

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 660**

51 Int. Cl.:

H01M 10/625	(2014.01)	H01M 10/63	(2014.01)
H01M 10/663	(2014.01)	H01M 10/657	(2014.01)
H01M 50/249	(2011.01)	H01M 10/613	(2014.01)
H01M 10/6556	(2014.01)	H01M 10/6566	(2014.01)
B60L 58/26	(2009.01)	H01M 10/647	(2014.01)
B60L 58/24	(2009.01)	H01M 50/209	(2011.01)
B60L 50/64	(2009.01)	H01M 50/276	(2011.01)
H01M 10/48	(2006.01)		
H01M 10/6568	(2014.01)		
H01M 10/6557	(2014.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.12.2011** **PCT/CN2011/084859**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2012** **WO12089132**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2011** **E 11852546 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2024** **EP 2659543**

54 Título: **Módulo de batería, sistema de gestión de la temperatura de la batería y vehículo que lo comprende**

30 Prioridad:

29.12.2010 CN 201020691717 U
31.12.2010 CN 201020697948 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.11.2024

73 Titular/es:

BYD COMPANY LIMITED (100.0%)
No. 3009, BYD Road, Pingshan
Shenzhen, Guangdong 518118, CN

72 Inventor/es:

ZHENG, WEIXIN;
HE, YUANYUAN y
ZENG, YI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 986 660 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, sistema de gestión de la temperatura de la batería y vehículo que lo comprende

Campo

La presente descripción hace referencia al campo de las baterías de alimentación, más particularmente a un módulo de batería y un sistema de gestión de baterías.

Antecedentes

- 5 Las declaraciones de esta sección se limitan a proporcionar información general relacionada con la presente descripción y pueden no constituir técnica anterior.

10 Con el agotamiento de los recursos energéticos mundiales y el creciente énfasis en la protección del medio ambiente, los vehículos eléctricos (VE) y los vehículos eléctricos híbridos (VEH) han atraído mucha atención debido a sus ventajas, como por ejemplo las bajas emisiones de gases de escape y el bajo consumo de energía, etc. En los últimos años, cada vez más empresas e institutos de investigación han invertido de forma sucesiva en la investigación, así como en la comercialización de VE y VEH. Se ha descubierto que, durante la investigación de los vehículos eléctricos y vehículos eléctricos híbridos, la tecnología de las baterías de alimentación es uno de los elementos clave que pueden restringir el desarrollo de los vehículos de nuevas energías.

15 En los vehículos VE, VEH o similares, normalmente se puede utilizar una batería de iones de litio de alta potencia como batería de alimentación para satisfacer los requisitos de alto rendimiento. Como la batería de alimentación del vehículo tiene una mayor velocidad de descarga, la batería de iones de litio puede producir una gran cantidad de calor en el proceso de descarga rápida. Cuando aumenta la temperatura, la batería de iones de litio puede funcionar en un estado muy irregular, lo que afecta directamente a la vida útil de la batería y produce un grave peligro potencial para la seguridad. Por consiguiente, para garantizar que la batería de iones de litio funcione en condiciones de temperatura favorables, se necesita una excelente disipación de calor para la batería de iones de litio.

20 Por otra parte, dado que, como dispositivo de almacenamiento de energía, la batería de alimentación desempeña un papel fundamental en los VE, VEH o similares, el rendimiento de la batería de alimentación afecta en gran medida al rendimiento de todo el vehículo. La batería de alimentación está formada normalmente por varias celdas individuales conectadas en serie, en paralelo, o en serie y paralelo. En la actualidad, las celdas individuales pueden no funcionar normalmente a baja temperatura, por ejemplo, una temperatura inferior a -20 °C o a alta temperatura, por ejemplo, una temperatura superior a 45 °C, y por lo tanto el vehículo que utiliza la batería de alimentación puede no funcionar normalmente. Los documentos US2009/253026 y WO2007/046588 describen módulos de batería que comprenden un sistema de refrigeración que incluye una placa de refrigeración.

Sumario

30 En vista de ello, la presente descripción se dirige a resolver al menos uno de los problemas existentes en la técnica anterior. Por consiguiente, es posible que sea necesario proporcionar un sistema de gestión de la temperatura de la batería, que pueda refrigerar o calentar un módulo de batería de forma uniforme para garantizar que el módulo de batería funcione normalmente. Además, también puede ser necesario proporcionar un módulo de batería, que se pueda refrigerar o calentar de forma uniforme y tener una temperatura constante en el interior del mismo.

35 La presente invención se define mediante las características de la reivindicación 1 y hace referencia a un módulo de batería.

40 De acuerdo con un aspecto de la presente descripción, se puede proporcionar un sistema de gestión de la temperatura de la batería. El sistema de gestión de la temperatura de la batería puede comprender: un módulo de batería; un intercambiador de calor conectado al módulo de batería por medio de un circuito de circulación de líquido refrigerante; y un dispositivo de control de temperatura conectado al intercambiador de calor por medio de un circuito de circulación de refrigerante, en el que un líquido refrigerante en el circuito de circulación de líquido refrigerante y un refrigerante en el circuito de circulación de refrigerante intercambian calor entre sí a través del intercambiador de calor, y el módulo de la batería se refrigera o calienta mediante el líquido refrigerante cuando el líquido refrigerante fluye a través del módulo de la batería.

45 Con el sistema de gestión de la temperatura de la batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción, se utiliza el líquido refrigerante en lugar del aire como un medio para refrigerar o calentar el módulo de batería, por lo tanto, el módulo de batería se refrigera o se calienta de forma más eficaz. Por otra parte, debido a que el líquido refrigerante puede fluir de forma circular, en comparación con el intercambio de calor por medio de aire, el módulo de batería se puede refrigerar o calentar de forma eficiente, de modo que el módulo de batería puede trabajar siempre en un estado normal con una temperatura constante en el mismo.

50 De acuerdo con otro aspecto de la presente descripción, se puede proporcionar un módulo de batería. El módulo de batería puede comprender: un cuerpo inferior de la carcasa que tiene una placa de refrigeración y varias placas

- separadoras proporcionadas en la placa de refrigeración a intervalos; y una cubierta superior conectada herméticamente con las partes superiores de las varias placas separadoras; una placa de cubierta frontal y una placa de cubierta posterior conectadas herméticamente con los lados más frontales y los lados más posteriores de las varias placas separadoras, respectivamente, en las que la placa de refrigeración, la cubierta superior, la placa de cubierta delantera, la placa de cubierta posterior y las varias placas separadoras se conectan herméticamente para formar varios espacios sellados diferentes para recibir núcleos y electrolitos de batería, respectivamente en los mismos, en los que se forman canales de flujo principales en el interior de la cubierta superior y la placa de refrigeración, respectivamente, y canales de flujo ramificados dentro de las placas separadoras, respectivamente, que están en comunicación fluida con los canales de flujo principales.
- 5
- 10 Con el módulo de batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción, la placa de refrigeración, la cubierta superior, la placa de cubierta frontal, la placa de cubierta posterior y las varias placas separadoras se conectan herméticamente para formar varios espacios sellados diferentes para recibir núcleos y electrolitos de batería en los mismos respectivamente; y se forman canales de flujo principales en el interior de la cubierta superior y la placa de refrigeración, y se forman canales de flujo ramificados en el interior de las placas separadoras respectivamente que
- 15 están en comunicación fluida con los canales de flujo principales. Por consiguiente, el líquido refrigerante que fluye en el canal de flujo principal puede fluir en los canales de flujo ramificados, respectivamente y, a continuación, fluir en el canal de flujo principal, por tanto, los núcleos y los electrolitos de batería en los varios espacios sellados separados se pueden refrigerar o calentar de forma eficaz y uniforme. Por lo tanto, se puede garantizar la uniformidad de la temperatura en el interior del módulo de batería.
- 20 Aspectos y ventajas adicionales de las formas de realización de la presente descripción se darán en parte, se harán evidentes en parte a partir de las siguientes descripciones o se aprenderán a partir de la práctica de las formas de realización de la presente descripción.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos y ventajas de la descripción resultarán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de las siguientes descripciones tomadas en conjunción con los dibujos en los que:

- 25 La Fig. 1 es un diagrama esquemático de un sistema de gestión de la temperatura de la batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción;
- La Fig. 2 es un diagrama de principio de control de un sistema de gestión de la temperatura de la batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción;
- La Fig. 3 es una vista en perspectiva de un módulo de batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción;
- 30 La Fig. 4 es una vista en perspectiva de un cuerpo inferior de la carcasa en un módulo de batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción;
- La Fig. 5 es una vista en perspectiva de una cubierta superior en un módulo de batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción; y
- 35 La Fig. 6 es una vista en sección transversal de un módulo de batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción.

Descripción detallada

En lo que sigue a continuación, se describirá un sistema de gestión de la temperatura de la batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción con referencia a los dibujos.

