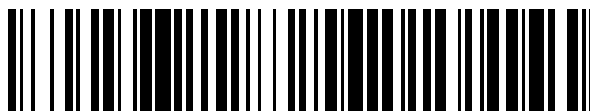


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 209**

51 Int. Cl.:

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 2/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2017 E 17189788 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3293786**

54 Título: **Paquete de batería con fijación de barra conductora**

30 Prioridad:

07.09.2016 US 201662384298 P

24.03.2017 US 201715468622

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

17.12.2019

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 y
TUTZER, PETER**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 735 209 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

Paquete de batería con fijación de barra conductora

5 Antecedentes

Un vehículo eléctrico usa uno o varios motores eléctricos accionados por energía eléctrica almacenada en un sistema de batería recargable. A menudo se eligen baterías a base de litio por su alta potencia y densidad de energía. Con el fin de asegurar que un vehículo eléctrico opere eficientemente y de forma segura, la temperatura del sistema de batería debe mantenerse dentro de un rango definido de temperaturas óptimas. El sistema refrigerante de un vehículo eléctrico puede ampliarse físicamente al sistema de batería para quitar el calor excedente, incrementando por ello la duración de servicio del sistema de batería e incrementando la distancia que puede ser recorrida con una sola carga.

15 A medida que aumente la popularidad de los vehículos eléctricos, la eficiencia en el proceso de fabricación será más importante. Los procesos y dispositivos que disminuyen el costo de fabricar sistemas de batería al mismo tiempo que aumente su fiabilidad y seguridad serán clave para satisfacer la demanda de los clientes. Específicamente, se necesitan procesos y dispositivos que aseguren conexiones eléctricas fiables entre celdas de batería individuales, que enfríen eficientemente el sistema de batería, y que ayuden en el proceso de fabricación y montaje de miles de celdas de batería individuales en sistemas modulares que puedan ser instalados y sustituidos cuando sea necesario.

25 US 2015/0086830 A1 describe un módulo de batería de dispersión de calor que incluye un bastidor de sujeción superior, un bastidor de sujeción inferior, y un número de baterías. El bastidor de sujeción inferior está conectado al bastidor de sujeción superior y espaciado de él, el bastidor de sujeción inferior define un número de agujeros de recepción inferiores cada uno de los cuales está alineado con un agujero de recepción superior. Cada batería incluye un ánodo y un cátodo. Las baterías están colocadas entre el bastidor de sujeción superior y el bastidor de sujeción inferior, recibiendo los ánodos de las baterías en los agujeros de recepción superiores y recibiendo los cátodos de las baterías en los agujeros de recepción inferiores.

30 US 2011/0293998 A1 describe una unidad de batería incluyendo una caja de batería, y múltiples bloques de batería almacenados en la caja de batería. Los múltiples bloques de batería están conectados eléctricamente en serie.

35 US 2015/0179995 A1 describe un paquete de batería incluyendo un elemento de sujeción de batería dispuesto de manera que tenga agujeros de sujeción de batería y configurado para unir múltiples baterías; una primera barra conductora dispuesta para conectar eléctricamente con terminales en el primer lado de las respectivas baterías; una segunda barra conductora dispuesta para conectar eléctricamente con terminales en un segundo lado en la dirección axial de las respectivas baterías; un elemento de sujeción de barra conductora configurado para mantener la segunda barra conductora y constituir una superficie de pared en el segundo lado de la caja; y elemento laminar de junta estanca configurado para tener múltiples agujeros de exposición de terminal formados correspondientes a las respectivas baterías y hacer que las periferias del terminal respectivo expongan agujeros para entrar en contacto con las caras de extremo de las respectivas baterías, con el fin de evitar el escape de gas del interior de la caja hacia la segunda barra conductora. El elemento laminar de sellado tiene una parte de división de deformación dispuesta alrededor de al menos parte de los múltiples agujeros de exposición de terminal.

