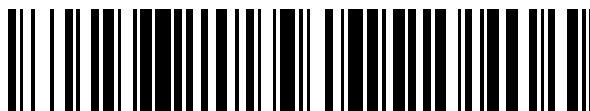


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 640**

51 Int. Cl.:

**B60L 11/18** (2006.01)

**H01M 10/617** (2014.01)

**H01M 10/625** (2014.01)

**H01M 10/6557** (2014.01)

**H01M 10/658** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2016 E 16160441 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3069922**

54 Título: **Sistema de batería con dispositivo de intercambio térmico**

30 Prioridad:

**16.03.2015 US 201562133991 P**

**22.04.2015 US 201562150848 P**

**10.08.2015 US 201514821789**

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

**26.12.2018**

73 Titular/es:

**THUNDER POWER NEW ENERGY VEHICLE  
DEVELOPMENT COMPANY LIMITED (100.0%)  
Room 901, 1 Lyndhurst Terrace  
Central, Hong Kong, CN**

72 Inventor/es:

**HO, MING-HUI**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 694 640 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de batería con dispositivo de intercambio térmico

5 La presente solicitud se refiere a un sistema de batería con dispositivo de intercambio térmico.

**Antecedentes**

10 Las realizaciones ejemplares de la presente descripción se refieren a un paquete de batería y un sistema de batería, y más en concreto, a un dispositivo de intercambio térmico del paquete de batería.

15 Un vehículo eléctrico usa un paquete de batería como una fuente de energía. Con el fin de asegurar que el vehículo eléctrico opere adecuadamente, el paquete de batería del vehículo eléctrico debe mantenerse dentro de un cierto rango de temperatura, es decir, la temperatura de trabajo. La operación dentro de la temperatura de trabajo asegura que el paquete de batería funcione eficientemente y tenga una larga duración de servicio. Debido a la gran influencia de la temperatura en el rendimiento y la duración de servicio del paquete de batería, la temperatura de trabajo del paquete de batería y la coherencia de los estados de trabajo de las celdas de batería dentro del paquete de batería son muy importantes en el diseño del vehículo eléctrico y el paquete de batería. EP1990849 describe un paquete de batería con dos grupos de canales de refrigerante. Como tal, se necesita un sistema de batería con mejor regulación de temperatura.

**Resumen**

25 Las realizaciones ejemplares de la presente descripción pueden resolver al menos algunos de los problemas antes indicados. Por ejemplo, según los primeros aspectos de la descripción, se facilitan sistemas para realizar intercambio térmico más efectivo en un paquete de batería, por ejemplo, un paquete de batería en un vehículo eléctrico.

30 Según otros aspectos de la descripción, se facilita un paquete de batería incluyendo una pluralidad de celdas de batería, donde las múltiples celdas de batería están dispuestas en múltiples filas de celdas de batería, y cada fila de celdas de batería incluye múltiples celdas de batería. En algunos ejemplos, pueden incluirse uno o varios espacios de intercambio térmico, donde cada espacio de intercambio térmico está dispuesto entre filas de celdas de batería adyacentes o en un lado de cada fila de celdas de batería.

35 Las realizaciones también pueden incluir un dispositivo para proporcionar intercambio térmico al paquete de batería, donde el dispositivo incluye un paso de medio de conducción de calor dispuesto en los espacios de intercambio térmico. En algunos ejemplos, el paso de medio de conducción de calor rodea múltiples celdas de batería en cada fila de celdas de batería, y el paso de medio de conducción de calor puede estar provisto de al menos un primer grupo de canales y un segundo grupo de canales que se extienden en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección axial de cada celda de batería y dispuestos hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la dirección axial de cada celda de batería.

45 En realizaciones, el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales pueden estar en contacto con la superficie de cada celda de batería, y el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales pueden estar provistos de al menos una entrada y al menos una salida, respectivamente. Se puede disponer un medio de conducción de calor en el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales, fluyendo el medio de conducción de calor en el primer grupo de canales desde las entradas a las salidas de sus canales, y fluyendo el medio de conducción de calor en el segundo grupo de canales desde las entradas a las salidas de sus canales. También se puede disponer una capa de aislamiento de calor entre el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales.

50 Según otros aspectos de la descripción, se facilita un sistema de batería incluyendo un paquete de batería con una pluralidad de celdas de batería, donde las múltiples celdas de batería están dispuestas en múltiples filas de celdas de batería, y cada fila de celdas de batería incluye múltiples celdas de batería. En realizaciones, se puede disponer uno o varios espacios de intercambio térmico, estando dispuesto cada espacio de intercambio térmico entre filas de celdas de batería adyacentes o en un lado de cada fila de celdas de batería. Las realizaciones también pueden incluir un dispositivo para proporcionar intercambio térmico al paquete de batería, incluyendo el dispositivo un paso de medio de conducción de calor dispuesto en los espacios de intercambio térmico. En realizaciones, el paso de medio de conducción de calor puede rodear las múltiples celdas de batería en cada fila de celdas de batería. El paso de medio de conducción de calor puede estar provisto de al menos un primer grupo de canales y un segundo grupo de canales que se extienden en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección axial de cada celda de batería y dispuestos hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la dirección axial de cada celda de batería.

65 En realizaciones, el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales pueden estar en contacto con la superficie de cada celda de batería. El primer grupo de canales y el segundo grupo de canales pueden estar provistos de al menos una entrada y al menos una salida, respectivamente, y se puede disponer un medio de conducción de calor en el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales, fluyendo el medio de conducción

de calor en el primer grupo de canales desde las entradas a las salidas de sus canales, y fluyendo el medio de conducción de calor en el segundo grupo de canales desde las entradas a las salidas de sus canales.

5 En realizaciones, se puede disponer una capa de aislamiento de calor entre el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales. La capa de aislamiento de calor puede incluir, por ejemplo, un material aislante térmico hecho de fibra de vidrio, amianto, lana de roca y/o fieltro de aerogel. En algunos ejemplos, la capa de aislamiento de calor puede incluir un espacio lleno de aire entre el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales.

10 En realizaciones, el sistema de batería puede incluir uno o varios de un sensor para detectar la temperatura del paquete de batería, un controlador para determinar y enviar una señal de control según el valor de temperatura detectado por el sensor, una fuente de medio de conducción de calor para proporcionar el medio de conducción de calor al paso de medio de conducción de calor, una bomba para controlar la tasa de flujo del medio de conducción de calor según la señal de control enviada por el controlador, y/o un dispositivo de tratamiento de calor para calentar o enfriar el medio de conducción de calor que entra al paso de medio de conducción de calor. Las realizaciones pueden incluir otro paso, donde la fuente de medio de conducción de calor, la bomba, el dispositivo de tratamiento de calor y el paso de medio de conducción de calor están en comunicación de fluido por medio del otro paso.