- 40 Según se muestra en la Fig. 1, el sistema de gestión de la temperatura de la batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción puede comprender: un módulo de batería 1, un intercambiador de calor 21 y un dispositivo de control de la temperatura 3 con función de refrigeración y, opcionalmente, con función de calefacción. En alguna forma de realización, el sistema de temperatura de la batería se puede proporcionar en un vehículo (no mostrado) que tenga tanto un módulo de batería como un sistema de aire acondicionado. Y alternativamente, un sistema de aire acondicionado del vehículo se puede utilizar como el dispositivo de control de temperatura 3.
- 45 En una forma de realización, se ilustra a modo de ejemplo el dispositivo de control de temperatura 3 que sólo tiene función de refrigeración. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el dispositivo de control de temperatura 3 también se puede configurar con función de calefacción, que se puede utilizar para calentar el módulo de batería. Además, el dispositivo de control de temperatura 3 se puede configurar con funciones de calefacción y refrigeración, según lo requieran las condiciones. Según se muestra en la Fig. 1, el intercambiador de calor 21 se conecta con el módulo de
- 50 batería 1 a través de un circuito de circulación de líquido refrigerante 22, y el dispositivo de control de temperatura 3 se conecta con el intercambiador de calor 21 por medio de un circuito de circulación de refrigerante 23. Un líquido refrigerante en el circuito de circulación de líquido refrigerante 22 fluye a través del módulo de batería 1 y el

intercambiador de calor 21, y el módulo de batería 1 se refrigera mediante el líquido refrigerante cuando el líquido refrigerante fluye a través del módulo de batería 1. Un refrigerante en el circuito de circulación de refrigerante 23 fluye a través del dispositivo de control de temperatura 3 y el intercambiador de calor 21, y se refrigera cuando fluye a través del dispositivo de control de temperatura 3. El líquido refrigerante en el circuito de circulación de líquido refrigerante 22 y el refrigerante en el circuito de circulación de refrigerante 23 intercambian calor entre sí por medio del intercambiador de calor 21. Por consiguiente, después de fluir a través del módulo de batería 1 y refrigerar el módulo de batería 1, el líquido refrigerante fluye a través del intercambiador de calor 21 e intercambia calor con el refrigerante por medio del intercambiador de calor 21 para convertirse en un líquido refrigerante enfriado y, a continuación, el líquido refrigerante refrigerado fluye a través del módulo de batería 1 de nuevo para refrigerar de forma repetitiva el módulo de batería 1.

En alguna forma de realización, el dispositivo de control de temperatura 3 puede ser un dispositivo convencional de control de la temperatura en el vehículo con función de refrigeración en el vehículo, utilizando por tanto de forma eficaz dispositivos in situ en el vehículo. Por otra parte, un aparato de aire acondicionado en el vehículo tiene un excelente efecto de refrigeración, mejorando por tanto de forma eficaz la eficiencia de refrigeración de la batería de alimentación. En una forma de realización, el dispositivo de control de temperatura 3 puede ser un sistema de aire acondicionado que comprende un evaporador 33, un compresor 32 y un condensador 31 conectado con el compresor 32. El condensador 31 puede disponer de un ventilador de condensador 311 para acelerar la disipación del calor. El condensador 31 tiene una entrada de refrigerante 312 y una salida de refrigerante 313 que se conectan con el circuito de circulación de refrigerante 23 respectivamente. El refrigerante en el circuito de circulación de refrigerante 23 fluye a través del intercambiador de calor 21 e intercambia calor con el líquido refrigerante para convertirse en un refrigerante de alta temperatura, el refrigerante de alta temperatura fluye hacia el condensador 31 por medio de la entrada de refrigerante 312 y se convierte en un refrigerante de baja temperatura después de la disipación de calor y, a continuación, el refrigerante de baja temperatura fluye de nuevo hacia el intercambiador de calor 21. El compresor 32 se proporciona en el circuito de circulación de refrigerante 23 que está en comunicación fluida con el condensador 31. El compresor 32 se configura para encenderse/apagarse para permitir o impedir que el refrigerante fluya a través del condensador 31 y el intercambiador de calor 21. El compresor 32 se puede alimentar eléctricamente, y puede permitir que el refrigerante fluya de forma circular además de ajustar la velocidad de flujo del refrigerante cuando el compresor 32 está encendido. Un refrigerante gaseoso se puede comprimir mediante el compresor 32 para convertirse en un refrigerante líquido con alta temperatura y alta presión y, a continuación, el refrigerante líquido puede fluir hacia el condensador 31 desde el compresor 32 para convertirse en un refrigerante líquido con temperatura normal y alta presión después de la disipación de calor. Los elementos del dispositivo de control de temperatura 3, su disposición y funcionamiento son bien conocidos en la técnica, por lo que a efectos de claridad se omiten descripciones detalladas de los mismos.

La bomba de circulación 221 se puede utilizar para bombear líquido refrigerante en el circuito de circulación de líquido refrigerante 22 y permitir que el líquido refrigerante fluya a través del módulo de batería 1 y el intercambiador de calor 21. La bomba de circulación 221 se puede utilizar para bombear el líquido refrigerante en el circuito de circulación de líquido refrigerante 22 y permitir que el líquido refrigerante fluya a través del módulo de batería 1 y el intercambiador de calor 21 de forma circular. Cuando el líquido refrigerante fluye dentro del módulo de batería 1, el líquido refrigerante puede absorber el calor producido en el interior del módulo de batería 1 para convertirse en un líquido refrigerante calentado, el líquido refrigerante calentado fluye dentro del intercambiador de calor 21 e intercambia calor con el refrigerante en el circuito de circulación de refrigerante 23 para convertirse en un líquido refrigerante enfriado y, a continuación, el líquido refrigerante enfriado fluye de regreso dentro del módulo de batería 1, enfriando por tanto de forma eficaz el módulo de batería 1. La bomba de circulación 221 se puede accionar mediante energía eléctrica y puede ajustar la velocidad de flujo del líquido refrigerante cuando la bomba de circulación 221 está encendida.

En una forma de realización, según se muestra en la Fig. 2, el sistema de gestión de temperatura de la batería incluye además una unidad de control 41 para encender/apagar el compresor 32 y la bomba de circulación 221 en función de una señal de temperatura procedente del módulo de batería 1. En una forma de realización, la unidad de control 41 se configura además para encender/apagar el ventilador del condensador 311.

El circuito de circulación de refrigerante 23 puede incluir una primera rama 231, o una rama de evaporador, y una segunda rama 232. El evaporador 33 se dispone en la primera rama 231 para refrigerar una cabina del vehículo, y el intercambiador de calor 21 se dispone en la segunda rama 232 para intercambiar calor entre el refrigerante y el líquido refrigerante. La primera rama 231 puede estar provista además de un controlador de evaporador (no mostrado) para controlar el flujo del refrigerante a través del evaporador 31. Y el circuito de circulación de refrigerante 23 está provisto además de una válvula electromagnética 34 para controlar el flujo del refrigerante a través del intercambiador de calor 21, y la unidad de control 41 se puede configurar para controlar el encendido/apagado del controlador del evaporador y de la válvula electromagnética 34.

En una forma de realización, la unidad de control 41 comprende: un primer sensor de temperatura 43 dispuesto en una entrada de líquido refrigerante del módulo de batería 1 para proporcionar una señal de temperatura del líquido refrigerante de entrada a la unidad de control 41; y un segundo sensor de temperatura 44 dispuesto en una salida de líquido refrigerante del módulo de batería 1 para proporcionar una señal de temperatura del líquido refrigerante de salida a la unidad de control 41. La unidad de control 41 se puede implementar como un sistema convencional de gestión de la batería (BMS) en un VE o VEH para supervisar el estado del módulo de batería 1. La unidad de control

41 se puede conectar eléctricamente con la bomba de circulación 221, el compresor 23, la válvula electromagnética 34 y el ventilador del condensador 311, respectivamente. Cuando la temperatura del módulo de batería 1 es mayor que un primer valor predeterminado, la unidad de control 41 emite una orden para encender la bomba de circulación 221 y el dispositivo de control de la temperatura 3.

- 5 La válvula electromagnética 34 se puede disponer en la segunda rama 232 para permitir que el refrigerante fluya a través del intercambiador de calor 21 o impedir que el refrigerante fluya a través del intercambiador de calor 21. Cuando no es necesario refrigerar el módulo de batería 1, la válvula electromagnética 34 se desconecta. El controlador del evaporador se puede disponer en la primera rama 231 para permitir que el refrigerante fluya a través del evaporador 31 o impedir que el refrigerante fluya a través del evaporador 31. Cuando no es necesario refrigerar la cabina del
- 10 vehículo, el controlador del evaporador se desconecta.