45 Breve resumen de la invención

Aspectos de la presente descripción se refieren a sistemas de batería y métodos de hacer y/o fabricar los sistemas de batería, y algunos aspectos de la presente descripción se refieren a accesorios fijables de forma extraíble entre bandejas configuradas para alojar celdas de batería de un sistema de batería recargable.

50 Un aspecto novedoso es un paquete de batería para un vehículo eléctrico. El paquete de batería incluye una bandeja superior, una primera barra conductora montada en la bandeja superior, una bandeja inferior, y una segunda barra conductora montada en la bandeja inferior. El paquete de batería también incluye múltiples celdas de batería dispuestas en las bandejas superior e inferior, y un nervio de refuerzo, integral a una de las bandejas superior e inferior y que sobresale de ella, conectando mecánicamente la bandeja inferior a la bandeja superior. La otra de las bandejas superior e inferior incluye una ranura configurada para recibir el nervio de refuerzo.

60 En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo está configurado para transferir una fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior. En algunas realizaciones, mientras el nervio de refuerzo transfiere la fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior, las celdas de batería no transfieren sustancialmente ninguna fuerza entre las bandejas superior e inferior.

En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo está al menos parcialmente integrado con la bandeja inferior.

65 En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo está al menos parcialmente integrado con la bandeja superior.

En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo está separado de las bandejas superior e inferior.

En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo se extiende a un agujero a través de al menos una de las bandejas superior e inferior.

5 Otro aspecto novedoso es un método de fabricar un paquete de batería para un vehículo eléctrico. El método incluye montar una barra conductora en una bandeja superior, unir primeros lados de múltiples celdas de batería a la bandeja superior, unir una barra conductora a una bandeja inferior, y unir segundos lados de las celdas de batería a la bandeja inferior. El método también incluye conectar la bandeja inferior y la bandeja superior con un nervio de refuerzo, integral a una de las bandejas superior e inferior y que sobresale de ella. La otra de las bandejas superior e inferior incluye una ranura configurada para recibir el nervio de refuerzo.

15 En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo está configurado para transferir una fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior. En algunas realizaciones, mientras el nervio de refuerzo transfiere la fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior, las celdas de batería no transfieren sustancialmente ninguna fuerza entre las bandejas superior e inferior.

En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo está al menos parcialmente integrado con la bandeja inferior.

20 En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo está al menos parcialmente integrado con la bandeja superior.

En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo está separado de las bandejas superior e inferior.

25 En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo se extiende a un agujero a través de al menos una de las bandejas superior e inferior.

30 Otro aspecto novedoso es un vehículo eléctrico accionado por un paquete de batería, incluyendo el paquete de batería una bandeja superior, una primera barra conductora unida a la bandeja superior, una bandeja inferior, una segunda barra conductora unida a la bandeja inferior, múltiples celdas de batería dispuestas en las bandejas superior e inferior, y un nervio de refuerzo, integral a una de las bandejas superior e inferior y que sobresale de ella, conectando mecánicamente la bandeja inferior a la bandeja superior. La otra de las bandejas superior e inferior incluye una ranura configurada para recibir el nervio de refuerzo.

35 En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo está configurado para transferir una fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior.

En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo transfiere la fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior, las celdas de batería no transfieren sustancialmente ninguna fuerza entre las bandejas superior e inferior.

40 En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo está al menos parcialmente integrado con la bandeja inferior.

En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo está al menos parcialmente integrado con la bandeja superior.

45 En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo está separado de las bandejas superior e inferior.

En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo se extiende a un agujero a través de al menos una de las bandejas superior e inferior.

50 **Breve descripción de los dibujos**

Una mejor comprensión de la naturaleza y ventajas de la presente invención puede lograrse por referencia a las porciones restantes de la memoria descriptiva y los dibujos, donde se usan números de referencia análogos en todos los varios dibujos para hacer referencia a componentes similares. En algunos casos, una etiqueta secundaria está asociada con un número de referencia para indicar uno de múltiples componentes similares. Cuando se hace referencia a un número de referencia sin especificación a una etiqueta secundaria existente, se pretende hacer referencia a todos los múltiples componentes similares.