15 Según otros aspectos de la presente descripción, se facilita un vehículo eléctrico, de tal manera que el vehículo eléctrico incluya un sistema de batería como el aquí descrito.

20 En comparación con el paquete de batería existente en la técnica relacionada, las ventajas de varias realizaciones ejemplares aquí descritas pueden incluir mantener efectivamente la temperatura del paquete de batería dentro de un cierto rango de temperatura de trabajo y garantizar la coherencia de las temperaturas de las celdas de batería. Las ventajas antes indicadas pueden lograrse, al menos en parte, diseñando el dispositivo de intercambio térmico en el paquete de batería incluyendo al menos dos grupos de canales de medio de conducción de calor y una capa de aislamiento de calor entre los dos grupos de canales. Además, el medio de conducción de calor puede fluir a través de los dos grupos de canales en direcciones opuestas. Así, varias realizaciones de la descripción pueden mejorar la eficiencia operativa del paquete de batería y aumentar efectivamente la duración de servicio del paquete de batería.

25 Características adicionales, ventajas y realizaciones de la invención pueden exponerse o ser evidentes a partir de la consideración de la descripción detallada siguiente, los dibujos y las reivindicaciones. Además, se ha de entender que tanto el resumen anterior de la invención como la descripción detallada siguiente son ejemplares y tienen la finalidad de proporcionar una explicación adicional sin limitar el alcance de la invención reivindicada. Sin embargo, la descripción detallada y los ejemplos específicos indican solamente realizaciones preferidas de la invención.

### 35 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos acompañantes, que se incluyen para proporcionar una mejor comprensión de la invención, se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la invención y conjuntamente con la descripción detallada sirven para explicar los principios de la invención. No se intenta mostrar detalles estructurales de la invención con más detalle del que pueda ser necesario para una comprensión fundamental de la invención y las varias formas en las que se puede poner en práctica. En los dibujos:

40 La figura 1A es una vista en perspectiva esquemática de un paquete de batería, según una realización ejemplar de la presente descripción.

45 La figura 1B es una vista superior estructural esquemática del paquete de batería, según una realización ejemplar de la presente descripción.

50 La figura 2 es una vista en sección a lo largo de la línea A-A en la figura 1A.

La figura 3 es una vista en perspectiva esquemática de un paso de medio de conducción de calor, según una realización ejemplar de la presente descripción.

55 La figura 4 es una vista esquemática de una estructura de conexión de orificio del paso de medio de conducción de calor, según una realización ejemplar de la presente descripción.

60 Y la figura 5 es un diagrama de bloques estructurales de un sistema de batería, según una realización ejemplar de la presente descripción.

### **Descripción detallada**

65 Varias realizaciones ejemplares de la presente descripción se describirán a continuación con referencia a los dibujos que constituyen una parte de la descripción. Se deberá entender que, aunque en la presente descripción se usan términos que indican direcciones, tal como “delantero”, “trasero”, “superior”, “inferior”, “izquierdo”, “derecho” y análogos, para describir varias partes y elementos estructurales ejemplares de la presente descripción, estos

términos se usan aquí solamente por razones de conveniencia de la explicación y se determinan en base a las orientaciones ejemplares representadas en los dibujos. Dado que las realizaciones descritas en la presente descripción se pueden disponer según direcciones diferentes, estos términos que indican direcciones se usan simplemente para ilustración y no se deberán considerar como limitación. Dondequiera que sea posible, las mismas o similares marcas de referencia usadas en la presente descripción hacen referencia a los mismos componentes.

A no ser que se indique lo contrario, todos los términos técnicos aquí usados tienen los mismos significados que entienden de ordinario los expertos en la técnica a la que pertenece la invención. Las realizaciones de la invención y sus varias características y detalles ventajosos se explican más plenamente con referencia a las realizaciones no limitadoras y ejemplos que se describen y/o ilustran en los dibujos acompañantes y se detallan en la descripción siguiente. Se deberá indicar que los elementos ilustrados en los dibujos no se representan necesariamente a escala, y elementos de una realización pueden emplearse en otras realizaciones como observarán los expertos, aunque no se indique aquí explícitamente. Las descripciones de componentes y las técnicas de procesamiento conocidos pueden omitirse con el fin de no oscurecer innecesariamente las realizaciones de la invención. Los ejemplos aquí usados tienen simplemente la finalidad de facilitar una comprensión de las formas en las que la invención se puede poner en práctica y de permitir también a los expertos en la técnica poner en práctica las realizaciones de la invención. Consiguientemente, los ejemplos y las realizaciones de la invención no se deberán interpretar como limitación del alcance de la invención, que se define únicamente por las reivindicaciones anexas y la ley aplicable. Además, se indica que los números de referencia análogos hacen referencia a partes similares en las distintas vistas de los dibujos.

Como se representa en la figura 1A, la figura 1B y la figura 2, un paquete de batería 101 está provisto de una pluralidad de celdas de batería 1011 dispuestas dentro de una envuelta. La pluralidad de celdas de batería 1011 están dispuestas en una o varias filas, es decir, filas de celdas de batería, y cada fila de celdas de batería incluye una o varias celdas de batería 1011. En una realización ejemplar, las filas de celdas de batería incluyen el mismo número de celdas de batería, y las filas de celdas de batería están dispuestas aproximadamente paralelas una a otra. Tal disposición de las celdas de batería 1011 en el paquete de batería 101 facilita la adición de un dispositivo de intercambio térmico al paquete de batería 101 y beneficia la coherencia de intercambio térmico de las celdas de batería.

En una realización ejemplar, un espacio de intercambio térmico 102 está dispuesto entre dos filas de celdas de batería adyacentes con el fin de reservar suficiente espacio entre las dos filas de celdas de batería adyacentes para colocar el dispositivo de intercambio térmico. Además, el espacio de intercambio térmico 102 se puede disponer en un lado de una fila de celdas de batería, por ejemplo, en un lado de la fila exterior de celdas de batería.