En una forma de realización, el intercambiador de calor 21 es un intercambiador de calor refrigerante-líquido refrigerante para intercambiar calor entre el refrigerante y el líquido refrigerante con el fin de refrigerar o calentar el módulo de batería 1. En una forma de realización, según se muestra en la Fig. 1, el circuito de circulación del líquido refrigerante 22 se muestra mediante una línea discontinua, el circuito de circulación del refrigerante 23 se muestra

15 mediante una línea continua, y las direcciones de flujo del líquido refrigerante y del refrigerante se muestran mediante flechas. Se debe tener en cuenta que no hay limitaciones especiales en las direcciones de flujo del líquido refrigerante y el refrigerante, siempre que el líquido refrigerante y el refrigerante fluyan de forma circular. El circuito de circulación de líquido refrigerante 22 y el circuito de circulación de refrigerante 23 se disponen por separado, pero no se comunican entre sí, y el circuito de circulación de líquido refrigerante 22 y el circuito de circulación de refrigerante 23 intercambian

20 calor entre sí por medio del intercambiador de calor 21. El circuito de circulación de líquido refrigerante 22 se conecta con el intercambiador de calor 21 para suministrar el líquido refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor 21 y guiar el líquido refrigerante para que fluya a través del módulo de batería 1. La segunda rama 232 del circuito de circulación de refrigerante 23 se conecta con el intercambiador de calor 21 para suministrar el refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor 21 y guiar el refrigerante para que fluya a través del condensador 31.

- 25 El intercambiador de calor 21 puede ser un intercambiador de calor con una función de intercambio de calor bien conocida por los expertos en la técnica. El líquido refrigerante puede ser un líquido refrigerante convencional, por ejemplo, agua, etilenglicol o una combinación de los mismos, o puede ser un líquido refrigerante especial que contenga un inhibidor particular. Se debe tener en cuenta que el líquido refrigerante puede ser cualquier líquido refrigerante líquido que tenga una capacidad de transferencia de calor adecuada. El refrigerante puede ser cualquier refrigerante
- 30 convencional utilizado en el sistema de aire acondicionado del vehículo, por ejemplo, freón.

Para evitar el hecho de que el VE o VEH no funcione debido a que el módulo de batería 1 no funciona normalmente a una temperatura extremadamente baja, por ejemplo, una temperatura inferior a -20 °C, puede ser necesario un dispositivo de calentamiento para calentar el módulo de batería 1. En una forma de realización, el dispositivo de control de la temperatura 3 sólo tiene una función de refrigeración, el sistema de gestión de la temperatura de la batería puede

35 comprender además un dispositivo de calentamiento 5 dispuesto en el intercambiador de calor 21, el líquido refrigerante del circuito de circulación del refrigerante 22 fluye a través del dispositivo de calentamiento 5 para calentarse, y la unidad de control 41 se conecta eléctricamente con el dispositivo de calentamiento 5 para controlar el encendido/apagado del dispositivo de calentamiento 5. El dispositivo de calentamiento 5 puede incluir un cable calefactor o una placa calefactora de coeficiente de temperatura positivo (PTC).

- 40 En alguna forma de realización, el módulo de batería 1 puede ser cualquier módulo de batería de alimentación con canales de refrigeración para impulsar el vehículo VE o VEH.

En particular, el módulo de batería 1 puede almacenar energía suficiente para impulsar el vehículo mediante energía eléctrica.

En una forma de realización, según se muestra en las Fig. 3-6, el módulo de batería 1 comprende: un cuerpo inferior de la carcasa 11 que tiene una placa de refrigeración 110 y varias placas separadoras 111 dispuestas a intervalos

45 sobre la placa de refrigeración 110; y una cubierta superior 12 conectada herméticamente con las partes superiores de las varias placas separadoras 111; una placa de cubierta frontal 13 y una placa de cubierta posterior 14 conectadas herméticamente con los lados más frontales y los lados más posteriores de las varias placas separadoras 111, respectivamente, en las que la placa de refrigeración 110, la cubierta superior 12, la placa de cubierta frontal 13 la

50 placa de cubierta posterior 14 y las varias placas separadoras 111 se conectan herméticamente para formar varios espacios sellados 113 separados para recibir núcleos y electrolitos de batería (no mostrados) en los mismos respectivamente, en los que los canales de flujo principales se forman en el interior de la cubierta superior 12 y la placa de refrigeración 110, y los canales de flujo ramificados 1111 se forman en el interior de las placas separadoras 111 respectivamente que están en comunicación fluida con los canales de flujo principales. Por consiguiente, el líquido

55 refrigerante que fluye hacia el canal de flujo principal puede fluir hacia los canales de flujo ramificados 1111 respectivamente y, a continuación, fluir hacia el canal de flujo principal, enfriando o calentando por tanto los núcleos y los electrolitos de batería en los varios espacios sellados 113 separados de forma eficaz y uniforme. Por lo tanto, se puede garantizar la consistencia de la temperatura del módulo de batería 1.

Según se muestra en la Fig. 4, el cuerpo inferior de la carcasa 11 incluye la placa de refrigeración 110 y varias placas separadoras 111 proporcionadas en la placa de refrigeración 110 a intervalos; se forma un espacio 112 entre dos placas separadoras 111 adyacentes; y la placa de refrigeración 110, la cubierta superior 12, la placa de cubierta frontal 13, la placa de cubierta posterior 14 y las varias placas separadoras 111 se conectan herméticamente para formar varios espacios sellados 113 separados. Según se muestra en la Fig. 4, las placas separadoras 111 se pueden disponer perpendicularmente en la placa de refrigeración 110 para facilitar el montaje. En una forma de realización, la placa de refrigeración 110 y las varias placas separadoras 111 se forman de forma integral, facilitando por tanto el mecanizado y el montaje de la placa de refrigeración 110, las varias placas separadoras 111, etc. En otra forma de realización, las varias placas separadoras 111 se pueden formar por separado.

En una forma de realización, las varias placas separadoras 111 comprenden: una primera placa exterior 111 y una segunda placa exterior 111 proporcionadas en los lados más externos de la placa de refrigeración 110; y al menos una placa intermedia 111 entre las placas exteriores primera y segunda 111, en la que las placas exteriores 111 tienen un espesor más grande que el de la placa intermedia 111. Por consiguiente, se puede mejorar toda la resistencia del módulo de batería 1. Según se muestra en la Fig. 4, en una forma de realización, la placa de refrigeración 110 comprende siete placas separadoras 111 que forman seis espacios 112, los seis espacios 112 se pueden sellar para formar seis espacios sellados 113 separados en consecuencia, y dos placas separadoras exteriores 111 son más gruesas que cinco placas intermedias 111.

La cubierta superior 12 se conecta herméticamente con las partes superiores de las varias placas separadoras 111. Para garantizar una conexión fiable entre la cubierta superior 12 y las varias placas separadoras 111, en una forma de realización, según se muestra en la Fig. 4, se forman ranuras 119 en las placas separadoras 111, y la cubierta superior 12 se forma con salientes (no mostrados) para acoplarse con las ranuras 119. Mediante la conexión de las ranuras 119 con los salientes entre la cubierta superior 12 y las varias placas separadoras 111, la cubierta superior 12 y las varias placas separadoras 111 se pueden conectar de forma estable. En otra forma de realización, según se muestra en la Fig. 5, la cubierta superior 12 se puede formar con ranuras 123, y las placas separadoras 111 se pueden formar con salientes (no mostrados) para acoplarse con las ranuras 123, de modo que la cubierta superior 12 y las varias placas separadoras 111 se pueden conectar de manera estable.

Según se muestra en las Fig. 4-6, en una forma de realización, la placa de refrigeración 110 incluye un canal de salida principal 1101 con una salida de líquido refrigerante 115 formada en un extremo del canal de salida principal 1101, la cubierta superior 12 incluye un canal de entrada principal 121 y una entrada de líquido refrigerante 125 en un lado del canal de entrada principal 121 orientado en dirección opuesta del extremo de la salida de líquido refrigerante 115, cada placa separadora 111 incluye un canal de flujo ramificado 1111 conectado con el canal de entrada principal 121 y el canal de salida principal 1101, y la entrada de líquido refrigerante 125 y la salida de líquido refrigerante 115 se conectan con el circuito de circulación de líquido refrigerante 22 respectivamente. Por consiguiente, se puede facilitar la circulación del líquido refrigerante. En una forma de realización, el área de la sección transversal de la entrada de líquido refrigerante 125 es más pequeña que la de la salida de líquido refrigerante 115 en aproximadamente un 10 %-20 %. Cuando el sistema de gestión de la temperatura de la batería incluye varios módulos de batería 1, los módulos de batería 1 adyacentes se pueden conectar soldando las entradas de líquido refrigerante 125 de un módulo de batería sucesivo con la salida de líquido refrigerante 115 de un módulo de batería precedente. Debido a que el área de la sección transversal de la entrada de líquido refrigerante 125 es más pequeña que la de la salida de líquido refrigerante 115, la soldadura de las entradas de líquido refrigerante 125 y las salidas de líquido refrigerante 115 puede ser más fácil. En otra forma de realización, la placa de refrigeración 110 puede incluir un canal de entrada principal 121, la cubierta superior 12 puede incluir un canal de salida principal 1101, y alternativamente, el área de la sección transversal de la salida de líquido refrigerante 115 puede ser más pequeña que la de la entrada de líquido refrigerante 125.

