

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 763**

51 Int. Cl.:

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 2/20 (2006.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/6553 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2017 E 17189855 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 3293794**

54 Título: **Métodos y sistemas para refrigeración de barras colectoras**

30 Prioridad:

07.09.2016 US 201662384298 P

11.08.2017 US 201715675396

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

25.11.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MASTRANDREA, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 732 763 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).

DESCRIPCION

Métodos y sistemas para refrigeración de barras colectoras

5 Antecedentes

Un vehículo eléctrico utiliza uno más motores eléctricos alimentados por energía eléctrica almacenada en un paquete de baterías recargables. Las baterías a base de litio se seleccionan a menudo por su alta potencia y densidad de energía. Para asegurar que un vehículo eléctrico funciona de una manera eficiente y segura, la temperatura del paquete de baterías debe mantenerse dentro de un rango definido de temperaturas óptimas. El sistema de refrigeración del vehículo eléctrico se puede extender físicamente hasta el paquete de baterías para eliminar el exceso de calor, incrementando de esta manera la vida de servicio del paquete de baterías e incrementando la distancia que puede recorrerse con una sola carga.

A medida que se incrementa la popularidad de los vehículos eléctricos, la eficiencia en el proceso de fabricación se vuelve cada vez más importante. Procesos y dispositivos que reducen el coste de fabricación de los paquetes de baterías, mientras se incrementa al mismo tiempo su fiabilidad y seguridad serán la clave para satisfacer las demandas de los clientes. Específicamente, existe una necesidad de procesos y dispositivos que aseguren las conexiones eléctricas fiables entre celdas de baterías individuales, que refrigeren de una manera eficiente el paquete de baterías y que ayuden en el proceso de fabricación del montaje de miles de celdas de baterías individuales en paquetes modulares que se puedan instalar y sustituir, cuando sea necesario.

El documento WO2015075460 describe un paquete de baterías que tiene una construcción modular, sus componentes, métodos de fabricación de paquetes de baterías y métodos de instalación de un paquete de baterías en un dispositivo. Se proporciona un módulo de batería para una batería, que comprende un manguito alargado que incluye una pila de bloques de celdas. Cada bloque de celdas comprende primera y segunda placas extremas conductoras y una pluralidad de celdas. Cada celda se extiende entre la primera y segunda placas extremas.

El documento DE102014001975 describe una batería para un automóvil, que comprende una pluralidad de celdas de batería y al menos un carril conductor que conecta eléctricamente los puntos de fijación de al menos dos de las celdas de batería, en donde sobre el carril de contacto está fijado un elemento de atemperación que consta de un material de aislamiento eléctrico, que define al menos una cavidad sellado, con la excepción de un orificio de flujo de entrada y un orificio de drenaje, para transportar un medio de control de la temperatura, que se extiende a lo largo del carril conductor.

El documento EP2423928 describe una unidad de almacenamiento eléctrico, que incluye una sección de almacenamiento eléctrico, cuya porción expuesta del colector formada sobre ambos extremos de un elemento está fijada a una placa terminal o una caja exterior, y una pareja de placas de refrigeración que establecen contacto con una superficie exterior de la placa terminal o una cara inferior exterior de la caja exterior de la sección de almacenamiento eléctrico. Esto permite la liberación de calor desde la sección de almacenamiento eléctrico hacia la placa de refrigeración a través de un material con alta conductividad térmica, tal como un miembro metálico. De acuerdo con ello, se puede refrigerar eficientemente la sección de almacenamiento eléctrico calentada en ciclos de carga y descarga.

45 Breve resumen de la invención

Aspectos de la presente descripción se refieren a paquetes de baterías y a métodos de producción y/o fabricación de los paquetes de baterías y algunos aspectos de la presente descripción se refieren a barras colectoras y específicamente a barras colectoras que incluyen un conducto de refrigeración integral de barra colectoras.

Un aspecto de la presente descripción se refiere a un paquete de baterías para un vehículo eléctrico. El paquete de baterías incluye una pluralidad de celdas de baterías dispuestas sobre una o más hileras. En algunas formas de realización, cada una de la pluralidad de celdas de baterías incluye un primer terminal y un segundo terminal. El paquete de baterías incluye una barra colectoras que puede conducir energía eléctrica hacia y desde al menos algunas de la pluralidad de celdas de baterías. La barra colectoras comprende una primera y una segunda cara, estando la primera cara adyacente a la pluralidad de celdas de baterías. La barra colectoras puede incluir una pluralidad de contactos posicionados sobre los primeros terminales de las al menos algunas de la pluralidad de celdas de baterías. La barra colectoras define un conducto de refrigeración de la barra colectoras localizado a lo largo de la primera cara, y tiene una entrada y una salida. El conducto de refrigeración de la barra colectoras está en conexión térmica con la pluralidad de contactos.

En algunas formas de realización, el paquete de baterías incluye, además, un intercambiador de calor conectado para conexión de fluido con al menos una de la entrada y la salida del conducto de refrigeración de la barra colectoras. En algunas formas de realización, el paquete de baterías incluye un refrigerante contenido dentro del

intercambiador de calor y el conducto de refrigeración de la barra colectora.

En algunas formas de realización, la barra colectora define, además, un conducto de refrigeración de la barra colectora localizado a lo largo de la segunda cara de la barra colectora.

5 En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración de la barra colectora está configurado en forma de serpentina. En algunas formas de realización, la barra colectora incluye una pluralidad de capas. En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración de la barra colectora está definido por una primera de la pluralidad de capas y por una segunda de la pluralidad de capas.

10 En algunas formas de realización, la primera de la pluralidad de capas es una capa exterior y en donde la segunda de la pluralidad de capas es una capa conductora.

15 Un aspecto de la presente descripción se refiere a un método de fabricación de un paquete de baterías para un vehículo eléctrico. El método incluye disponer una pluralidad de celdas de batería en una o más hileras. En algunas formas de realización, cada una de la pluralidad de celdas de batería incluye un primer terminal y un segundo terminal. El método incluye posicionar una barra colectora que puede conducir energía eléctrica hacia y desde al menos algunas de la pluralidad de celdas de baterías, comprendiendo la barra colectora una primera cara y una segunda cara, estando la primera cara adyacente a la pluralidad de celdas de baterías. La barra colectora incluye también una pluralidad de contactos posicionados sobre los primeros terminales de las al menos algunas de la pluralidad de celdas de baterías. La barra colectora define un conducto de refrigeración de la barra colectora que tiene una entrada y una salida. El conducto de refrigeración de la barra colectora está en conexión térmica con la pluralidad de contactos. El conducto de refrigeración de la barra colectora está localizado a lo largo de la primera cara.