Un ejemplo de proporcionar los espacios de intercambio térmico se ilustra a continuación en detalle con referencia a la figura 1B. La figura 1B ilustra un ejemplo de un paquete de batería con cuatro filas de celdas de batería, que son respectivamente una primera fila de celdas de batería, una segunda fila de celdas de batería, una tercera fila de celdas de batería, y una cuarta fila de celdas de batería de arriba abajo en secuencia. Los espacios de intercambio térmico 102 se reservan respectivamente en el lado exterior (a saber, el lado más próximo a la envuelta) de la primera fila de celdas de batería, entre las filas segunda y tercera de celdas de batería, y en el lado exterior (a saber, el lado más próximo a la envuelta) de la cuarta fila de celdas de batería. Aunque la figura 1B representa un ejemplo de cuatro filas de celdas de batería, la presente descripción no se limita a él. Como tal, se puede disponer más o menos de cuatro filas de celdas de batería en el paquete de batería 101.

Además, en otra realización ejemplar, todos los espacios de intercambio térmico se pueden disponer entre las filas de celdas de batería adyacentes, como se representa en la figura 5. Notablemente, en la figura 5, dos filas de celdas de batería están dispuestas entre cada par de espacios de intercambio térmico adyacentes 102. Esta disposición asegura que el intercambio térmico se pueda llevar a cabo en cada fila de celdas de batería al mismo tiempo que se ahorra espacio de modo que el volumen externo del paquete de batería se reduce. Naturalmente, se puede disponer una o más de dos filas de celdas de batería entre cada dos espacios de intercambio térmico adyacentes 102. Es decir, la presente descripción no se limita a la disposición de dos filas de celdas de batería entre cada par de espacios de intercambio térmico adyacentes 102.

Con referencia a la figura 1B, la figura 2, la figura 3 y la figura 4, se puede disponer un paso de medio de conducción de calor 103 en los espacios de intercambio térmico 102. Además, un medio de conducción de calor puede fluir en el paso de medio de conducción de calor 103, enfriando o calentando por ello la batería mediante intercambio térmico entre el medio de conducción de calor y la celda de batería. Por ejemplo, el paso de medio de conducción de calor 103 se puede hacer de materiales con conductividad térmica relativamente alta, tal como un metal, y el medio de conducción de calor puede ser agua refrigerante obtenida mezclando agua con etilenglicol. Sin embargo, la presente descripción no se limita a los ejemplos antes indicados. Como tal, el paso de medio de conducción de calor 103 se puede hacer de materiales distintos de metal, y el medio de conducción de calor puede ser una mezcla distinta de la mezcla de agua y etilenglicol.

El paso de medio de conducción de calor 103 se extiende a modo de serpentin a través del paquete de batería 101, como se representa en la figura 1B. Por ejemplo, el paso de medio de conducción de calor 103 se extiende

alrededor de las filas de celdas de batería y rodea múltiples celdas de batería 1011 en las filas de celdas de batería. Cada celda de batería 1011 se coloca de manera sustancialmente vertical con relación al paso de medio de conducción de calor 103. Con referencia a la figura 2, como ejemplo, el paso de medio de conducción de calor 103 se ha formado con dos grupos de canales, a saber, un primer grupo de canales 201 y un segundo grupo de canales 202. El primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 están dispuestos hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la dirección axial de cada celda de batería 1011 y se extienden en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección axial de cada celda de batería 1011. El primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 están en contacto con la superficie de cada celda de batería 1011 para llevar a la práctica el intercambio de calor.

Dado que el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 están dispuestos a lo largo de la dirección axial de cada celda de batería 1011, como se representa en la figura 2, una celda de batería concreta 1011 hace contacto con el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 al mismo tiempo. Como tal, el medio de conducción de calor en los dos grupos de canales puede intercambiar calor con la misma celda de batería 1011. Además, disponer los dos grupos de canales de esta manera es usar eficientemente el espacio dentro del paquete de batería.

La figura 3 ilustra una vista en perspectiva del paso de medio de conducción de calor 103. Para conveniencia de la ilustración, solamente las partes cerca de una entrada y una salida del paso de medio de conducción de calor 103 se ilustran en la figura 3, mientras que se ha omitido la porción media que se extiende a modo de serpentin. Como se representa en la figura 3, el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 respectivamente incluyen dos canales dispuestos hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la dirección axial de las celdas de batería. Por ejemplo, el primer grupo de canales 201, que está dispuesto cerca de la parte superior de la celda de batería 1011, puede incluir dos canales. Además, el segundo grupo de canales 202, que está dispuesto cerca de la parte inferior de la celda de batería 1011, también puede incluir dos canales. Naturalmente, el ejemplo de la figura 3 no tiene la finalidad de limitar el número de los canales en cada grupo de canales. Cada grupo de canales también puede incluir respectivamente un canal o más de dos canales. En esta realización ejemplar, proporcionar dos canales en cada grupo de canales incrementa la zona de la pared del paso hecho de un material conductor térmico, asegurando al mismo tiempo la utilización de los espacios de intercambio térmico, con el fin de mejorar la velocidad de conducción de calor.

Como se representa en la figura 2 y la figura 3, una capa de aislamiento de calor 203 está dispuesta entre el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202. Disponiendo la capa de aislamiento de calor 203, el intercambio térmico entre el medio de conducción de calor en el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 puede estar aislado efectivamente, con el fin de evitar la disminución de la eficiencia de intercambio térmico entre el paso de medio de conducción de calor 103 y las celdas de batería 1011.

La capa de aislamiento de calor 203 puede ser de un material aislante térmico con alto aislamiento térmico, tal como fibra de vidrio, amianto, lana de roca, fieltro de aerogel, etc., sin embargo, la presente descripción no se limita a ello. Además, el material de la capa de aislamiento de calor puede estar directamente adherido al material de los dos grupos de canales.

Alternativamente, en otra realización ejemplar, el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 están espaciados, y el aire en el espacio entre el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 sirve como la capa de aislamiento de calor 203. En esta realización ejemplar, el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 pueden ir montados en una ménsula de manera que estén espaciados uno de otro, de modo que se pueda reservar un espacio para la capa de aire termoaislante 203.