En una forma de realización, la entrada de líquido refrigerante 125 y la salida de líquido refrigerante 115 incluyen ranuras anulares 1251, 1151 respectivamente. Las ranuras anulares 1251, 1151 incluyen anillos de sellado para garantizar la conexión hermética entre los módulos de batería 1 cuando los módulos de batería 1 adyacentes se conectan entre sí. Por consiguiente, el líquido refrigerante puede fluir en los módulos de batería 1 de forma circular.

Según se muestra en las Fig. 3 y 6, en una forma de realización, la placa de cubierta frontal 13 se conecta herméticamente con los lados más frontales de las varias placas separadoras 111. La placa de cubierta posterior 14 está conectada herméticamente con los lados más posteriores de las varias placas separadoras 111. La placa de refrigeración 110, la cubierta superior 12, la placa de cubierta frontal 13, la placa de cubierta posterior 14 y las varias placas separadoras 111 se conectan herméticamente para formar varios espacios sellados 113 separados para recibir núcleos y electrolitos de batería en los mismos respectivamente. Debido a que los núcleos y los electrolitos de batería se pueden recibir en los varios espacios sellados 113 separados, no se necesitan carcassas para recibir las celdas individuales, lo que puede ahorrar materiales además de proporcionar un espacio compacto. En otra forma de realización, los espacios sellados 113 separados se pueden utilizar para recibir las celdas individuales enteras que tienen núcleos y electrolitos de batería, lo que puede facilitar el montaje de las celdas individuales.

En alguna forma de realización, hay varias placas de cubierta frontal y posterior 13, 14 para sellar los espacios 112 respectivamente. Según se muestra en las Fig. 3-4, dos placas separadoras adyacentes 111 incluyen un par de ranuras 114 para alojar cada placa de cubierta frontal 13, de modo que cada placa de cubierta frontal 13 se pueda

conectar herméticamente con las dos placas separadoras adyacentes 111. Del mismo modo, cada placa de cubierta posterior 14 se puede disponer en el par de ranuras 114 de las dos placas separadoras adyacentes 111 respectivamente, de modo que cada placa de cubierta posterior 14 se puede conectar herméticamente con las dos placas separadoras adyacentes 111 para formar el espacio 112. En otras formas de realización, las placas de cubierta frontal y posterior 13, 14 pueden ser una sola placa respectivamente para sellar los lados frontal y posterior de las varias placas separadoras 111.

Según se muestra en la Fig. 3, los núcleos (no mostrados) y los electrolitos de batería se reciben en los espacios sellados 113 separados formados de este modo. Cada núcleo de batería comprende un par de terminales de electrodo 118 extendidos fuera del espacio sellado 113 y conectados en serie, en paralelo, o en serie y en paralelo utilizando placas metálicas flexibles 116, de modo que los núcleos de batería se pueden conectar en serie, en paralelo o en serie y en paralelo. En una forma de realización, los terminales de electrodo 118 se sellan y aíslan de la placa de cubierta frontal 13.

En una forma de realización, el módulo de batería 1 comprende además un panel frontal 15 proporcionado en un lado frontal de la placa de cubierta frontal 13 para fijarse con la cubierta superior 12 y el cuerpo inferior de la carcasa 11. Y un panel trasero (no mostrado) se puede proporcionar en el lado posterior de la placa de cubierta posterior 14 para fijarse con la cubierta superior 12 y el cuerpo inferior de la carcasa 11, y se proporcionan un par de aberturas 151, 152 en el panel frontal 15 en los lados laterales respectivamente, para guiar las placas metálicas más externas 1161, 1162 respectivamente. Según se muestra en la Fig. 3, en una forma de realización, seis núcleos y electrolitos de batería se reciben en los seis espacios sellados 113 separados, seis terminales de electrodos 118 se extienden desde los seis núcleos de batería y se conectan en serie mediante las placas metálicas 116, y las placas metálicas más externas 1161, 1162 pasan a través de las aberturas 151, 152 en el panel frontal 15 para conectarse con una carga externa, por ejemplo, un dispositivo eléctrico o un cargador eléctrico.

En una forma de realización, la cubierta superior 12 y el cuerpo inferior de la carcasa 11 se forman con orificios para pernos 122, 117 respectivamente en las partes de borde de los mismos, y el panel frontal 15 se puede formar con orificios para pernos 153 correspondientes a los orificios para pernos 122, 117 respectivamente. Por consiguiente, se pueden utilizar pernos para fijar el panel frontal 15 con la cubierta superior 12 y el cuerpo inferior de la carcasa 11. Del mismo modo, el panel posterior se puede fijar con la cubierta superior 12 y el cuerpo inferior de la carcasa 11 por medio de pernos.

En alguna forma de realización, la placa de cubierta frontal 13, la placa de cubierta posterior 14, la cubierta superior 12 y el cuerpo inferior de la carcasa 11 se pueden fabricar de materiales que sean conductores del calor, transfiriendo por tanto el calor entre el líquido refrigerante y el electrolito de forma eficaz. En una forma de realización, la cubierta superior 12 y el cuerpo inferior de la carcasa 11 se pueden fabricar de un material que tenga cierta resistencia, por ejemplo, aleación de aluminio. La cubierta superior 12 y el cuerpo inferior de la carcasa 11 se pueden formar por estirado de metal y, a continuación, los canales pueden formarse en la cubierta superior 12 y el cuerpo inferior de la carcasa 11 mediante mecanizado, y finalmente la placa de cubierta frontal 13 y la placa de cubierta posterior 14 se pueden conectar con el cuerpo inferior de la carcasa 11 y la cubierta superior 12 respectivamente por soldadura, por ejemplo, soldadura por soldadura o láser. El panel frontal 15 y el panel posterior pueden desempeñar la función de soporte y sellado, pero puede que no necesiten transferir calor, y se pueden fabricar de plásticos como por ejemplo poli(óxido de fenileno) (PPO) mediante moldeo por inyección.

Según se muestra en la Fig. 6, el líquido refrigerante puede fluir hacia el interior del módulo de batería 1 desde la entrada de líquido refrigerante 125 en la cubierta superior 12, hacia los canales de flujo ramificados 1111 desde el canal de entrada principal 121 y, a continuación, hacia el canal de salida principal 1101, y finalmente hacia el exterior del módulo de batería 1 desde la salida de refrigerante 115. Los espacios sellados 113 separados que contienen el núcleo y los electrolitos de batería se forman entre los canales de flujo ramificados 1111, y por tanto los núcleos y los electrolitos de batería se pueden refrigerar o calentar de forma uniforme en los espacios sellados 113. Por consiguiente, se puede garantizar la consistencia de la temperatura de los elementos del módulo de batería 1, y el calor se puede transferir rápidamente.

En alguna forma de realización, el canal de entrada principal 121 y el canal de salida principal 1101 tienen un área de sección más grande que la de los canales de flujo ramificados 1111. En una forma de realización, el área de la sección transversal del canal de entrada principal 121 y del canal de salida principal 1101 puede ser aproximadamente de 0,5 veces a 2 veces más grande que el área de la sección transversal total de los canales de flujo ramificados 1111. Según se muestra en la Fig. 6, el área de la sección transversal del canal de entrada principal 121 y el canal de salida principal 1101 puede ser 2 veces más grande que el área de la sección transversal total de siete canales de flujo ramificados 1111.

En alguna forma de realización, las dimensiones de los canales de flujo ramificados 1111 son idénticas entre sí, de modo que el flujo del líquido refrigerante a través de los canales de flujo ramificados 1111 puede ser idéntico y los electrolitos en los espacios sellados 113 se pueden refrigerar o calentar de forma uniforme. En una forma de realización, la anchura de los canales de flujo ramificados 1111 puede no ser inferior a 2 mm, evitando por tanto la generación de una gran resistencia al flujo.

Con el módulo de batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción, la placa de refrigeración 110, la cubierta superior 12, la placa de cubierta frontal 13, la placa de cubierta posterior 14 y las varias placas separadoras 111 se conectan herméticamente para formar varios espacios sellados 113 separados para recibir núcleos y electrolitos de batería en los mismos respectivamente; y los canales de flujo principales se forman en el interior de la cubierta superior 12 y la placa de refrigeración 110, y los canales de flujo ramificados 1111 se forman en el interior de las placas separadoras 111 respectivamente que están en comunicación fluida con los canales de flujo principales. Por consiguiente, el líquido refrigerante que fluye hacia el canal de flujo principal puede fluir hacia los canales de flujo ramificados 1111 respectivamente y, a continuación, fluir hacia el canal de flujo principal, enfriando o calentando por tanto los núcleos y los electrolitos de la batería en los varios espacios sellados 113 separados de forma eficaz y uniforme. Por lo tanto, se puede garantizar la consistencia de la temperatura del módulo de batería 1.