25 En algunas formas de realización, el método incluye conectar para fluido la entrada y la salida del conducto de refrigeración de la barra colectora a un intercambiador de calor. En algunas formas de realización, el método incluye llenar el intercambiador de calor y el conducto de refrigeración de la barra colectora con un refrigerante.

30 En algunas formas de realización, la barra colectora define, además, un conducto de refrigeración de la barra colectora localizado a lo largo de la segunda cara de la barra colectora.

35 En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración de la barra colectora está configurado en forma de serpentina. En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración de la barra colectora está definido por una primera de la pluralidad de capas y por una segunda de la pluralidad de capas. En algunas formas de realización, la primera de la pluralidad de capas es una capa exterior y en donde la segunda de la pluralidad de capas es una capa conductora.

Breve descripción de los dibujos

40 Se puede realizar una comprensión mejor de la naturaleza y las ventajas de la presente invención por referencia a las porciones restantes de la memoria descriptiva y los dibujos, en los que los mismos números de referencia se utilizan a través de la pluralidad de dibujos para referirse a componentes similares. En algunos casos, se asocia un la sub-etiqueta con un número de referencia para designar uno de múltiples componentes similares. Cuando se hace referencia a un número de referencia sin especificación a una sub-etiqueta existente, se entiende que se refiere a toda la pluralidad de componentes similares.

50 La figura 1 ilustra un diagrama simplificado de un vehículo eléctrico con un sistema de batería recargable, de acuerdo con algunas formas de realización.

La figura 2 ilustra una batería a base de litio que se puede utilizar en vehículos eléctricos, de acuerdo con algunas formas de realización.

55 La figura 3 es una vista superior de una forma de realización de una barra colectora.

La figura 4 es una vista en sección en perspectiva de una forma de realización de una barra colectora que se conecta a una pluralidad de celdas de batería.

60 La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización de un proceso para fabricar un sistema de batería recargable.

Descripción detallada de la invención

Se describen aquí formas de realización para proporcionar una barra colectora que comprende un conducto de

refrigeración integral de la barra colectora. El conducto de refrigeración integral de barra colectora simplifica el diseño de un paquete de baterías eliminando la necesidad de separar componentes para refrigerar la barra colectora y/o las celdas de batería en el paquete de baterías. En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración de la barra colectora puede definir un volumen a través del cual puede fluir un fluido de refrigeración, tal como, por ejemplo, un refrigerante. El fluido de refrigeración puede ser líquido, gaseoso o una combinación de líquido y gaseoso.

En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración de la barra colectora puede estar conectado para fluido a un sistema de refrigeración que puede incluir, por ejemplo, un intercambiador de calor. En algunas formas de realización, el sistema de refrigeración y/o el intercambiador de calor pueden ser una parte del paquete de baterías y/o puede estar separado del paquete de baterías.

El conducto de refrigeración de la barra colectora puede comprender una variedad de formas y tamaños. En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración de la barra colectora puede comprender un canal alargado, que puede tener una sección transversal poligonal, una sección transversal circular, una sección transversal semi-circular, y/o cualquier otra forma deseada de sección transversal. En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración de barra colectora puede ser recto, curvado, angulado, en zig-zar, en serpentina, circular, o similar.

La figura 1 ilustra un diagrama simplificado 100 de un vehículo eléctrico 102 con un sistema de batería recargable 104, de acuerdo con algunas formas de realización. El sistema de batería recargable 104 puede estar compuesto de uno o más paquetes de baterías 105. Un paquete de baterías puede estar compuesto de una pluralidad de celdas de baterías individuales que están conectadas eléctricamente para proporcionar una tensión/corriente el vehículo eléctrico 102. En algunas formas de realización, las celdas de baterías que forman el paquete de baterías pueden estar dispuestas en una o varias hileras de celdas de baterías. Dependiendo de la forma de realización, el vehículo eléctrico 102 puede incluir vehículos híbridos que funcionan utilizando combustión de combustible y potencia eléctrica almacenadas, así como vehículos eléctricos que funcionan total mente de potencia eléctrica almacenada.

El sistema de batería recargable 104 representa un componente principal del vehículo eléctrico 102 en términos de tamaño, peso y coste. Una gran parte de los esfuerzos se dirigen al diseño y forma del sistema de batería recargable 104 con el fin de minimizar la cantidad de espacio utilizado en el vehículo eléctrico 102, asegurando al mismo tiempo la seguridad de sus pasajeros. En algunos vehículos eléctricos, el sistema de batería recargable 104 está localizado debajo del suelo del compartimiento de pasajeros, como se ilustra en la figura 1. En otros vehículos eléctricos, el sistema de batería recargable 104 puede estar localizado en el maletero o en las áreas del capó del vehículo eléctrico.

Aunque un número menor de celdas de baterías mayores podría tener mayor eficiencia energética, el tamaño y el coste de estas baterías más grandes son prohibitivos. Además, las baterías más grandes requieren bloques más contiguos de espacio en el vehículo eléctrico 102. Esto previene que baterías más grandes estén almacenadas en localizaciones tales como el suelo del compartimiento de pasajeros, como se ilustra en la figura 8. Por lo tanto, algunas formas de realización utilizan un gran número de celdas de baterías más pequeñas que se acoplan juntas para generar características eléctricas que son equivalentes a celdas individuales más grandes. Las celdas más pequeñas pueden tener el tamaño de las pilas AA/AAA tradicionales, y se pueden agrupar juntas para formar una pluralidad de paquetes de baterías 106. Cada paquete de baterías puede incluir un número grande de celdas de baterías individuales. En una forma de realización, se unen 100 baterías individuales de iones de litio juntas para formar un paquete individual de baterías 106a, y el sistema de batería recargable 104 puede incluir cuatro paquetes de baterías 106, ocho paquetes de baterías, diez paquetes de baterías, dieciséis paquetes de baterías y/o similar, conectadas en paralelo o en serie hasta que se cumplen los requerimientos eléctricos del vehículo eléctrico 102. Las celdas de baterías individuales en cada paquete de baterías 106 pueden alcanzar en total miles para un vehículo eléctrico 102 individual.