60 La figura 1 ilustra un diagrama simplificado de un vehículo eléctrico con un sistema de batería recargable, según algunas realizaciones.

La figura 2 ilustra una batería a base de litio que puede ser usada en vehículos eléctricos, según algunas realizaciones.

65 La figura 3 es una ilustración de un paquete de batería.

Las figuras 4A-4H son una serie de vistas que ilustran un proceso de fabricar un paquete de batería.

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

5 La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un proceso 600 para fabricar un vehículo que tiene un sistema de batería recargable.

Descripción detallada de la invención

10 En este documento se describen realizaciones para proporcionar un sistema de batería recargable que tiene un mecanismo de soporte de nervio de refuerzo. El nervio de refuerzo proporciona soporte mecánico al sistema de batería recargable de tal manera que las celdas de batería están liberadas de proporcionar el soporte. El nervio de refuerzo está integrado con una bandeja que sujeta las celdas de batería.

15 El nervio de refuerzo puede tener varias formas y tamaños. En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo puede tener una sección transversal poligonal, y/o cualquier otra forma en sección transversal deseada. En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo puede ser recto, curvado, en ángulo, en zigzag, en serpentín, circular o análogos.

20 La figura 1 ilustra un diagrama simplificado 100 de un vehículo eléctrico 102 con un sistema de batería recargable 104, según algunas realizaciones. El sistema de batería recargable 104 puede estar compuesto de uno o varios módulos de batería o paquetes 106. Un paquete de batería puede estar compuesto de múltiples celdas de batería individuales que están conectadas eléctricamente para proporcionar un voltaje/corriente concretos al vehículo eléctrico 102. En algunas realizaciones, las celdas de batería que forman el paquete de batería se pueden disponer en una o varias filas de celdas de batería. Dependiendo de la realización, el vehículo eléctrico 102 puede incluir vehículos híbridos que operan usando tanto combustión de combustible como potencia eléctrica almacenada, así como vehículos completamente eléctricos que operan totalmente con potencia eléctrica almacenada.

30 El sistema de batería recargable 104 representa un componente principal del vehículo eléctrico 102 en términos de tamaño, peso y costo. Se ha dedicado mucho esfuerzo al diseño y la forma del sistema de batería recargable 104 con el fin de minimizar la cantidad de espacio usado 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 situado 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 situado en el maletero o en las zonas del capó del vehículo eléctrico.

35 Aunque un menor número de celdas de batería más grandes podría ser de mayor eficiencia energética, el tamaño y el costo de estas baterías más grandes son prohibitivos. Además, las baterías más grandes requieren más bloques de espacio contiguos en el vehículo eléctrico 102. Esto evita almacenar baterías más grandes en posiciones tales como el suelo del compartimiento de pasajeros, como se ilustra en la figura 1. Por lo tanto, algunas realizaciones usan gran número de celdas de batería más pequeñas que están acopladas para generar características eléctricas que son equivalentes a celdas únicas más grandes. Las celdas más pequeñas pueden ser, por ejemplo, del tamaño de baterías AA/unos tradicionales, y pueden estar agrupadas para formar múltiples paquetes de batería 106. Cada paquete de batería puede incluir gran número de celdas de batería individuales. En una realización, 700 baterías individuales de iones litio están unidas formando cada uno de un número de paquetes de batería únicos 106a, 106b, 45 106c y 106d, y el sistema de batería recargable 104 puede incluir los cuatro paquetes de batería 106a, 106b, 106c y 106d. En algunas realizaciones, el sistema de batería recargable 104 incluye ocho paquetes de batería, diez paquetes de batería, dieciséis paquetes de batería, u otro número de paquetes de batería, conectados en paralelo o en serie hasta que se cumplan los requisitos eléctricos del vehículo eléctrico 102. Las celdas de batería individuales incluidas en cada paquete de batería 106 pueden ser en total miles para un solo vehículo eléctrico 102.