De acuerdo con una forma de realización de la presente descripción, el calor del líquido refrigerante en los canales de flujo ramificados 1111 se puede transferir a los electrolitos a través de las placas separadoras 111, de modo que la resistencia térmica de contacto puede ser pequeña. Por otra parte, debido a que las varias placas separadoras 111 se proporcionan para formar varios espacios sellados 113 separados para recibir núcleos y electrolitos de batería en los mismos, respectivamente, y los canales de flujo ramificados 1111 se forman en el interior de las placas separadoras 111, respectivamente, el área de contacto de transferencia de calor puede ser grande, y la eficiencia de transferencia de calor puede ser alta, garantizando por tanto la consistencia de la temperatura del módulo de batería 1. Además, dado que el líquido refrigerante del módulo de batería 1 se puede reciclar y la velocidad de flujo del líquido refrigerante se puede ajustar utilizando un sistema de gestión de la temperatura de la batería como el descrito anteriormente en la presente memoria, el consumo de energía y el ruido se pueden reducir. Además, debido a que los núcleos y los electrolitos de batería se pueden recibir en los varios espacios sellados 113 separados pero las carcasas para las celdas individuales no se reciben en los varios espacios sellados 113 separados, una carcasa para recibir el módulo de batería convencional y una carcasa utilizada convencionalmente para recibir la celda individual se pueden formar de forma integral, lo que puede ahorrar materiales y espacio además de compactar la estructura de la misma.

En alguna forma de realización, el sistema de gestión de la temperatura de la batería se puede controlar mediante la unidad de control 41 para funcionar en un modo de refrigeración de la batería, un modo de calentamiento de la batería, o un modo de control de la temperatura media de la batería. En el modo de refrigeración de la batería, cuando la temperatura del módulo de batería 1 es mayor que el primer valor predeterminado, la unidad de control 41 activa la bomba de circulación 221, la válvula electromagnética 34 y el compresor 32 y, a continuación, el módulo de batería 1 se refrigera mediante el líquido refrigerante. En el modo de calentamiento de la batería, cuando la temperatura del módulo de batería 1 es menor que un segundo valor predeterminado que es menor que el primer valor predeterminado, la unidad de control 41 enciende la bomba de circulación 221 y el dispositivo de calentamiento 5, y a continuación el módulo de batería 1 se calienta mediante el líquido refrigerante. En el modo de control de la temperatura media de la batería, cuando la diferencia de temperatura entre el primer sensor de temperatura 43 y el segundo sensor de temperatura 44 es mayor que un tercer valor predeterminado, la velocidad de rotación de la bomba de circulación 221 se controla mediante la unidad de control 41 para controlar la velocidad de flujo del líquido refrigerante y/o activar/desactivar la válvula electromagnética 34 para reducir la diferencia de temperatura en consecuencia. A continuación, se describirán en detalle el modo de refrigeración de la batería, el modo de control de la temperatura media de la batería, el modo para evitar el agua condensada y el modo de calentamiento de la batería.

Modo de refrigeración de la batería

Cuando el vehículo se impulsa mediante el módulo de batería 1 durante la descarga a gran velocidad, la temperatura del módulo de batería 1 aumenta de forma continua. Cuando la temperatura del módulo de batería 1 es mayor que el primer valor predeterminado y la unidad de control (BMS) 41 recibe una señal de temperatura del sensor de temperatura 42, según se muestra en la Fig. 2, que mide la temperatura del módulo de batería 1, la unidad de control 41 enciende la bomba de circulación 221 para bombear el líquido refrigerante en el circuito de circulación del líquido refrigerante 22, el calor del módulo de batería 1 se transfiere al líquido refrigerante cuando el líquido refrigerante fluye a través del módulo de la batería 1, el calor del líquido refrigerante se transfiere al refrigerante cuando el líquido refrigerante fluye a través del intercambiador de calor 21 y, a continuación, el líquido refrigerante fluye de nuevo al módulo de batería 1. Al mismo tiempo, la unidad de control 41 enciende el compresor 32 y el ventilador del condensador 311 y conecta la válvula electromagnética 34 y el controlador del evaporador al mismo tiempo, el refrigerante fluye a través del evaporador 33 y el intercambiador de calor 21. El refrigerante absorbe el calor del líquido refrigerante cuando fluye a través del intercambiador de calor 21 y, a continuación, fluye de regreso al condensador 31 para disipar el calor. Bajo la acción del ventilador del condensador 311, el calor en el refrigerante se puede disipar de forma eficaz de modo que el refrigerante se pueda refrigerar. Si la cabina del vehículo también necesita ser enfriada mientras el módulo de batería 1 necesita ser enfriado, la unidad de control 41 puede conectar la válvula electromagnética 34 y el controlador del evaporador y encender el compresor 32 para refrigerar la cabina del vehículo y el módulo de batería 1 simultáneamente. Si sólo es necesario refrigerar el módulo de batería 1 pero no la cabina del vehículo, el controlador del evaporador se puede desconectar.

Modo de control de la temperatura media de la batería

La consistencia, especialmente la consistencia de temperatura, de las celdas individuales es una de las prestaciones más importantes del módulo de batería 1. Si la diferencia de temperatura de las celdas individuales es grande, la celda individual de alta temperatura puede envejecer o fallar rápidamente.

- 5 Si la diferencia de temperatura entre la señal de temperatura del líquido refrigerante de entrada del primer sensor de temperatura 43 y la señal de temperatura del líquido refrigerante de salida del segundo sensor de temperatura 44 es mayor que el tercer valor predeterminado, la velocidad de rotación de la bomba de circulación 221 se puede controlar mediante la unidad de control 41 para controlar la velocidad de flujo del líquido refrigerante, y/o encender/apagar la válvula electromagnética 34 para reducir la diferencia de temperatura entre diferentes celdas individuales respectivamente.

Modo para evitar el agua condensada

- 15 El agua condensada se puede generar en el módulo de batería 1 cuando la diferencia de temperatura entre el módulo de batería 1 y el líquido refrigerante es mayor, afectando por tanto a la eficiencia de trabajo y a la vida útil del módulo de batería 1. Para evitar el agua condensada, cuando la diferencia de temperatura entre la señal de temperatura procedente del sensor de temperatura 42 y la señal de temperatura del líquido refrigerante de entrada procedente del primer sensor de temperatura 43 es mayor que un cuarto valor predeterminado, la velocidad de rotación del compresor 32, la velocidad de rotación del ventilador del condensador 311 y el estado de conmutación de la válvula electromagnética 34 se controlan mediante la unidad de control 41 para controlar la temperatura del refrigerante a fin de ajustar la temperatura del líquido refrigerante, y/o controla el dispositivo de calentamiento 5 para calentar el líquido refrigerante a fin de reducir la diferencia de temperatura entre el módulo de batería 1 y el líquido refrigerante.

Modo de calentamiento de la batería

- 25 Cuando la temperatura del módulo de batería 1 es menor que el segundo valor predeterminado, después de recibir la señal de temperatura del sensor de temperatura 42, la unidad de control 41 enciende la bomba de circulación 221 y el dispositivo de calentamiento 5 y, a continuación, el módulo de batería 1 es calentado por el líquido refrigerante cuando el líquido refrigerante fluye a través del módulo de batería 1. En otra forma de realización, si el dispositivo de control de temperatura 3 también tiene función de calentamiento y no es necesario proporcionar un dispositivo de calentamiento 5 en el sistema de gestión de la temperatura de la batería, cuando la temperatura del módulo de la batería 1 es menor que el segundo valor predeterminado, la unidad de control 41 enciende la bomba de circulación 221 y el compresor 32 y, a continuación, el módulo de la batería 1 es calentado por el líquido refrigerante cuando el líquido refrigerante fluye a través del módulo de batería 1.

- 35 Con el sistema de gestión de la temperatura de la batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción, el líquido refrigerante en lugar del aire se utiliza como un medio para refrigerar o calentar el módulo de la batería, refrigerando o calentando por tanto el módulo de batería de forma eficaz. Por otra parte, debido a que el líquido refrigerante puede fluir de forma circular, en comparación con la refrigeración por aire, el módulo de batería se puede refrigerar de forma eficaz, y el efecto de refrigeración puede ser mejor, de modo que el módulo de la batería siempre puede funcionar normalmente y la consistencia de la temperatura del módulo de batería se puede garantizar.

- 40 Además, el sistema de gestión de la temperatura de la batería de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción se monta en un vehículo que tiene el módulo de la batería y el dispositivo de control de temperatura, y el dispositivo de control de la temperatura puede ser un dispositivo convencional de control de la temperatura en el vehículo, utilizando de forma eficaz el espacio en el vehículo. Por otra parte, un aparato de aire acondicionado en el vehículo tiene un excelente efecto de refrigeración o calefacción, mejorando por tanto de forma eficaz la velocidad de refrigeración y/o calefacción del módulo de batería.