En algunas formas de realización, el sistema de batería recargable 104, y específicamente uno o varios de los paquetes de baterías 106 se pueden conectar a un intercambiador de calor 108 que puede ser una parte de un sistema de refrigeración 110. En algunas formas de realización, el sistema de refrigeración 110 puede ser parte del sistema de batería recargable 104 y en algunas formas de realización, el sistema de refrigeración 110 puede estar separado del sistema de batería recargable 104. El sistema de refrigeración 110 puede incluir líneas de conexión 112 que pueden conectar para fluido el intercambiador de calor 108 a uno o varios paquetes de baterías 106. Las líneas de conexión 112 pueden incluir una línea de entrada 114 y una línea de salida 116. La línea de entrada 114 puede transportar un fluido de refrigeración, tal como un refrigerante al sistema de batería recargable 104 y/o a uno o varios paquetes de baterías 106. En algunas formas de realización, el fluido de refrigeración puede estar contenido en el sistema de refrigeración 110, en el sistema de batería recargable 104 y/o en uno o varios paquetes de baterías 106.

La figura 2 ilustra un diagrama 200 de una batería a base de litio 202 que se puede utilizar en vehículos eléctricos, de acuerdo con algunas de las formas de realización. Cuando se utilizan aquí, los términos "batería", "celda", y

“celda de batería” pueden utilizarse de forma intercambiable para referirse a cualquier tipo de elemento de batería individual utilizado en un sistema de batería. Las baterías descritas aquí incluyen típicamente baterías a base de litio, pero también pueden incluir varios productos químicos y configuraciones, que incluyen fosfato de hierro, óxido de metal, polímero de iones de litio, hidruro de metal de níquel, cadmio de níquel, baterías a base de níquel (hidrógeno, cinc, cadmio, etc.) y cualquier otro tipo de batería compatible con un vehículo eléctrico. Por ejemplo, algunas formas de realización pueden utilizar la celda de batería 6831 NCR 18650 de Panasonic®, o alguna variación del factor de forma 18650 de 6,5 cm x 1,8 cm y aproximadamente 45 g o el factor de forma 20700 de 7 cm x 2 cm o el o el factor de forma 21700 de 7 cm x 2,1 cm, o cualquier otro factor de forma deseado. La batería 202 puede tener al menos dos terminales. En algunas formas de realización, un terminal positivo 204 puede estar localizado en la parte superior de la batería 202, y un terminal negativo 206 puede estar localizado en el lado inferior opuesto de la batería 202. En algunas formas de realización, cada uno del terminal positivo 204 y el terminal negativo 206 puede estar localizados en el mismo lado de la batería, tal como, por ejemplo, como se muestra en la figura 2, en la que el terminal positivo 204 es un terminal circular y el terminal negativo 206 es un terminal anular que se extiende alrededor del terminal positivo 204.

En algunas formas de realización, en las que los terminales 204, 106 de la celda 202 están localizados en lados diferentes, algunas o todas las celdas de la batería que forman un paquete de baterías 106 pueden estar orientadas en la misma dirección. En otras palabras, el terminal positivo de cada una de las celdas individuales de la batería mira en una dirección ascendente con relación al paquete de baterías, y cada uno de los terminales negativos mira en una dirección descendente. En otras formas de realización, en las que los terminales 204, 206 de la celda 202 están localizados en lados diferentes, esto no tiene que ser así. Hileras alternas de celdas individuales de la batería pueden estar orientadas en dirección opuesta, de tal manera que el terminal positivo de una primera hilera está orientado en la dirección ascendente y el terminal positivo de una segunda hilera está orientado en la dirección descendente. El patrón de orientación para celdas individuales de la batería puede variar sin limitación. Por ejemplo, una de cada dos celdas de la batería en una hilera puede estar orientada en direcciones opuestas. En algunas formas de realización, la mitad del paquete de la batería puede tener celdas de la batería orientadas en una dirección mientras que la otra mitad del paquete de baterías puede tener celdas de la batería orientadas en la dirección opuesta. En cualquiera de estos casos, puede ser necesario establecer conexiones entre baterías orientadas en direcciones opuestas o entre baterías orientadas en la misma dirección.

Para establecer conexiones eléctricas entre celdas de la batería se puede utilizar una barra colectora. Cuando se utiliza aquí, el término “barra colectora” se refiere a cualquier conector metálico que está conectado a una pluralidad de terminales de celdas individuales de la batería con el fin de transmitir potencia desde las celdas individuales de la batería hasta el sistema eléctrico del vehículo eléctrico. En algunas formas de realización, la barra colectora puede comprender una lámina metálica plana que está posicionada sobre la parte superior o la parte inferior del paquete de baterías. En algunas formas de realización, la lámina metálica puede cubrir toda la parte superior o inferior del paquete de baterías, mientras que en otras formas de realización, la barra colectora puede comprender una tira que es más larga que ancha para interfaz con una hilera individual de celdas de batería.

La figura 3 es una vista superior de una forma de realización de una barra colectora 300 individual. La barra colectora 300 puede comprender una variedad de formas y tamaños y se puede fabricar de una variedad de materiales. En algunas formas de realización, la barra colectora 300 puede estar fabricada de uno o varios materiales que pueden estar dispuestos en una o varias capas. En algunas formas de realización, una o varias de estas capas y/o uno o varios de la pluralidad de materiales pueden ser conductores.

La barra colectora 300 puede incluir una pluralidad de contactos 302. La pluralidad de contactos 302 pueden estar configurados para conectar eléctricamente una o varias porciones y/o capas de la barra colectora 300 con una o varias celdas de baterías, y específicamente a los terminales de una o varias celdas de baterías. En algunas formas de realización, uno o varios de la pluralidad de contactos 302 pueden estar conectados eléctricamente con una o varias capas conductoras de la barra colectora 300 y/o con uno o varios materiales conductores que forman la barra colectora 300. En algunas formas de realización, algunos o todos los contactos 302 pueden estar rebajados en la barra colectora 300 para recibir una porción de la celda de celda batería con la que el contacto 302 se conecta eléctricamente.

La barra colectora 300 puede incluir, además, un conducto de refrigeración 304 de la barra colectora. El conducto de refrigeración 304 de la barra colectora puede definir un volumen (416) que puede contener todo o porciones del fluido de refrigeración que incluye el refrigerante. Por lo tanto, en algunas formas de realización, el fluido de refrigeración y/o el refrigerante pueden estar contenidos con el sistema de refrigeración 110 que puede incluir el intercambiador de calor 108, y/o el conducto de refrigeración 304 de la barra colectora. El conducto de refrigeración 304 de la barra colectora puede estar en conexión térmica con toda o con porciones de la barra colectora 300 incluyendo, por ejemplo, alguno o todos de la pluralidad de contactos que forman la barra colectora 300.

El conducto de refrigeración 304 de la barra colectora puede incluir una admisión 306, también referida aquí como una entrada 306, y un desagüe 308, también referida aquí como una salida 308. El conducto de refrigeración 304 de

la barra colectora puede conectar en fluido la entrada 306 y la salida 308 de tal manera que el fluido de refrigeración puede fluir dentro del conducto de refrigeración 304 de la barra colectora a través de la entrada 306 y fluir fuera del conducto de refrigeración 304 de la barra colectora a través de la salida 308.