Con referencia de nuevo a la figura 3, el primer grupo de canales 201 incluye dos canales 2011 y 2012, y cada canal está provisto respectivamente de una entrada 2011i/2012i y una salida 2011o/2012o. Igualmente, el segundo grupo de canales 202 incluye dos canales 2021 y 2022, y cada canal está provisto respectivamente de una entrada 2021i/2022i y una salida 2021o/2022o. El medio de conducción de calor fluye al primer grupo de canales 201 desde las entradas 2011i, 2012i de los dos canales del primer grupo de canales 201 y sale del primer grupo de canales 201 por las salidas 2011o, 2012o de los dos canales. Igualmente, el medio de conducción de calor fluye al segundo grupo de canales 202 desde las entradas 2021i, 2022i de los dos canales del segundo grupo de canales 202 y sale del segundo grupo de canales 202 por las salidas 2021o, 2022o de los dos canales. Las entradas y las salidas de los canales respectivos del primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 están dispuestas de tal manera que la dirección de flujo del medio de conducción de calor en el primer grupo de canales 201 sea contraria a la dirección de flujo del medio de conducción de calor en el segundo grupo de canales 202. Por ejemplo, las entradas de canal del primer grupo de canales 201 y las salidas de canal del segundo grupo de canales 202 están situadas en un extremo del paso de medio de conducción de calor 103, y las salidas de canal del primer grupo de canales 201 y las entradas de canal del segundo grupo de canales 202 están situadas en el otro extremo del paso de medio de conducción de calor 103.

Dado que las direcciones de flujo del medio de conducción de calor en el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 son opuestas, la capacidad de intercambio de calor del medio de conducción de calor en el

primer grupo de canales 201 compensa la capacidad de intercambio de calor del segundo grupo de canales 202 para una celda de batería dada 1011. Como tal, las respectivas cantidades de intercambio térmico del primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 en el paso de medio de conducción de calor 103 son sustancialmente las mismas para todas las celdas de batería en el paquete de batería.

5 Como descripción de la capacidad de intercambio de calor del primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 para una celda de batería dada 1011, se toma como ejemplo una celda de batería 1011 situada cerca de las entradas de canal del primer grupo de canales 201 y cerca de las salidas de canal del segundo grupo de canales 202. Aquí, el medio de conducción de calor en el primer grupo de canales 201 entra en los canales y después fluye a los canales. Así, la capacidad de intercambio térmico del medio de conducción de calor en el primer grupo de canales 201 en este punto es relativamente alta. Sin embargo, en esta misma posición, el medio de conducción de calor en el segundo grupo de canales 202 ya ha intercambiado calor con todas las celdas de batería por las que ha pasado mientras fluye a las salidas de canal de las entradas de canal. Así, la capacidad de intercambio térmico del medio de conducción de calor en el segundo grupo de canales 202 en este punto es relativamente baja.

Además, con respecto a una celda de batería 1011 situada cerca de las salidas de canal del primer grupo de canales 201 y cerca de las entradas de canal del segundo grupo de canales 202, el medio de conducción de calor en el segundo grupo de canales 202 entra en los canales y después fluye a los canales. Así, la capacidad de intercambio térmico del medio de conducción de calor en el segundo grupo de canales 202 en este punto es relativamente alta. Además, en esta posición, el medio de conducción de calor en el primer grupo de canales 201 ya ha intercambiado calor con todas las celdas de batería por las que ha pasado mientras fluye a las salidas de canal de las entradas de canal. Así, la capacidad de intercambio térmico del medio de conducción de calor en el primer grupo de canales 201 en este punto es relativamente baja.

Consignientemente, las capacidades de intercambio térmico del medio de conducción de calor en los dos grupos de canales se combinan y compensan mutuamente. En otros términos, la suma de la capacidad de intercambio térmico del medio de conducción de calor en los dos grupos de canales para una celda de batería concreta es sustancialmente la misma que la suma de la capacidad de intercambio térmico del medio de conducción de calor en los dos grupos de canales para cualquier otra celda de batería. Así, cuando el valor de calentamiento del paquete de batería es grande, esta capacidad equilibrada de intercambio térmico para cada celda de batería es especialmente importante.

En otras realizaciones ejemplares, el paso de medio de conducción de calor 103 también puede estar provisto de grupos de canal adicionales además del primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202. Además, en otras realizaciones ejemplares, el equilibrio de intercambio térmico para el paquete de batería se logra usando un número par de grupos de canal adicionales; sin embargo, la presente descripción no se limita a ello. Además, las direcciones de flujo del medio de conducción de calor en cada par de grupos son opuestas. Por ejemplo, si el paso de medio de conducción de calor 103 tiene cuatro grupos de canales, la dirección de flujo del medio de conducción de calor en dos grupos de canales sería opuesta a la dirección de flujo del medio de conducción de calor en los otros dos grupos de canales.

Como se ha mencionado anteriormente, dado que las direcciones de flujo del medio de conducción de calor en el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 son opuestas, la diferencia de temperatura del medio de conducción de calor en los dos grupos de canales en una posición particular del paso de medio de conducción de calor 103 puede ser grande. Además, dado que los canales propiamente dichos tienen alta conductividad térmica, si los dos grupos de canales hacen contacto uno con otro, se producirá intercambio térmico entre los dos grupos de canales. Sin embargo, proporcionando la capa de aislamiento de calor entre los dos grupos de canales, el intercambio térmico entre el medio de conducción de calor en el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 puede estar efectivamente aislado, asegurando por ello un intercambio térmico consistente del medio de conducción de calor para las respectivas celdas de batería del paquete de batería 101.

Además, la sección transversal de cada canal en cualquiera de dichos grupos de canales puede ser de una forma cuadrada como se representa en la figura 4; sin embargo, la presente descripción no se limita a ello. Como tal, la sección transversal de cada canal también puede ser de otras formas, tal como un círculo.

Con referencia a la figura 4, se ilustra una estructura de conexión de orificio del paso de medio de conducción de calor 103. Como se representa en la figura 4, el medio de conducción de calor es introducido a y sacado de los extremos del paso de medio de conducción de calor 103 mediante dispositivos de conexión de orificios 301 y 302. Usando un dispositivo de conexión de orificios 301 como ejemplo, un extremo del dispositivo de conexión de orificios 301 comunica con la entrada/salida de canal del paso de medio de conducción de calor 103, y el otro extremo comunica con un equipo externo, por ejemplo, una fuente de medio de conducción de calor. La misma estructura se aplica al dispositivo de conexión de orificios 302. Además, cada uno de los dispositivos de conexión de orificios 301 y 302 está provisto de dos orificios, y cada orificio está en comunicación de fluido con un grupo de canales, incluyendo uno o varios canales. Por ejemplo, el dispositivo de conexión de orificios 301 está provisto de un primer orificio de entrada 3011 y un segundo orificio de salida 3012. El primer orificio de entrada 3011 está en comunicación

de fluido con las dos entradas de canal 2011i, 2012i del primer grupo de canales 201, y el segundo orificio de salida 3012 está en comunicación de fluido con las dos salidas de canal 2021o, 2022o del segundo grupo de canales 202. Además, el dispositivo de conexión de orificios 302 está provisto de un segundo orificio de entrada 3022 y un primer orificio de salida 3021. El segundo orificio de entrada 3022 está en comunicación de fluido con las dos entradas de canal 2021i, 2022i del segundo grupo de canales 202, y el primer orificio de salida 3021 está en comunicación de fluido con las dos salidas de canal 2011o, 2012o del primer grupo de canales 201. Empleando los dispositivos de conexión de orificios 301 y 302, el paso de medio de conducción de calor 103 puede conectarse fácilmente con un equipo externo, por ejemplo, una fuente de medio de conducción de calor, independientemente del número de canales dispuestos en cada grupo de canales.

