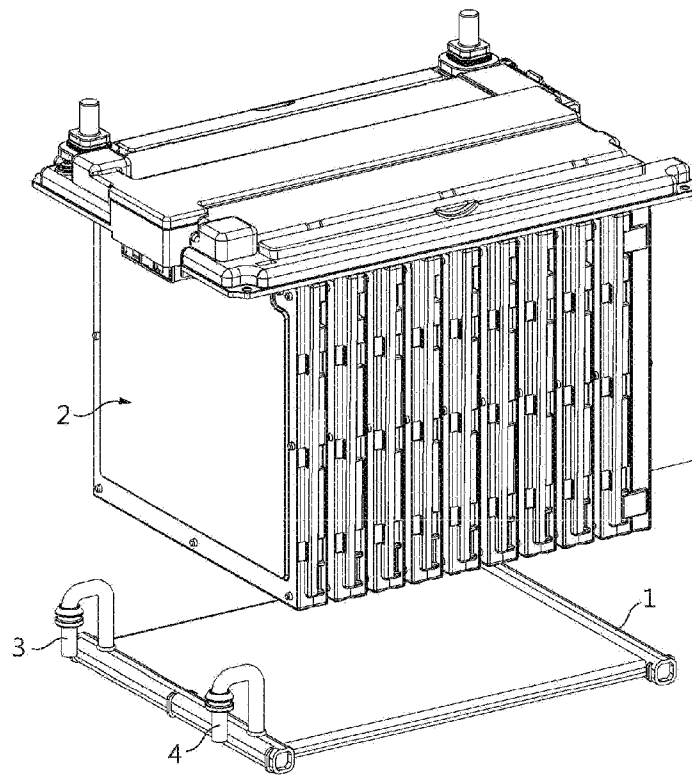


FIG. 2

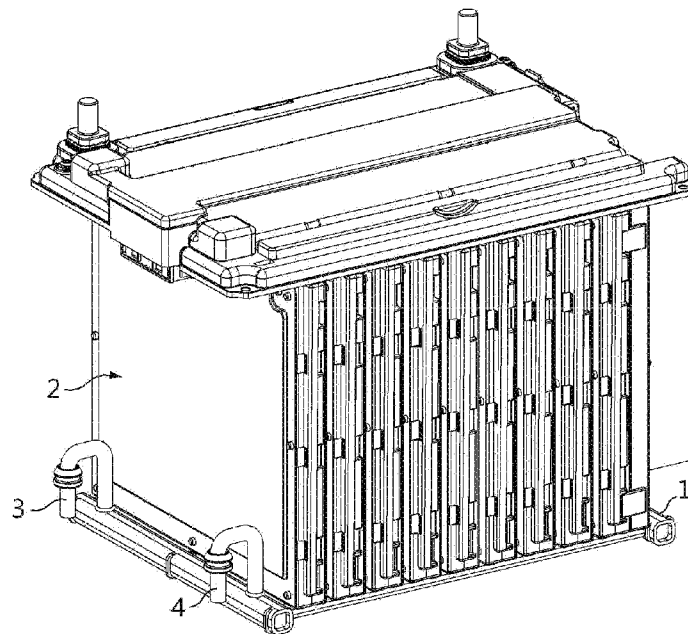


FIG. 3

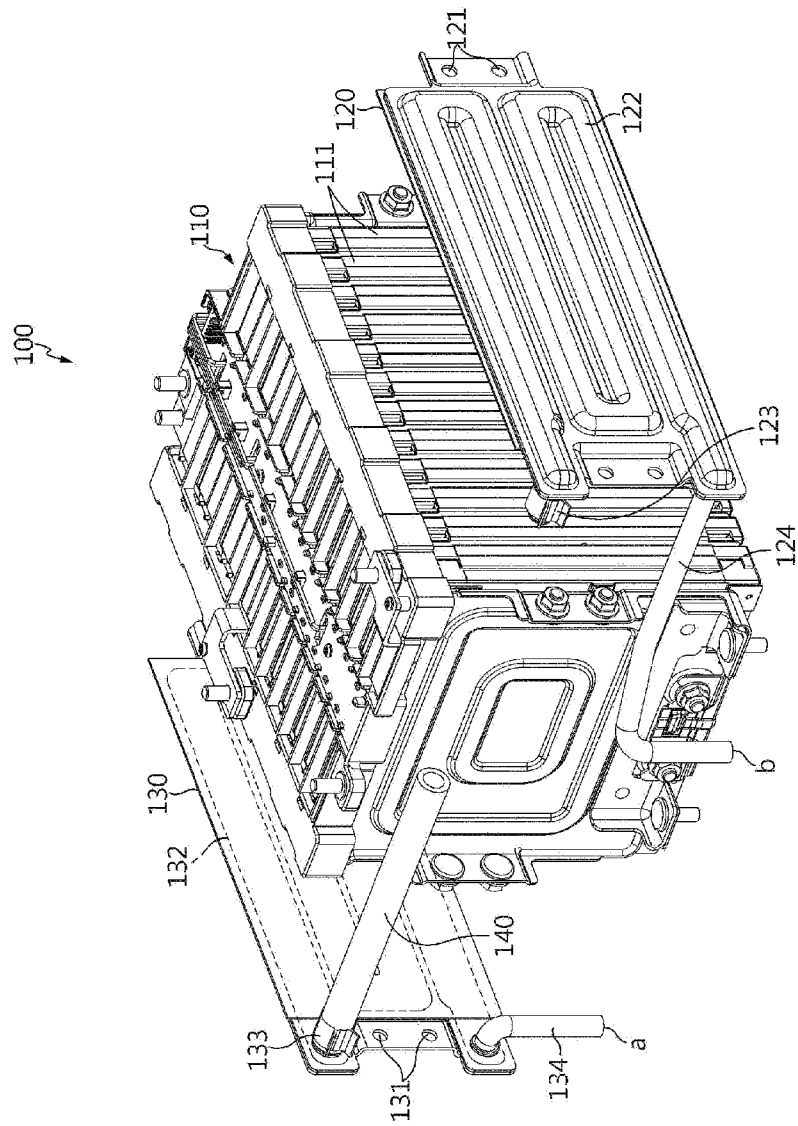


FIG. 4