5 El conducto de refrigeración 304 de la barra colectora puede comprender una variedad de formas y tamaños. En algunas formas de realización, el tamaño y/o la forma del conducto de refrigeración 304 de la barra colectora se pueden seleccionar sobre la base de la refrigeración deseada para la barra colectora 300. Por lo tanto, el formas de realización, en las que se desea mayor refrigeración, la barra colectora 300 puede estar dimensionada y/o configurada para permitir el flujo continuo de volúmenes mayores de fluido de refrigeración y/o puede estar dimensionada y/o configurada para transportar fluido de refrigeración próximo a porciones mayores de la barra colectora 300. En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración 304 de la barra colectora se puede extender linealmente desde la entrada 306 hasta la salida 308 y en algunas formas de realización, el conducto de refrigeración 304 de la barra colectora se puede extender no lineal desde la entrada 306 hasta la salida 308. En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración 304 de la barra colectora puede ser una serpentina y/o puede estar configurada en forma de serpentina entre la entrada 306 y la salida 308, como se ilustra en la figura 3.

La figura 4 es una vista en sección en perspectiva de una forma de realización de una barra colectora 300 que se conecta a una pluralidad de baterías 400 que pueden ser, por ejemplo, baterías a base de litio 202. Como se ve en la figura 4, las celdas de batería 400 se conectan a la barra colectora 300 en contactos 302, de tal manera que las celdas de batería 400 están conectadas eléctricamente con toda o con porciones de la barra colectora 300.

La barra colectora 300 comprende una parte inferior 402 y una parte superior 404. Como se ve en la figura 4, el conducto de refrigeración 304 de la barra colectora puede estar localizado a lo largo de una o de ambas partes inferior 420 y superior 404 de la barra colectora 300.

La barra colectora 300 puede comprender, además, una pluralidad de capas 406. Estas capas 406 pueden incluir, por ejemplo, capas exteriores 408 que incluyen una capa exterior superior 408-A y una capa exterior inferior 408-B, y capas intermedias 410 que incluyen una capa intermedia superior 410-A, una capa intermedia central 410-B, y una capa intermedia inferior 410-C. En algunas formas de realización, una o más de las capas intermedias 410, tales como, por ejemplo, la capa intermedia superior 410-A y/o la capa intermedia inferior 410-C pueden ser conductoras y/o pueden estar fabricadas de un material conductor.

En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración 304 de la barra colectora puede estar localizado o definido por dos o más de la pluralidad de capas 406 de la barra colectora 300. Específicamente, y como se muestra en la figura 4, el conducto de refrigeración 304 de la barra colectora puede estar localizado entre y formado o definido por una o por ambas capas exteriores 408 y/o una o más de las capas intermedias 410. En algunas formas de realización, por ejemplo, el conducto de refrigeración 304 de la barra colectora puede comprender un primer conducto de refrigeración 412 localizado a lo largo de la parte superior 404 de la barra colectora 300 y un segundo conducto de refrigeración 414 localizado a lo largo de la parte inferior 402 de la barra colectora 300. Como se ilustra, además, en la figura 4, el primer conducto de refrigeración 412 está localizado entre y formado o definido por la capa exterior superior 408-A y la capa intermedia superior 410-A y el segundo conducto de refrigeración 414 está localizado entre y formado o definido por la capa exterior inferior 408-B y la capa intermedia inferior 410-C. En algunas formas de realización, el primer conducto de refrigeración 412 puede proporcionar, por lo tanto, refrigeración directa a la capa exterior superior 408-A y a la capa intermedia superior 410-A, y el segundo conducto de refrigeración 414 puede proporcionar refrigeración directa a la capa exterior inferior 408-B y a la capa intermedia inferior 410-C.

El conducto de refrigeración 304 de la barra colectora puede definir el volumen 416 que puede incluir un primer volumen 416-A definido por el primer conducto de refrigeración 412 y un segundo volumen 416-B definido por el segundo conducto de refrigeración 414. Juntos, el primero y el segundo volúmenes 416-A y 416-B forman el volumen 416 del conducto de refrigeración 304 de la barra colectora. En algunas formas de realización, uno o ambos volúmenes 416-A, 416-B pueden contener todo o porciones del fluido de refrigeración que incluye el refrigerante.

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización de un proceso 500 para fabricar un sistema de batería recargable 104 que puede incluir, por ejemplo, el proceso de fabricar uno o varios paquetes de baterías 106. El proceso comienza en el bloque 502, y puede incluir disponer una pluralidad de celdas de baterías en una o más hileras.

En algunas formas de realización, cada una de la pluralidad de celdas de baterías puede incluir un primer terminal y el segundo terminal. Por ejemplo, cada celda puede incluir un terminal positivo y un terminal negativo orientados en los mismos lados o en lados opuestos de cada una de las celdas individuales de la batería. La pluralidad de celdas de la batería puede incluir un subconjunto de celdas de baterías con el primer terminal orientado en la misma dirección en el paquete de baterías. Por ejemplo, una hilera de celdas de baterías en el paquete de baterías puede formar el dicho subconjunto de baterías. Cada batería en esa hilera puede estar orientada de tal manera que el

terminal positivo mira hacia arriba hacia el paquete de baterías, y el terminal negativo mira hacia abajo con relación al paquete de baterías.

5 Alternativamente, en algunas formas de realización, todas las celdas de la batería pueden estar orientadas en la misma dirección, de tal manera que el terminal positivo de todas las celdas de la batería mira hacia arriba con relación al paquete de baterías. En formas de realización, en las que ambos terminales positivo y negativo están en el mismo lado de la batería, entonces el terminal negativo mira de la misma manera hacia arriba con relación al paquete de la batería en tal configuración.

10 El proceso 500 puede incluir también posicionar una barra colectora configurada para conducir energía eléctrica hacia y desde al menos el subconjunto de celdas de baterías como se muestra en el bloque 504. En algunas formas de realización, la barra colectora puede incluir una pluralidad de contactos posicionados sobre los primeros terminales del subconjunto de celdas de baterías. Como se ha ilustrado anteriormente, los contactos pueden incluir recesos en los que las celdas individuales de la batería se pueden asentar de tal manera que las celdas de la batería están centradas sobre el contacto. En algunas formas de realización, y como se ha descrito anteriormente, la barra colectora puede incluir un conducto de refrigeración de la barra colectora que puede estar localizado a lo largo de uno o ambos lados superior e inferior de la barra colectora. En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración de la barra colectora puede estar en conexión térmica con uno o varios de los contactos de la barra colectora.