- 45 De acuerdo con una forma de realización de la presente descripción, debido a que la unidad de control puede ser un sistema de gestión de la batería (BMS) para controlar la temperatura del módulo de la batería, sólo cuando la temperatura del módulo de la batería es mayor que el primer valor predeterminado, el dispositivo de control de temperatura se puede encender por la unidad de control, ahorrando por tanto de forma eficaz el consumo de energía del vehículo.

- 50 De acuerdo con una forma de realización de la presente descripción, mediante la supervisión de la diferencia de temperatura entre la señal de temperatura del sensor de temperatura para medir la temperatura del módulo de batería y la señal de temperatura del líquido refrigerante de entrada del primer sensor de temperatura, se puede evitar el agua condensada en el interior del módulo de la batería causada por la gran diferencia de temperatura entre el módulo de batería y el líquido refrigerante, y se puede garantizar la consistencia de la temperatura del módulo de batería y el control preciso de la temperatura del módulo de batería, prolongando por tanto la vida útil del módulo de batería de forma eficaz.

- 55 De acuerdo con una forma de realización de la presente descripción, cuando el dispositivo de control de temperatura sólo tiene función de refrigeración, el sistema de gestión de la temperatura de la batería puede estar provisto además de un dispositivo de calentamiento en el intercambiador de calor para calentar el líquido refrigerante cuando el líquido

refrigerante fluye a través del dispositivo de calentamiento, de modo que el módulo de la batería se pueda calentar de forma eficaz. Por lo tanto, el módulo de batería puede funcionar normalmente en un entorno de frío extremo, y también se puede garantizar la consistencia de la temperatura en el interior del módulo de la batería.

- 5 De acuerdo con una forma de realización de la presente descripción, también se puede proporcionar un vehículo que comprende el sistema de gestión de la temperatura de la batería mencionado anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de batería (1) que comprende:
un cuerpo inferior de la carcasa (11) con una placa de refrigeración (110) y varias placas separadoras (111) dispuestas a intervalos sobre la placa de refrigeración (110); y
- 5 una cubierta superior (12) conectada herméticamente con las partes superiores de las varias placas separadoras (111), incluyendo la cubierta superior (12) una entrada de líquido refrigerante (125);
una placa de cubierta frontal (13) y una placa de cubierta posterior (14) conectadas herméticamente con los lados más frontal y más posterior de las varias placas separadoras (111) respectivamente, en donde la placa de refrigeración (110), la cubierta superior (12), la placa de cubierta frontal (13), la placa de cubierta posterior (14) y las varias placas
10 separadoras (111) se conectan herméticamente para formar varios espacios sellados (113) separados para recibir núcleos y electrolitos de batería en los mismos respectivamente, en donde
los canales de flujo principales se incluyen
en el interior de la cubierta superior (12) y la placa de refrigeración (110) respectivamente, un canal de salida principal (1101) formado en la placa de refrigeración (110) tiene una salida de líquido refrigerante (115), y los canales de flujo
15 ramificados (1111) están incluidos
dentro de las placas separadoras (111) respectivamente, los canales de flujo ramificados (1111) están en comunicación fluida con los canales de flujo principales, y en donde
el área de la sección transversal de la entrada de líquido refrigerante (125) es menor que la de la salida de líquido refrigerante (115) en un 10 %-20 %.
- 20 2. El módulo de batería de la reivindicación 1, en donde la placa de refrigeración (110) incluye un canal de salida principal (1101) con una salida de líquido refrigerante (115) formada en un extremo del canal de salida principal (1101), la cubierta superior (12) incluye un canal de entrada principal (121) y una entrada de líquido refrigerante (125) en un lado del canal de entrada principal (121) orientado en dirección opuesta al extremo de la salida de líquido refrigerante (115); y
- 25 cada placa separadora (111) incluye un canal de flujo ramificado (1111) conectado con el canal de entrada principal (121) y el canal de salida principal (1101).
3. El módulo de batería (1) de la reivindicación 1 que comprende, además: varios núcleos de batería recibidos en los espacios sellados (113) respectivamente, en donde cada núcleo de batería comprende un par de terminales de electrodos extendidos fuera del espacio sellado (113) que se conectan en serie, en paralelo, o en serie y paralelo por
30 medio de placas metálicas.
4. El módulo de batería (1) de la reivindicación 3 que comprende, además:
un panel frontal proporcionado en el lado frontal de la placa de cubierta frontal (13) que se fija a la cubierta superior (12) y al cuerpo inferior de la carcasa (11) y un panel posterior proporcionado en la parte posterior de la placa de
35 cubierta posterior (14) que se fija a la cubierta superior (12) y al cuerpo inferior de la carcasa (11), en donde se proporcionan un par de aberturas de guiado de electrodos en el panel frontal para guiar las placas metálicas más externas.
5. El módulo de batería (1) de la reivindicación 1, en donde las varias placas separadoras (111) comprenden:
una primera placa exterior y una segunda placa exterior proporcionadas en los extremos laterales más externos de la placa de refrigeración (110); y
- 40 al menos una placa intermedia entre las placas exteriores primera y segunda, en donde las placas exteriores tienen un espesor más grande que el de la placa intermedia.
6. El módulo de batería (1) de la reivindicación 1, en donde la placa de cubierta frontal (13), la placa de cubierta posterior (14), la cubierta superior (12) y el cuerpo inferior de la carcasa (11) se fabrican de materiales conductores del calor.
- 45 7. Un sistema de gestión de la temperatura de la batería, que comprende:
un módulo de batería (1) de acuerdo con la reivindicación 1;
un intercambiador de calor (21) conectado con el módulo de batería (1) por medio de un circuito de circulación de líquido refrigerante (22); y

un dispositivo de control de la temperatura (3) conectado con el intercambiador de calor (21) por medio de un circuito de circulación de refrigerante (23), en donde

un líquido refrigerante en el circuito de circulación de líquido refrigerante (22) y un refrigerante en el circuito de circulación de refrigerante (23) intercambian calor entre sí por medio del intercambiador de calor (21), y el módulo de batería (1) se refrigera o se calienta mediante el refrigerante cuando el líquido refrigerante fluye a través del módulo de batería (1).

8. El sistema de gestión de la temperatura de la batería de la reivindicación 7, en donde la placa de refrigeración (110) incluye un canal de salida principal (1101) con una salida de líquido refrigerante (115) formada en un extremo del canal de salida principal (1101), la cubierta superior (12) incluye un canal de entrada principal (121) y una entrada de líquido refrigerante (125) en un lado del canal de entrada principal (121) orientado en dirección opuesta del extremo de la salida de líquido refrigerante (115); y

cada placa separadora incluye un canal de flujo ramificado (1111) conectado con el canal de entrada principal (121) y el canal de salida principal (1101), y la entrada de líquido refrigerante (125) y la salida de líquido refrigerante (115) se conectan con el circuito de circulación de líquido refrigerante (22) respectivamente.

9. El sistema de gestión de la temperatura de la batería de la reivindicación 7, en donde cada núcleo de batería comprende un par de terminales de electrodos extendidos fuera de cada el espacio sellado (113), que se conectan en serie, en paralelo, o en serie y en paralelo por medio de placas metálicas.

10. El sistema de gestión de la temperatura de la batería de la reivindicación 9, en donde el módulo de batería (1) comprende además un panel frontal proporcionado en un lado frontal de la placa de cubierta frontal (13) que se fija con la cubierta superior (12) y el cuerpo inferior de la carcasa (11) y un panel posterior proporcionado en un lado posterior de la placa de cubierta posterior (14) que se fija con la cubierta superior (12) y el cuerpo inferior de la carcasa (11), y un par de aberturas de guiado de electrodos se forman en los lados laterales del panel frontal para guiar las placas metálicas más externas.

11. El sistema de gestión de la temperatura de la batería de la reivindicación 10, en donde las varias placas separadoras (111) comprenden:

una primera placa exterior y una segunda placa exterior proporcionadas en los lados más externos de la placa de refrigeración (110); y

al menos una placa intermedia entre las placas exteriores primera y segunda, en donde las placas exteriores tienen un espesor más grande que el de la placa intermedia.

12. El sistema de gestión de temperatura de la batería de la reivindicación 7, en donde la placa de cubierta frontal (13), la placa de cubierta posterior (14), la cubierta superior (12) y el cuerpo inferior de la carcasa (11) se fabrican de materiales conductores del calor.