Con referencia ahora a la figura 5, se ilustra un diagrama de bloques estructurales de un sistema de batería, según realizaciones ejemplares de la presente descripción. El sistema de batería ilustrado en la figura 5 puede incluir el paquete de batería representado en las figuras 1-4. Para facilitar la ilustración de las direcciones de flujo del medio de conducción de calor en los dos grupos de canales, en la realización ejemplar representada en la figura 5, los dos grupos de canales están yuxtapuestos. Sin embargo, esto tiene la finalidad de indicar simplemente que dos grupos de canales están dispuestos en los espacios de intercambio térmico y no tiene la finalidad de limitar la forma de disposición específica de los dos grupos de canales. Los dos grupos de canales están dispuestos respectivamente en una porción superior y una porción inferior de cada celda de batería 1011, a lo largo de la dirección axial de cada celda de batería como se ha descrito anteriormente.

Con referencia a la figura 5, el sistema de batería incluye el paquete de batería 101 representado en las figuras 1-4, y el paso de medio de conducción de calor del paquete de batería 101 incluye el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202. Por razones de brevedad, la estructura específica del paquete de batería 101, que se describió anteriormente, se ha omitido aquí.

Además del paquete de batería 101, el sistema de batería incluye además una fuente de medio de conducción de calor 505, un dispositivo de tratamiento de calor 504 y/o un calentador, una bomba 503 y un paso 506. El paso 506 se usa para conectar el paso de medio de conducción de calor 103 en el paquete de batería 101, la fuente de medio de conducción de calor 505, el dispositivo de tratamiento de calor 504 y la bomba 503 a un circuito.

El sistema de batería está provisto además de un sensor 501 y un controlador 502. Por ejemplo, el sensor 501 está dispuesto en el paquete de batería 101 para detectar la temperatura del paquete de batería 101 y enviar el resultado de la detección al controlador 502. El controlador 502 está en conexión de comunicación con el sensor 501 para determinar y enviar una señal de control según el valor de temperatura detectado por el sensor 501. El controlador 502 también está en conexión de comunicación con la bomba 503 y el dispositivo de tratamiento de calor 504 para enviar la señal de control a la bomba 503 y el dispositivo de tratamiento de calor 504.

La fuente de medio de conducción de calor 505 se usa para proporcionar medio suplementario de conducción de calor al sistema de batería. La bomba 503 puede determinar la tasa de flujo del medio de conducción de calor en el sistema de batería según la señal de control enviada por el controlador 502. El dispositivo de tratamiento de calor 504 se usa para calentar o enfriar el medio de conducción de calor que fluye a o que sale del paquete de batería. La secuencia de conexión de los componentes anteriores no se limita a la forma representada en la figura 5, a condición de que se pueda lograr la comunicación de fluido del medio de conducción de calor en los componentes.

La forma de trabajo del sistema de batería antes descrito se explica a continuación poniendo un ejemplo en el que el paquete de batería se enfría.

Por ejemplo, al enfriar el paquete de batería, el sensor 501 detecta la temperatura del paquete de batería 101 y envía la información de temperatura al controlador 502. El controlador 502 determina si la temperatura está dentro del rango de temperatura de trabajo normal del paquete de batería. Si la temperatura excede del rango de temperatura de trabajo normal, el controlador envía la señal de control a la bomba 503 y/o el dispositivo de tratamiento de calor 504. Después de recibir la señal de control, la bomba 503 acelera la tasa de flujo del medio de conducción de calor en el sistema de intercambio térmico del paquete de batería. El medio de conducción de calor fluye al paquete de batería 101 desde la fuente de medio de conducción de calor 505 y sale del paquete de batería 101 después de enfriar el paquete de batería. Antes de que el medio de conducción de calor vuelva a la fuente de medio de conducción de calor 505, el dispositivo de tratamiento de calor 504 lleva a cabo tratamiento de calor en el medio de conducción de calor que absorbió el calor del paquete de batería 101 para restablecer su temperatura inicial. Después de restablecer la temperatura inicial del medio de conducción de calor, el medio de conducción de calor vuelve a la fuente de medio de conducción de calor 505.

Como se representa en la figura 5, el medio de conducción de calor fluye al paquete de batería 101 desde un conector de entrada 507. El conector de entrada 507 divide el medio de conducción de calor para permitir que el medio de conducción de calor fluya respectivamente al primer grupo de canales 201 y al segundo grupo de canales 202. Además, el medio de conducción de calor en el primer grupo de canales 201 y el segundo grupo de canales 202 es recogido por un conector de salida 508 y vuelve a la fuente de medio de conducción de calor 505 después de ser tratado por el dispositivo de tratamiento de calor 504.

En otras realizaciones ejemplares, el dispositivo de tratamiento de calor 504 puede no estar conectado con el controlador.

5 La presente descripción proporciona además un vehículo eléctrico que usa dicho sistema de batería.

10 Aunque la presente descripción se ha descrito con referencia a las realizaciones específicas representadas en los dibujos, se deberá entender que los métodos de fijación ligera proporcionados por la presente descripción pueden tener una variedad de variaciones. La descripción dada anteriormente es simplemente ilustrativa y no se considera una lista exhaustiva de todas las realizaciones, aplicaciones o modificaciones posibles de la invención. Los expertos en la técnica deberán ser conscientes de que los parámetros de las realizaciones descritas en la presente descripción pueden cambiarse de diferentes maneras.