20 El proceso 500 puede incluir también la conexión en fluido de la barra colectora y específicamente el conducto de refrigeración de la barra colectora, y el sistema de refrigeración, como se muestra en el bloque 506. En algunas formas de realización, la conexión en fluido de la barra colectora y específicamente el conducto de refrigeración de la barra colectora y el sistema de refrigeración pueden incluir la conexión de fluido de la barra colectora y específicamente el conducto de refrigeración de la barra colectora y el intercambiador de calor. En algunas formas de realización, el conducto de refrigeración de la barra colectora y el sistema de refrigeración pueden incluir la conexión de la barra colectora, y específicamente el conducto de refrigeración de la barra colectora al sistema de refrigeración a través de las líneas de conexión y específicamente a través de la línea de entrada y/o a través de la línea de salida. En algunas formas de realización, por ejemplo, la conexión de la línea de entrada a la entrada del conducto de refrigeración de la barra colectora y/o la conexión de la línea de salida a la salida del conducto de refrigeración de la barra colectora.

35 El proceso 500 puede incluir también llenar el sistema de refrigeración y el conducto de refrigeración de la barra colectora con fluido de refrigeración, cuyo fluido de refrigeración puede ser un refrigerante. En algunas formas de realización, el llenado del sistema de refrigeración y el conducto de refrigeración de la barra colectora con fluido de refrigeración puede incluir llenar el intercambiador de calor con fluido de refrigeración. En algunas formas de realización, el sistema de refrigeración puede estar configurado para hacer circular el fluido de refrigeración a través del conducto de refrigeración de la barra colectora para mantener una temperatura deseada de la barra colectora.

40 Debería apreciarse que las etapas específicas ilustradas en la figura 5 proporcionan métodos particulares de proporcionar un sistema de batería recargable y/o un paquete de baterías para un vehículo eléctrico de acuerdo con varias formas de realización de la presente invención. Otras secuencias de etapas se pueden realizar también de acuerdo con formas de realización alternativas. Por ejemplo, formas de realización de la presente invención pueden realizar las etapas descritas anteriormente en un orden diferente. Además, las etapas individuales ilustradas en la figura 5 pueden incluir múltiples sub-etapas que se pueden realizar en varias secuencias como sea apropiado para la etapa individual. Además, se pueden añadir o retirar etapas individuales dependiendo de las aplicaciones particulares. Un técnico ordinario en la materia reconocería muchas variaciones modificaciones y alternativas.

50 En la descripción anterior, para la finalidad de explicación, se han mostrado numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de varias formas de realización de la presente invención. Sin embargo, será evidente para un técnico en la materia que se pueden practicar formas de realización de la presente invención si n algunos de estos detalles específicos. En otros casos, estructuras y dispositivos bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques.

55 Se dan detalles específicos en la descripción anterior para proporcionar una comprensión completa de las formas de realización. No obstante, se comprenderá por un técnico ordinario en la materia que las formas de realización se pueden practicar sin estos detalles específicos. Por ejemplo, circuitos, sistemas, redes, procesos y otros componentes pueden haber sido mostrados como componentes en forma de diagrama de bloques para no oscurecer las formas de realización con detalles innecesarios. En otros casos, circuitos, procesos, algoritmos, estructuras y técnicas bien conocidos pueden haber sido mostrados sin detalle innecesario para evitar oscurecer las formas de realización.

Además, hay que indicar que formas de realización individuales pueden haber sido descritas como un proceso que se representa como hoja de flujo, un diagrama de flujo, un diagrama de flujo de datos, un diagrama de estructura, o

5 un diagrama de bloques. Aunque un diagrama de flujo puede haber descrito las operaciones como un proceso secuencial, muchas de las operaciones pueden ser realizadas en paralelo o concurrentemente. Además, el orden de las operaciones se puede re-disponer. Un proceso se termina cuando sus operaciones se han completado, pero podría tener etapas adicionales no incluidas en la figura. Un proceso puede corresponder a un método, una función, un procedimiento, una sub-rutina, un subprograma, etc. Cuando un proceso corresponde a una función, su terminación puede corresponder a un retorno de la función a la función de llamada o la función principal.

REIVINDICACIONES

1.- Un paquete de baterías (106) para un vehículo eléctrico (102), comprendiendo el paquete de baterías:

5 una pluralidad de celdas de batería (202) dispuestas en una o más hileras, en donde: cada una de la pluralidad de celdas de batería comprende un primer terminal (2054) y un segundo terminal (206);

10 y una barra colectora (300) configurada para conducir energía eléctrica hacia y desde al menos algunas de la pluralidad de celdas de batería, comprendiendo la barra colectora una primera cara (402) y una segunda cara (404), estando la primera cara (402) adyacente a la pluralidad de celdas de batería, y una pluralidad de contactos (302) posicionados sobre los primeros terminales de al menos algunas de la pluralidad de celdas de baterías; en donde la barra colectora define un conducto de refrigeración (414) de la barra colectora, que tiene una entrada (306) y una salida (308), en donde el conducto de refrigeración de la barra colectora está en conexión térmica con la pluralidad de contactos; y en donde el conducto de refrigeración (414) de la barra colectora está localizado a lo largo de la primera cara.

15 2.- El paquete de baterías (106) de la reivindicación 1, en el que el paquete de baterías comprende, además, un intercambiador de calor (108) conectado para fluido al menos a una de la entrada (306) y la salida (308) del conducto de refrigeración (414) de la barra colectora, en el que opcionalmente el paquete de baterías comprende, además, un refrigerante contenido dentro del intercambiador de calor y el conducto de refrigeración de la barra colectora.

20 3.- El paquete de baterías (106) de la reivindicación 1 o 2, en el que la barra colectora define, además, un conducto de refrigeración (412) de la barra colectora localizado a lo largo de la segunda cara (404) de la barra colectora.

25 4.- El paquete de baterías (106) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el conducto de refrigeración (304) de la barra colectora está configurado en forma de serpentina.

30 5.- El paquete de baterías (106) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la barra colectora (300) comprende una pluralidad de capas (406).

6.- El paquete de baterías (106) de la reivindicación 5, en el que el conducto de refrigeración (304) de la barra colectora se define por una primera de la pluralidad de capas y una segunda de la pluralidad de capas.

35 7.- El paquete de baterías (106) de la reivindicación 5 o 6, en el que la primera de la pluralidad de capas (406) comprende una capa exterior (48) y en el que la segunda de la pluralidad de capas comprende una capa conductora (410).