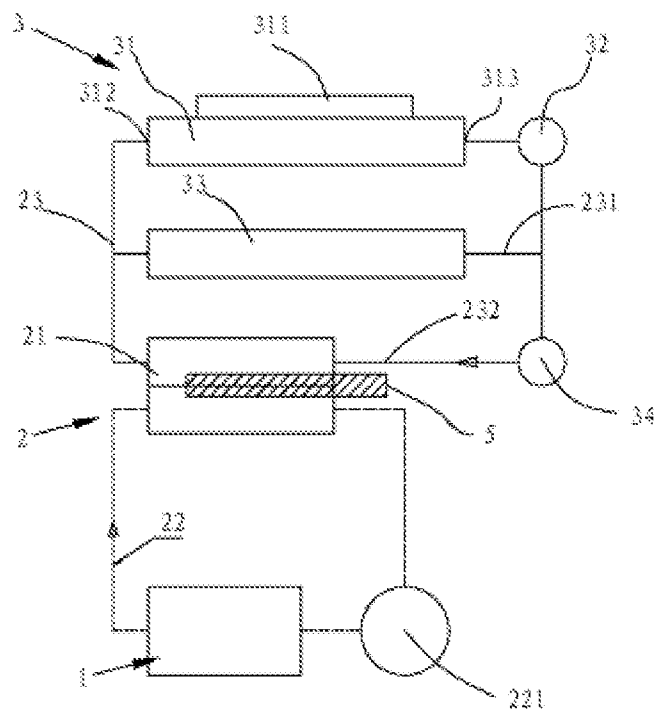


Fig. 1

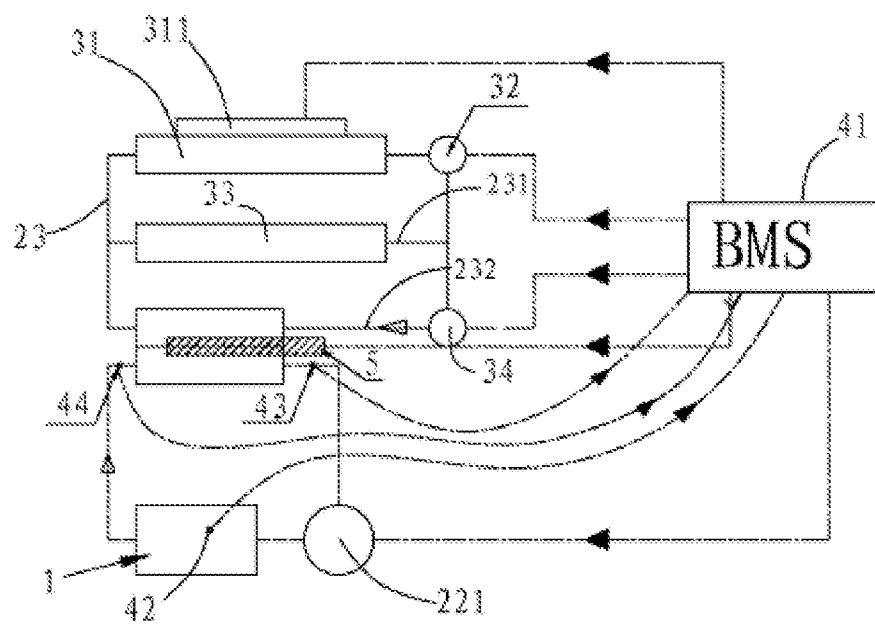


Fig. 2

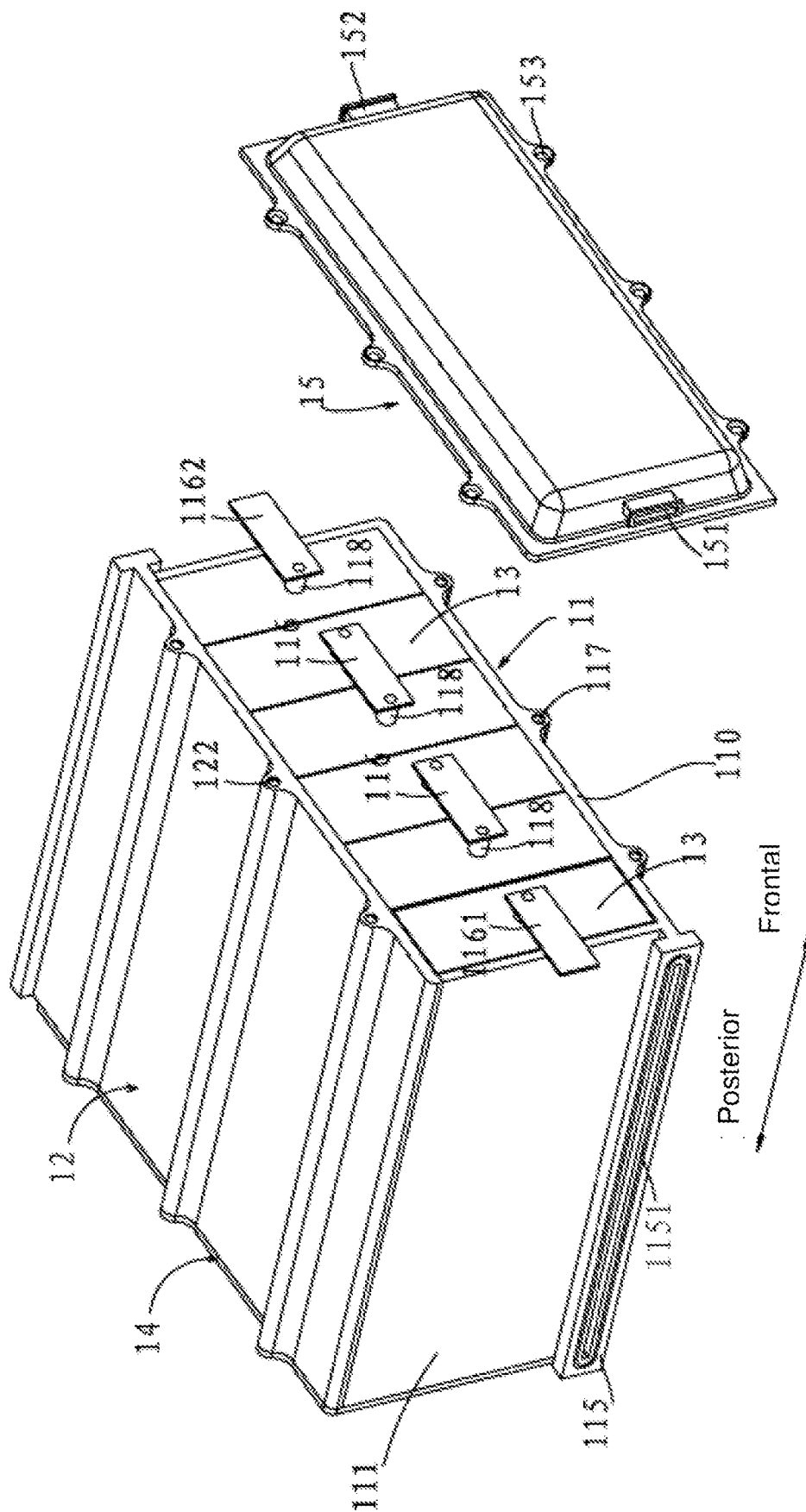


Fig. 3