50 En algunas realizaciones, el sistema de batería recargable 104, y específicamente uno o varios de los paquetes de batería 106 pueden estar conectados a un intercambiador de calor 108 que puede ser una parte de un sistema de refrigeración 110. En algunas realizaciones, el sistema de refrigeración 110 puede ser parte del sistema de batería recargable 104 y, en algunas realizaciones, 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 por fluido el intercambiador de calor 108 a uno o varios paquetes de batería 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 batería 106. En algunas realizaciones, el fluido de enfriamiento puede contenerse en el sistema de refrigeración 110, en el sistema de batería recargable 104, y/o en uno o varios paquetes de batería 106.

60 La figura 2 ilustra un diagrama 200 de una batería a base de litio 202 que puede ser usada en vehículos eléctricos, según algunas realizaciones. En el sentido en que se usa aquí, los términos "batería", "celda" y "celda de batería" pueden ser usados de forma intercambiable para hacer referencia a cualquier tipo de elemento de batería individual usado en un sistema de batería. Las baterías aquí descritas en este documento incluyen típicamente baterías a base de litio, pero también pueden incluir varias químicas y configuraciones incluyendo baterías a base de fosfato de

5 hierro, óxido metálico, polímero de iones de litio, hidruro de metal níquel, níquel cadmio, níquel (hidrógeno, zinc, cadmio, etc.), y cualquier otro tipo de batería compatible con un vehículo eléctrico. Por ejemplo, algunas realizaciones pueden usar 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. La batería 202 puede tener al menos dos terminales. En algunas realizaciones, un terminal positivo 204 puede estar situado en la parte superior de la batería 202, y un terminal negativo 206 puede estar situado en el lado inferior opuesto de la batería 202.

10 En algunas realizaciones, algunas o todas las celdas de batería que forman un paquete de batería 106 pueden estar orientadas en la misma dirección. En otros términos, el terminal positivo de cada una de las celdas de batería individuales puede mirar en una dirección hacia arriba (o hacia abajo) con relación al paquete de batería, y cada uno de los terminales negativos mira en una dirección hacia abajo. En otras realizaciones, esto no tiene que ser así. Filas alternas de celdas de batería individuales pueden estar orientadas en dirección opuesta de tal manera que el terminal positivo de una primera fila esté orientado en la dirección hacia arriba y el terminal positivo de una segunda fila esté orientado en la dirección hacia abajo. La configuración de orientación de las celdas de batería individuales puede variar sin limitación. Por ejemplo, cada segunda celda de batería en una fila puede estar orientada en direcciones opuestas. En algunas realizaciones, una mitad del paquete de batería puede tener celdas de batería orientadas en una dirección, mientras que la otra mitad del paquete de batería tiene celdas 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.

20 Con el fin de hacer conexiones eléctricas entre celdas de batería, se puede usar una barra conductora. En el sentido en que se usa aquí, el término "barra conductora" se refiere a cualquier conductor metálico que esté conectado a múltiples terminales de celda de batería individuales con el fin de transmitir potencia desde las celdas de batería individuales al sistema eléctrico del vehículo eléctrico. En algunas realizaciones, la barra conductora puede incluir una hoja metálica plana que está colocada en la parte superior o inferior del paquete de batería. En algunas realizaciones, la hoja metálica puede cubrir toda la parte superior o la inferior del paquete de batería, mientras que, en otras realizaciones, la barra conductora puede incluir una tira que sea más larga que ancha para estar en interfaz con una sola fila de celdas de batería.

30 La figura 3 es una ilustración del paquete de batería 300, que incluye celdas de batería 310, conducto de refrigeración 320, bandeja inferior 330, bandeja superior 340, barra conductora 350 y barra conductora 355. El paquete de batería 300 también incluye una o varias barras conductoras, no representadas, conectadas al lado inferior de la bandeja inferior 330.