40 8.- Un método de fabricación de un paquete de baterías (106) para un vehículo eléctrico (102), comprendiendo el método: disponer una pluralidad de celdas de baterías (202) en una o más hileras, en el que: cada una de la pluralidad de celdas de baterías comprende un primer terminal (204) y un segundo terminal (206); y posicionar una barra colectora (300) configurada para conducir energía eléctrica hacia y desde al menos algunas de la pluralidad de celdas de baterías, comprendiendo la barra colectora una primera cara (402) y una segunda cara (404), estando la primera cara (402) adyacente a la pluralidad de celdas de baterías, una pluralidad de contactos (302) posicionados sobre los primeros terminales de las al menos algunas de la pluralidad de celdas de baterías; en donde la barra colectora define un conducto de refrigeración (414) de la barra colectora que tiene una entrada (306) y una salida (308), en donde el conducto de refrigeración de la barra colectora está en conexión térmica con la pluralidad de contactos; y en donde el conducto de refrigeración de la barra colectora está localizado a lo largo de la primera cara.

45 9.- El método de la reivindicación 8, que comprende, además, conectar para fluido la entrada (306) y la salida (308) del conducto de refrigeración (414) de la barra colectora a un intercambiador de calor (108).

50 10.- El método de la reivindicación 9, que comprende, además, llenar el intercambiador de calor y el conducto de refrigeración de la barra colectora con un refrigerante.

55 11.- El método de la reivindicación 9 o 10, en el que la barra colectora (300) define, además, un conducto de refrigeración (412) localizado a lo largo de la segunda cara de la barra colectora.

60 12.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el conducto de refrigeración (304) de la barra colectora está configurado en forma de serpentina.

13.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que la barra colectora (300) comprende una pluralidad de capas (306).

14.- El método de la reivindicación 13, en el que el conducto de refrigeración (304) de la barra colectora está definido

por una primera de la pluralidad de capas y por una segunda de la pluralidad de capas.

15.- El método de la reivindicación 14, en el que la primera de la pluralidad de capas comprende una capa exterior (408) y en el que la segunda de la pluralidad de capas comprende una capa conductora (410).