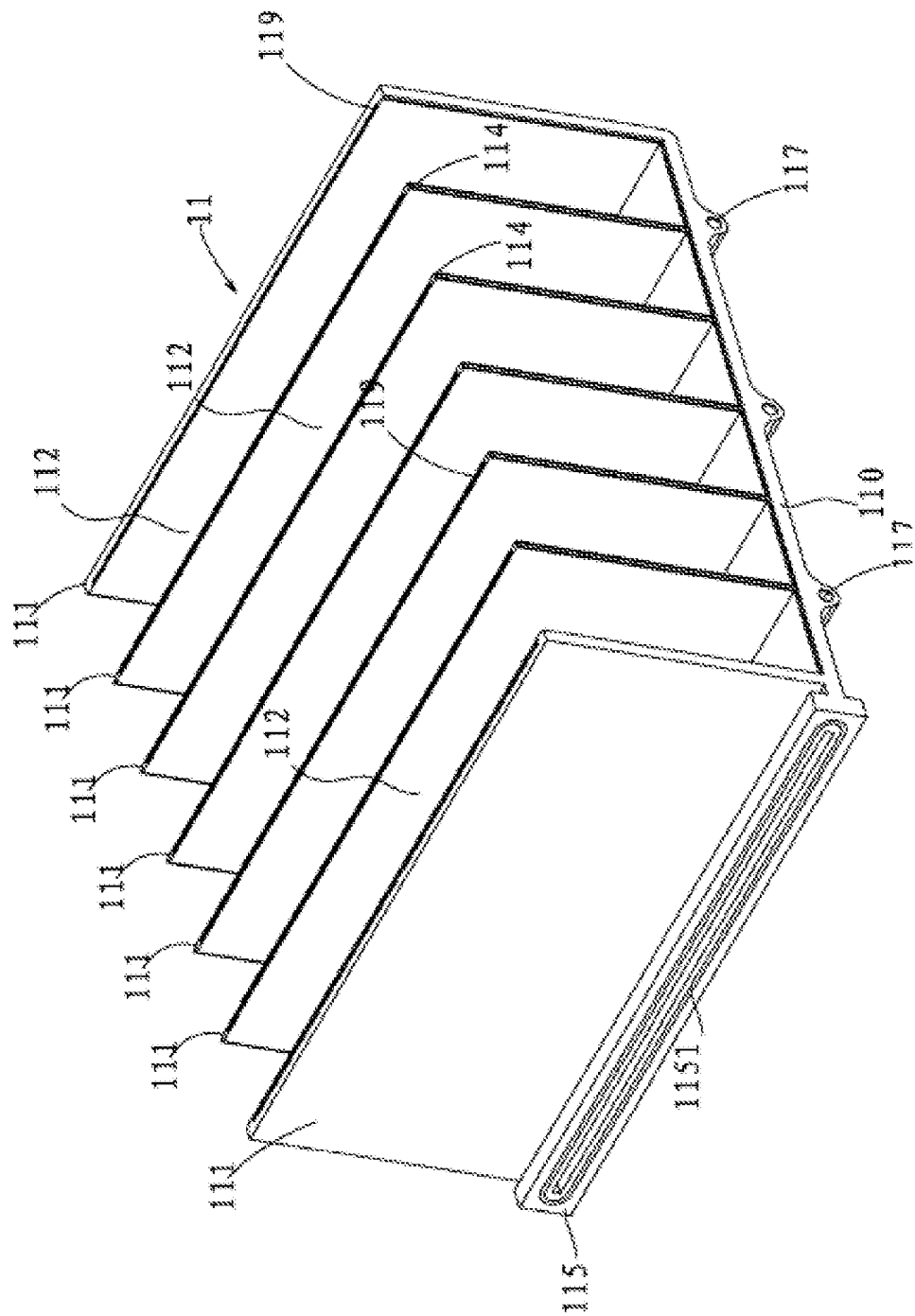


Fig. 4

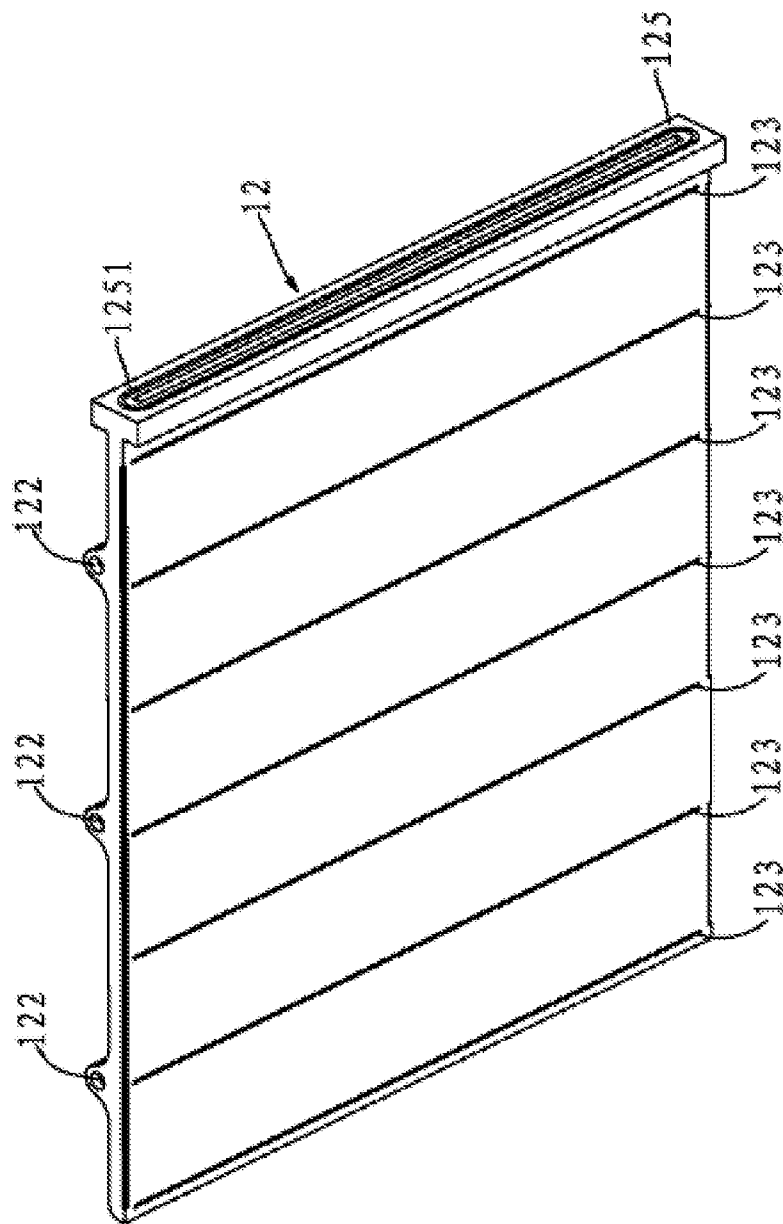


Fig. 5

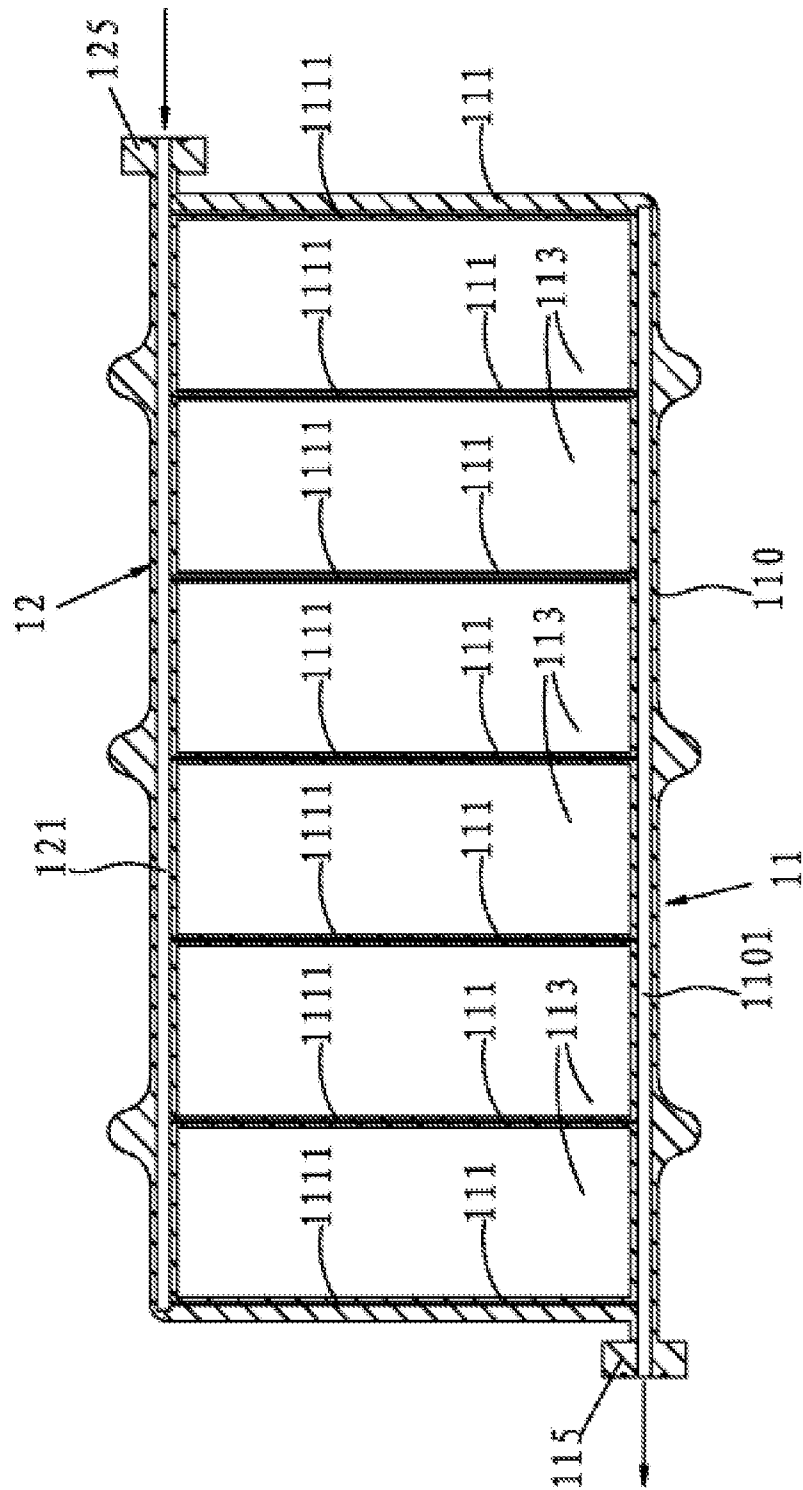


Fig. 6