REIVINDICACIONES

1. Un paquete de batería (101), incluyendo:

5 una pluralidad de celdas de batería (1011), donde las múltiples celdas de batería están dispuestas en múltiples filas de celdas de batería, y cada fila de celdas de batería incluye múltiples celdas de batería;

uno o varios espacios de intercambio térmico (102), donde cada espacio de intercambio térmico está dispuesto entre  
10 filas de celdas de batería adyacentes o en un lado de cada fila de celdas de batería; y

10 un dispositivo para proporcionar intercambio térmico al paquete de batería,

15 donde el dispositivo incluye un paso de medio de conducción de calor (103) dispuesto en el uno o varios espacios de intercambio térmico, de tal manera que el paso de medio de conducción de calor rodee las múltiples celdas de batería en cada fila de celdas de batería,

20 el paso de medio de conducción de calor está provisto de al menos un primer grupo de canales (201) y un segundo grupo de canales (202) que se extienden en una dirección sustancialmente perpendicular a una dirección axial de cada celda de batería y dispuestos hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la dirección axial de cada celda de batería,

el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales están en contacto con una superficie de cada celda de batería,

25 el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales están provistos de al menos una entrada y al menos una salida, respectivamente,

30 un medio de conducción de calor está dispuesto en el primer grupo de canales y en el segundo grupo de canales, estando configurado el medio de conducción de calor en el primer grupo de canales para fluir desde la al menos única entrada a la al menos única salida, estando configurado el medio de conducción de calor en el segundo grupo de canales para fluir desde la al menos única entrada a la al menos única salida, y **caracterizado porque** una capa de aislamiento de calor (203) está dispuesta entre el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales.

35 2. El paquete de batería de la reivindicación 1, donde la capa de aislamiento de calor incluye un material aislante térmico hecho de al menos uno de fibra de vidrio, amianto, lana de roca y fieltro de aerogel.

40 3. El paquete de batería de la reivindicación 1, donde el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales están espaciados, y aire en el espacio entre el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales forma la capa de aislamiento de calor.

4. El paquete de batería de la reivindicación 1, donde una dirección de flujo del medio de conducción de calor en el primer grupo de canales es contraria a una dirección de flujo del medio de conducción de calor en el segundo grupo de canales.

45 5. El paquete de batería de la reivindicación 1, donde el paquete de batería está provisto del uno o varios espacios de intercambio térmico, y dos filas de celdas de batería están dispuestas entre cada par de espacios de intercambio térmico adyacentes.

50 6. El paquete de batería de la reivindicación 1, donde al menos un canal está dispuesto en el primer grupo de canales, teniendo cada canal del primer grupo de canales una primera entrada y una primera salida; y al menos un canal está dispuesto en el segundo grupo de canales, y teniendo cada canal del segundo grupo de canales una segunda entrada y una segunda salida.

55 7. El paquete de batería de la reivindicación 6, donde la primera entrada del primer grupo de canales está conectada con un primer orificio de entrada, la primera salida del primer grupo de canales está conectada con un primer orificio de salida, la segunda entrada del segundo grupo de canales está conectada con un segundo orificio de entrada, y la segunda salida del segundo grupo de canales está conectada con un segundo orificio de salida.

60 8. Un sistema de batería, incluyendo:

un paquete de batería según la reivindicación 1;

un sensor para detectar la temperatura del paquete de batería;

65 un controlador configurado para determinar y enviar una señal de control según un valor de temperatura detectado por el sensor;

una fuente de medio de conducción de calor configurada para suministrar el medio de conducción de calor al paso de medio de conducción de calor;

5 una bomba configurada para controlar la tasa de flujo del medio de conducción de calor según la señal de control enviada por el controlador;

un dispositivo de tratamiento de calor configurado para calentar o enfriar el medio de conducción de calor que entra en el paso de medio de conducción de calor; y

10 un paso, donde la fuente de medio de conducción de calor, la bomba, el dispositivo de tratamiento de calor y el paso de medio de conducción de calor están en comunicación de fluido a través del paso.

15 9. El sistema de batería de la reivindicación 8, donde la capa de aislamiento de calor incluye un material aislante térmico hecho de al menos uno de fibra de vidrio, amianto, lana de roca y fieltro de aerogel.

20 10. El sistema de batería de la reivindicación 8, donde el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales están espaciados, y aire en el espacio entre el primer grupo de canales y el segundo grupo de canales forma la capa de aislamiento de calor.

11. El sistema de batería de la reivindicación 8, donde una dirección de flujo del medio de conducción de calor en el primer grupo de canales es contraria a una dirección de flujo del medio de conducción de calor en el segundo grupo de canales.

25 12. Un vehículo eléctrico, incluyendo:

un motor eléctrico; y

30 un sistema de paquete de batería según alguna de las reivindicaciones 8 a 11.