5

100

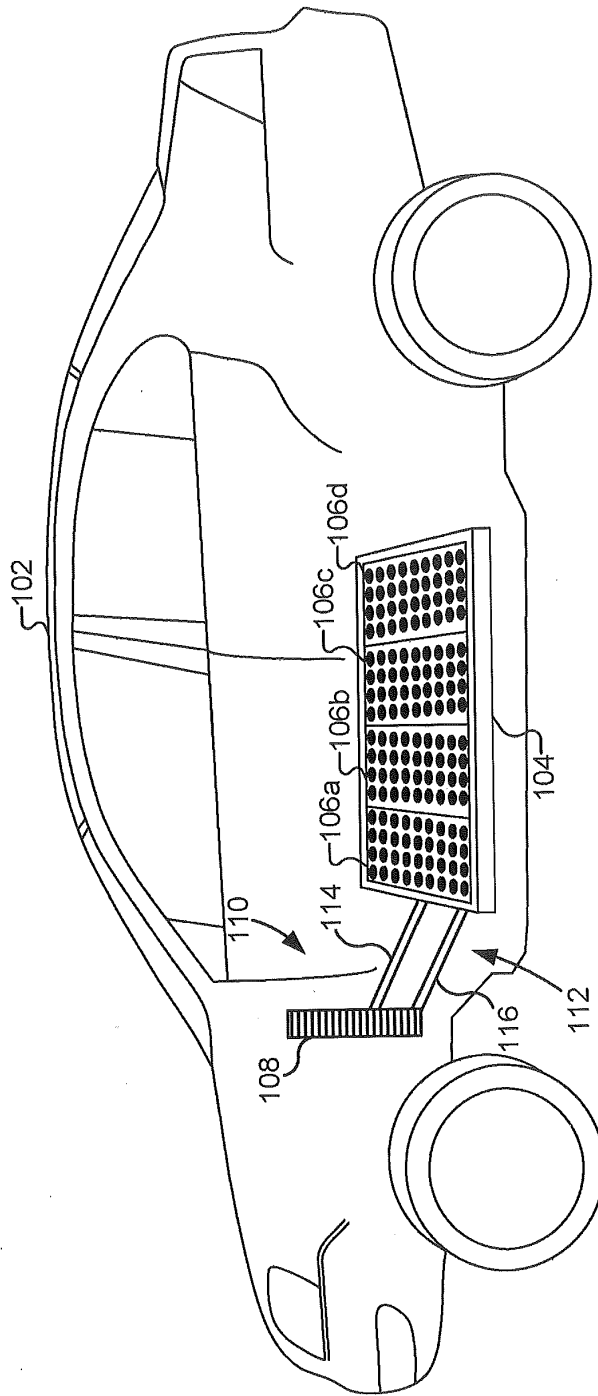


FIG. 1

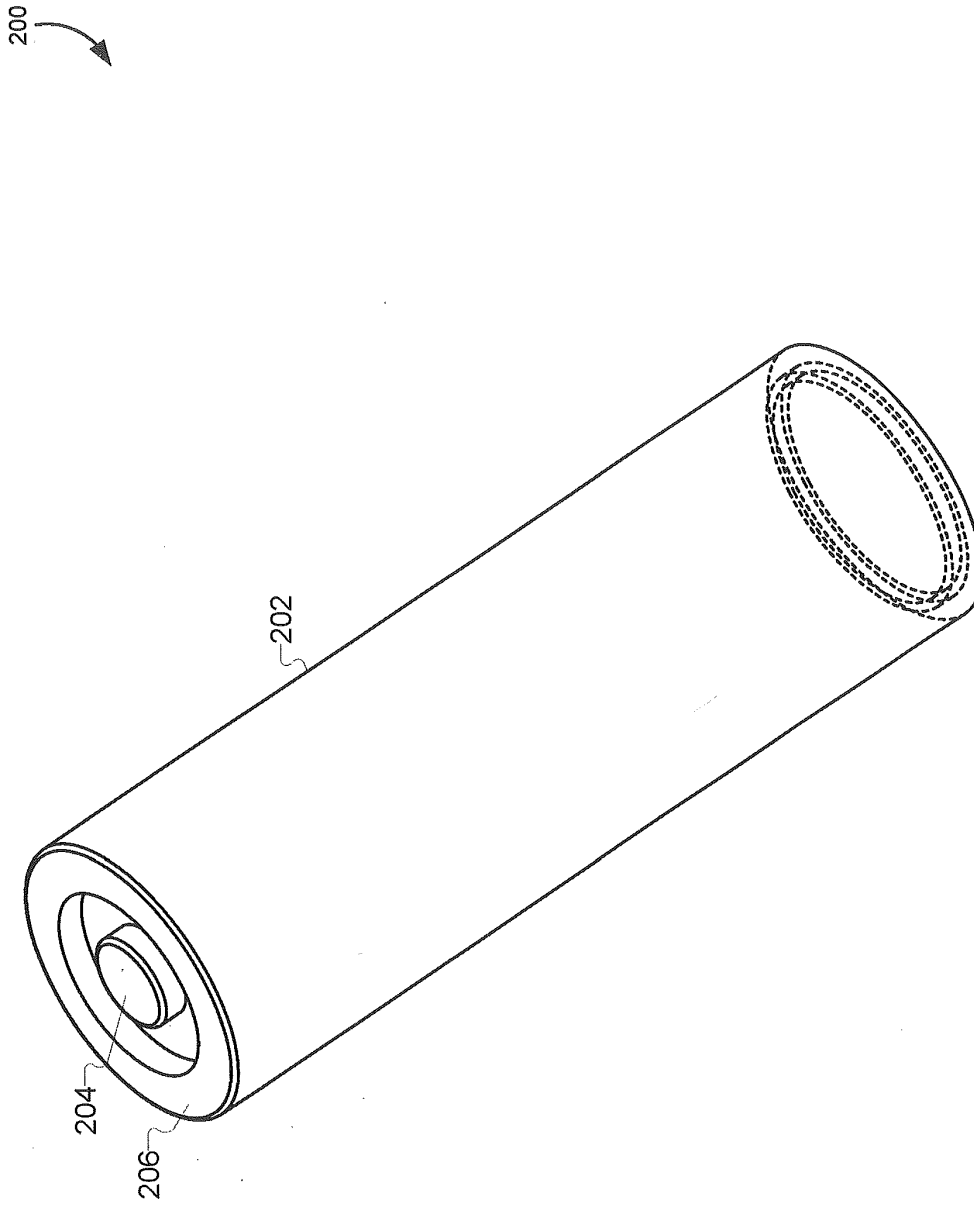


FIG. 2

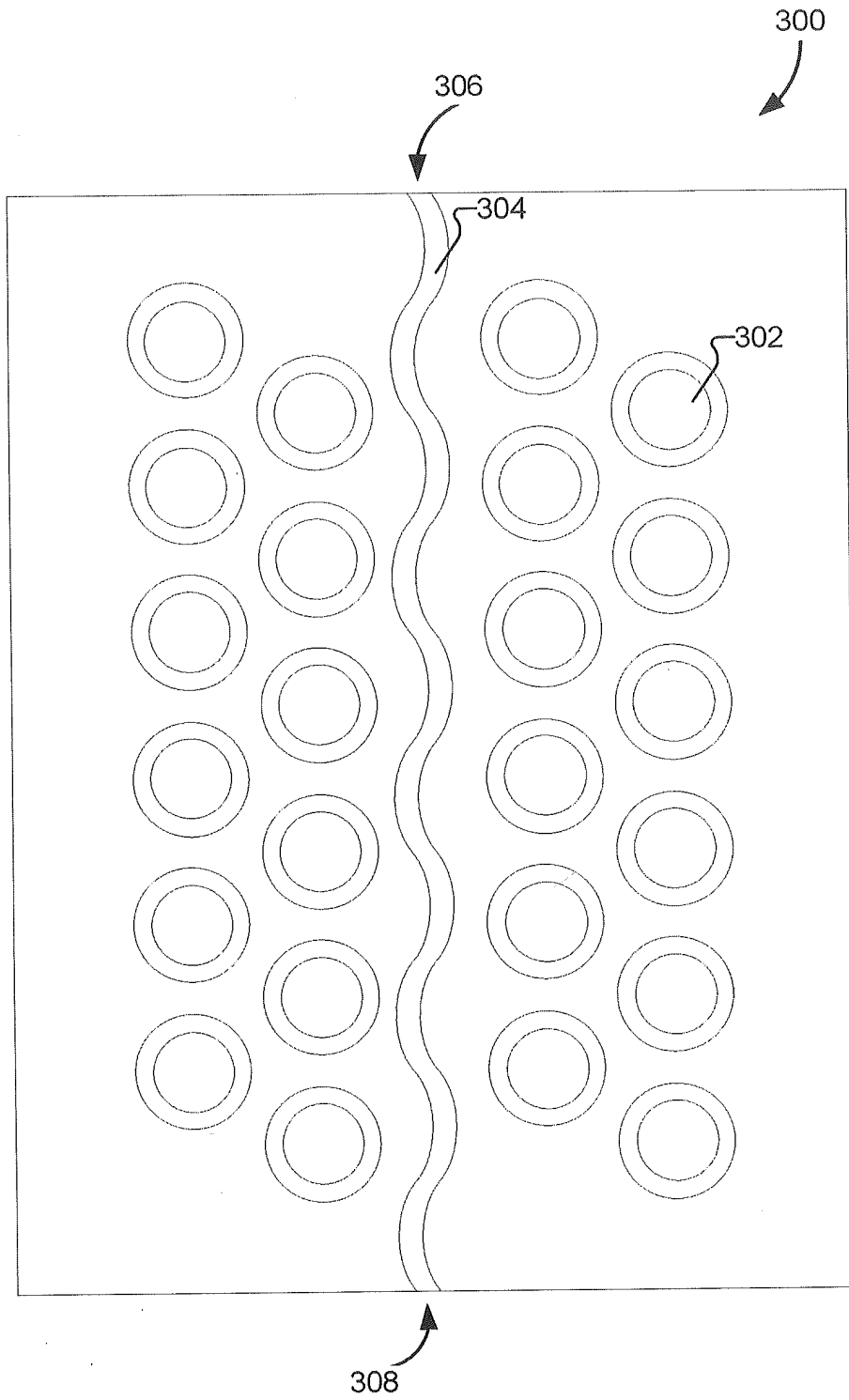


FIG. 3

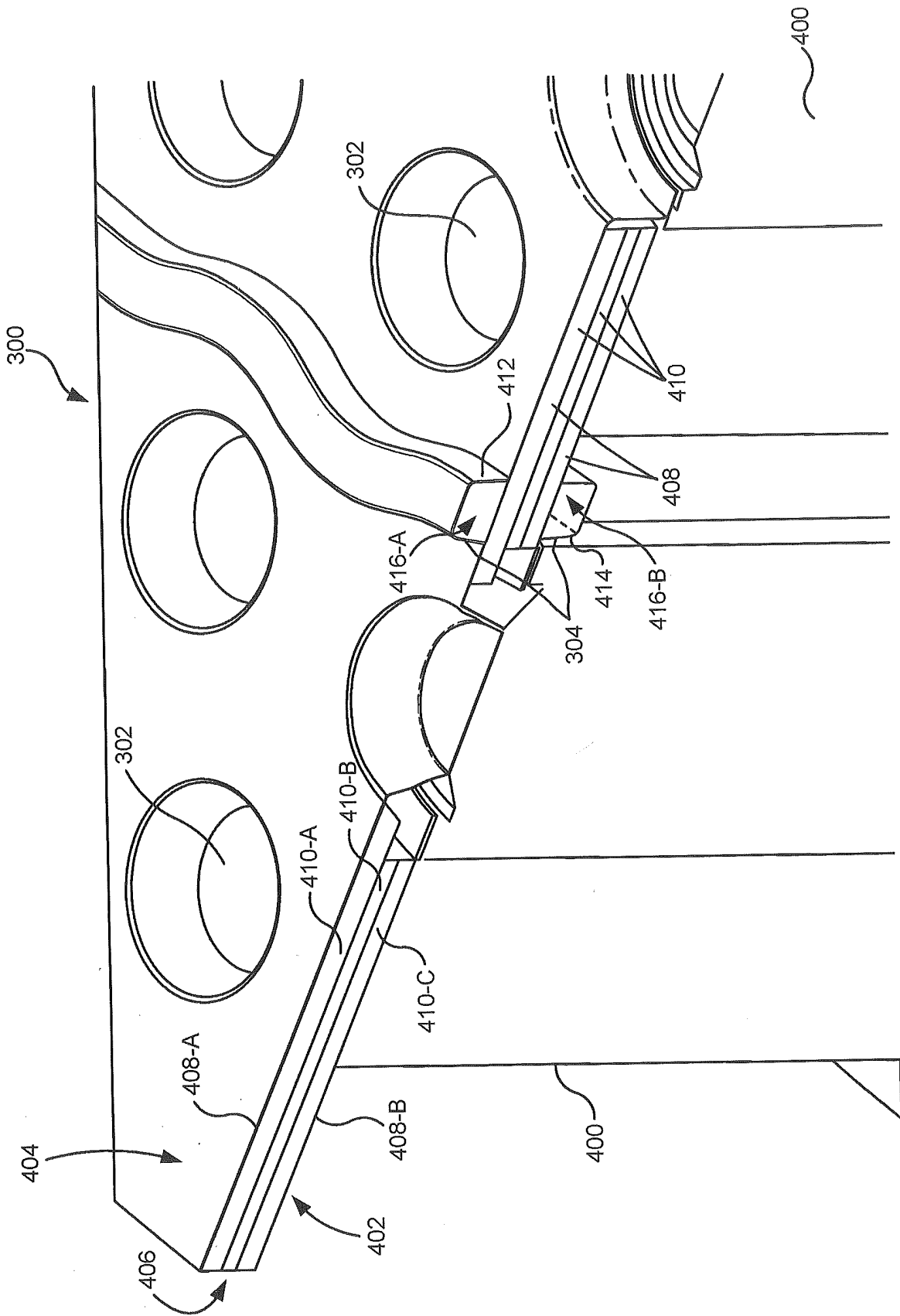


FIG. 4

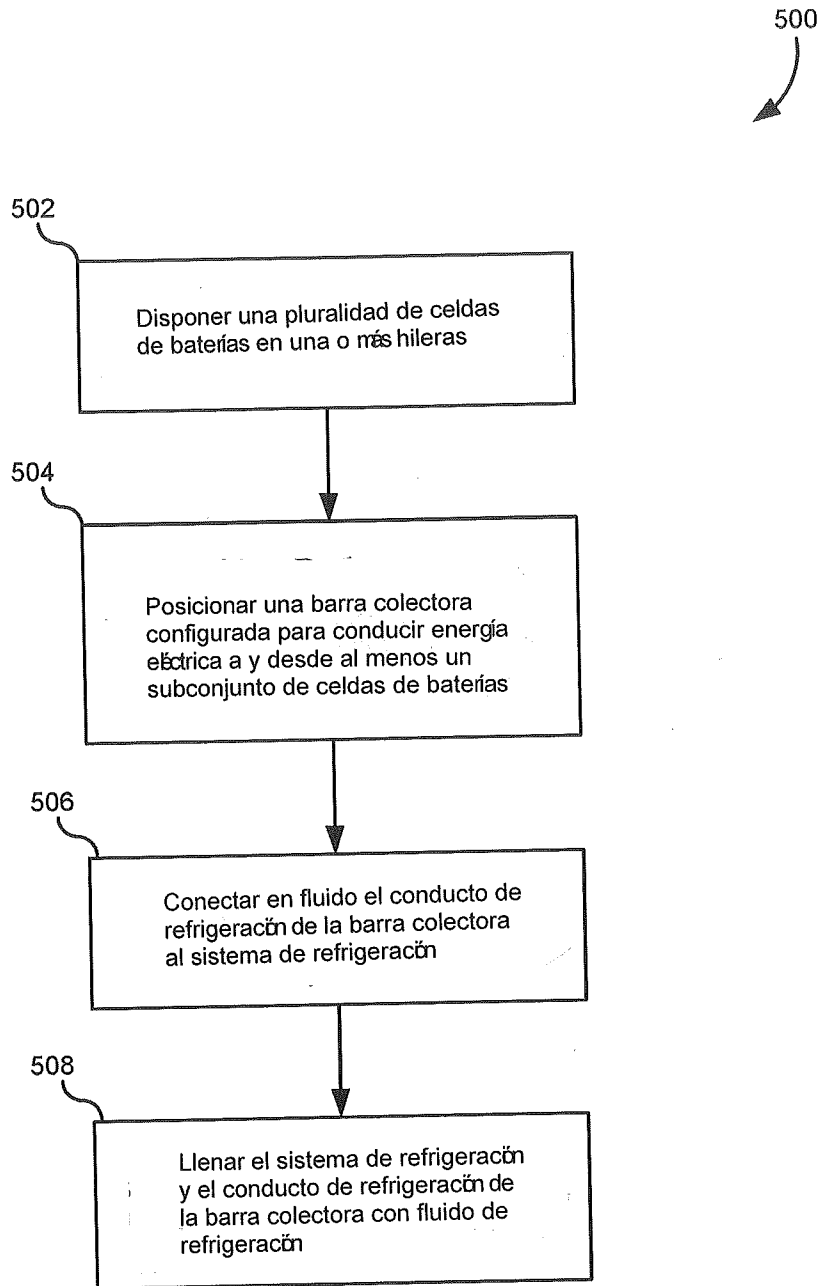


FIG. 5