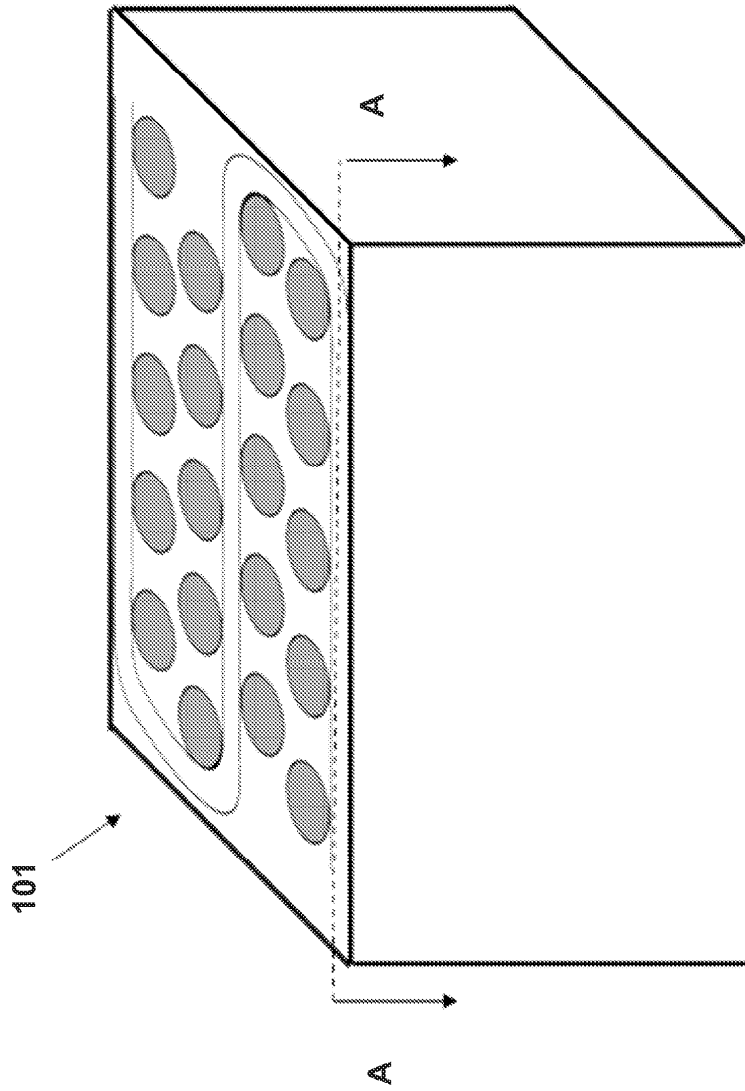


FIG. 1A

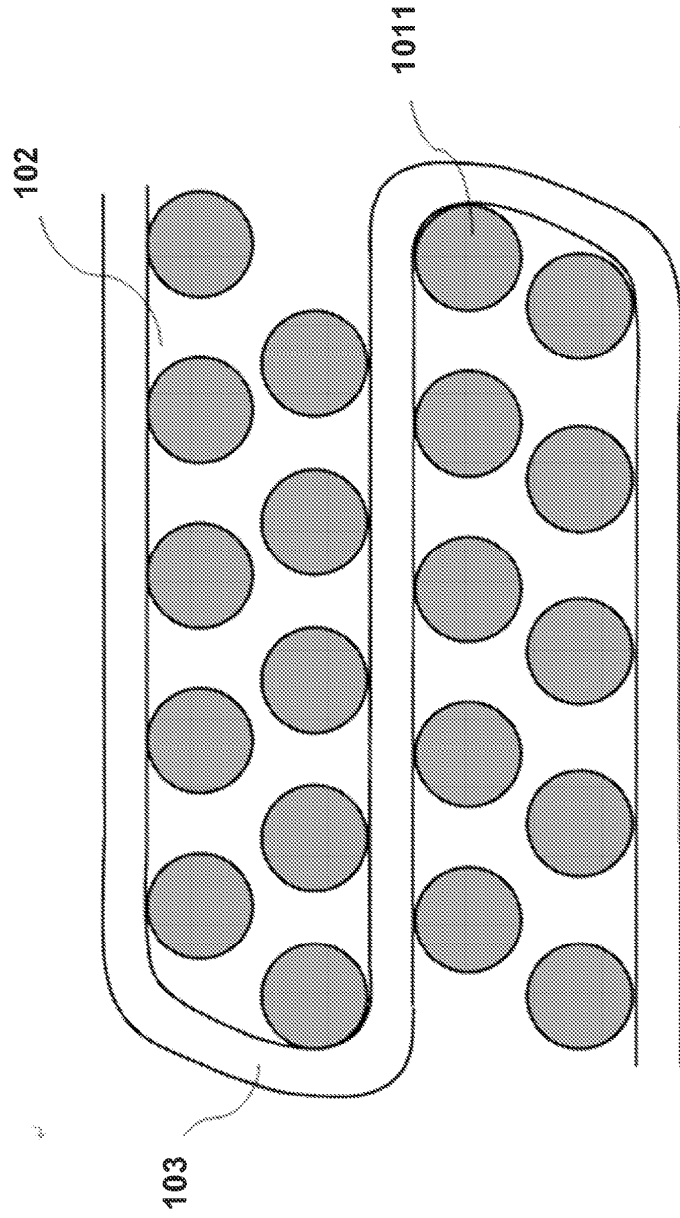


FIG. 1B

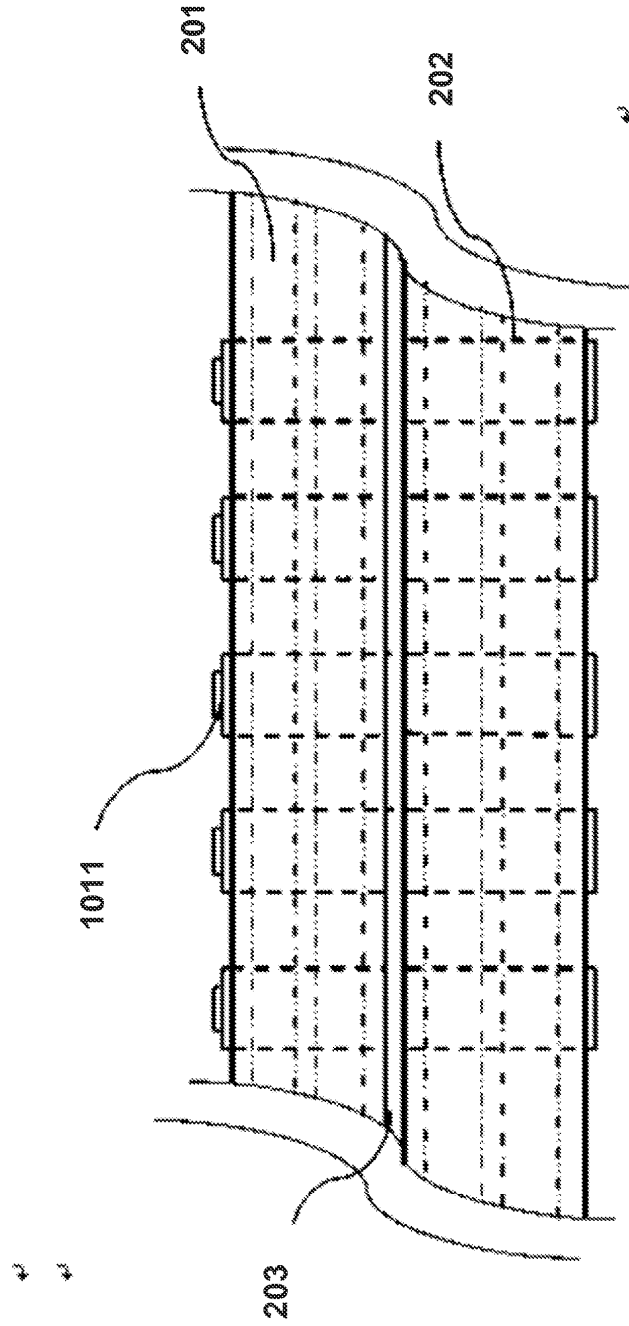


FIG. 2

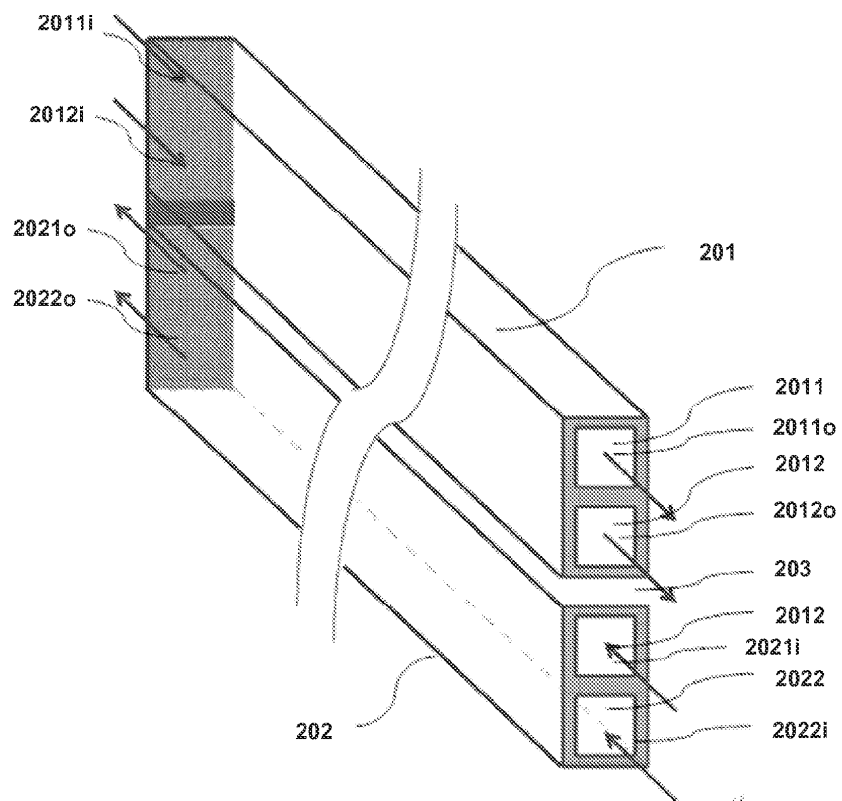


FIG. 3

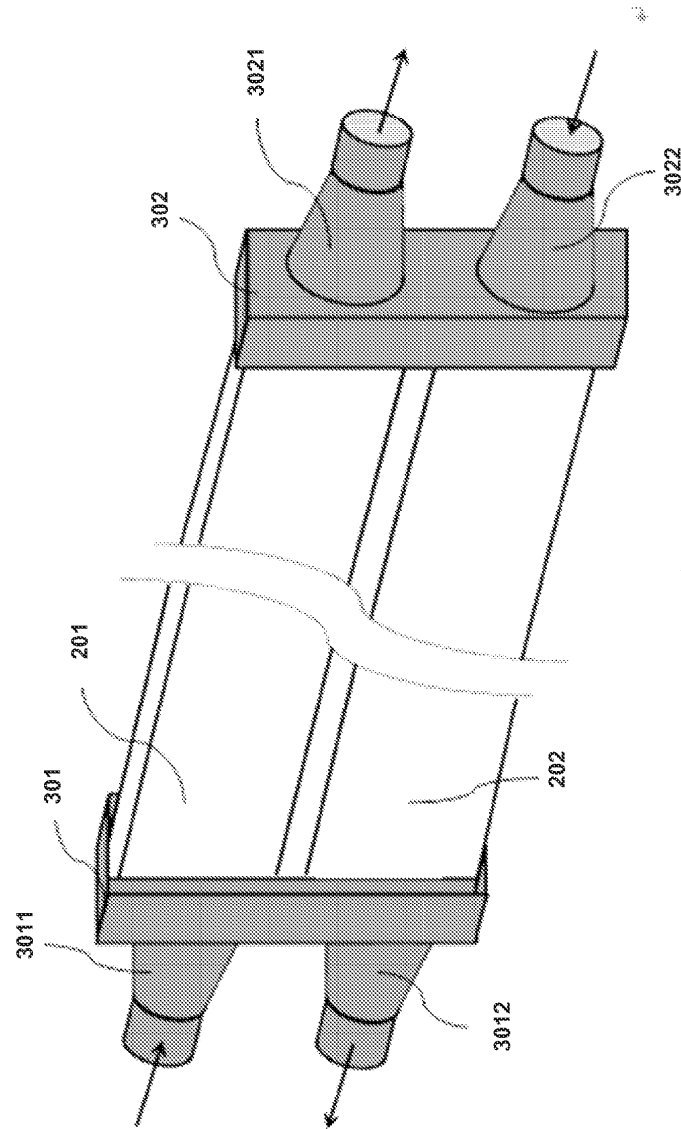


FIG. 4

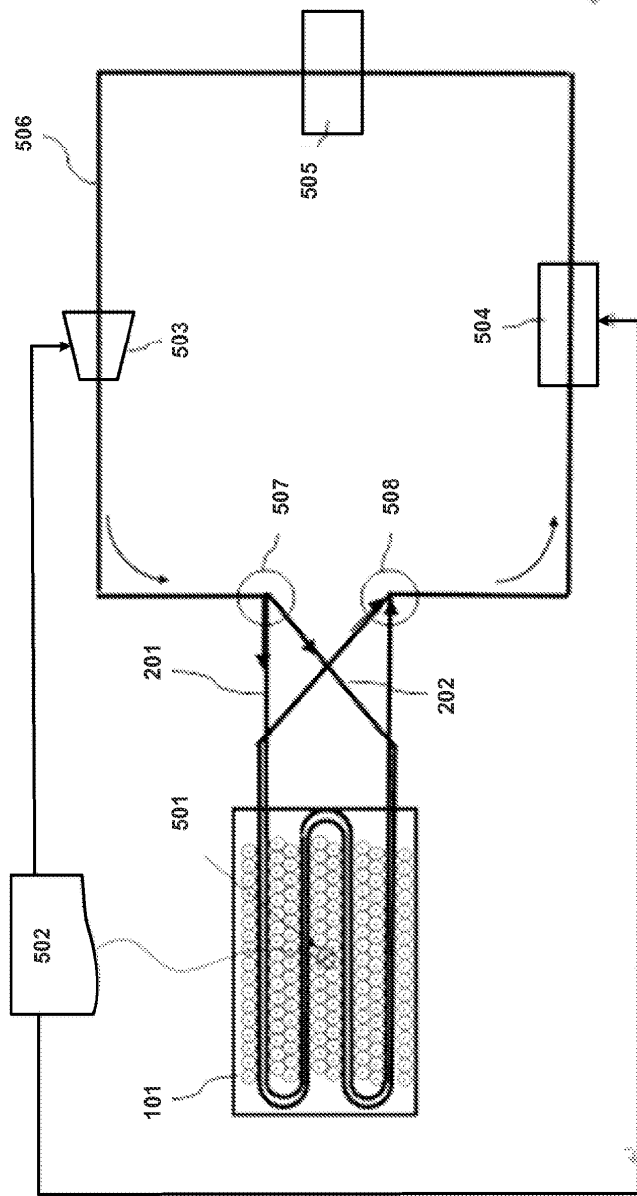


FIG. 5