35 Como se representa, las celdas de batería 310 están dispuestas de manera que enganchen indentaciones en la bandeja inferior 330 y la bandeja superior 340. A causa de las indentaciones, la bandeja inferior 330 y la bandeja superior 340 proporcionan soporte mecánico que resiste fuerzas laterales o de cizalladura. En algunas realizaciones, la bandeja inferior 330 y la bandeja superior 340 no son conductoras. Por ejemplo, la bandeja inferior 330 y la bandeja superior 340 se pueden hacer de un plástico moldeado por inyección.

40 Además, las celdas de batería 310 están dispuestas de manera que sean soportadas por el conducto de refrigeración 320. El conducto de refrigeración 320 también proporciona soporte mecánico que resiste las fuerzas laterales o de cizalladura. Además, el conducto de refrigeración 320 proporciona soporte mecánico a las celdas de batería durante la fabricación, como se explica mejor más adelante. El conducto de refrigeración 320 también puede incluir canales de fluido 325, a través de los que puede hacerse circular un fluido de refrigeración con el fin de proporcionar un recorrido a través del que el calor pueda ser extraído de las celdas de batería 310.

50 Las barras conductoras 350 y 355 están conectadas mecánicamente con la bandeja superior 340. Por ejemplo, las barras conductoras 350 y 355 pueden estar encoladas o soldadas a la bandeja superior 340. Las barras conductoras 350 y 355 son conductoras y proporcionan conexiones eléctricas a las celdas de batería 310.

55 En esta realización, la barra conductora 350 también incluye múltiples contactos 352. Los múltiples contactos 352 están configurados para conectar eléctricamente una o varias porciones y/o capas de la barra conductora 350 con una o varias celdas de batería 310, y específicamente a los terminales de una o varias celdas de batería 310. En algunas realizaciones, uno o varios de los múltiples contactos 352 pueden estar conectados eléctricamente con una o varias capas conductoras de la barra conductora 350 y/o con uno o varios materiales conductores que forman la barra conductora 350.

60 En esta realización, la barra conductora 355 también incluye múltiples contactos 357. Los múltiples contactos 357 están configurados para conectar eléctricamente una o varias porciones y/o capas de la barra conductora 355 con una o varias celdas de batería 310, y específicamente a los terminales de una o varias celdas de batería 310. En algunas realizaciones, uno o varios de los múltiples contactos 352 pueden estar conectados eléctricamente con una o varias capas conductoras de la barra conductora 355 y/o con uno o varios materiales conductores que forman la barra conductora 355.

5 Las celdas de batería 310 pueden estar orientadas de tal manera que la barra conductora 350 proporcione una conexión eléctrica con terminales de celda de batería de una primera polaridad y la barra conductora 355 proporciona una conexión eléctrica con terminales de celda de batería de una segunda polaridad. Por ejemplo, la barra conductora 350 puede proporcionar una conexión eléctrica con terminales positivos de celda de batería, y la barra conductora 355 puede proporcionar una conexión eléctrica con terminales de batería negativos. Alternativamente, la barra conductora 350 puede proporcionar conexión eléctrica con terminales de batería negativos, y la barra conductora 355 puede proporcionar conexión eléctrica con terminales de batería positivos.

10 La bandeja inferior 330 también incluye un nervio de refuerzo 335, que está configurado para conectar la bandeja inferior 330 a la bandeja superior 340. En algunas realizaciones, la bandeja inferior 330 está conectada de forma extraíble a la bandeja superior 340.

15 Las figuras 4A-4H son una serie de vistas que ilustran un proceso de fabricar un paquete de batería, tal como el paquete de batería 300 de la figura 3.

20 La figura 4A es una ilustración de una bandeja superior 440. La bandeja superior 440 puede formarse, por ejemplo, con un plástico moldeado por inyección, u otro material no conductor. Como se representa, la bandeja superior 440 incluye agujeros 442 a través de los que las baterías pueden formar una conexión eléctrica con una barra conductora, explicada mejor más adelante. La bandeja superior 440 también incluye una ranura 443 configurada para recibir un nervio de refuerzo, explicado mejor más adelante.

25 La figura 4B es una ilustración de la bandeja superior 440 que tiene barras conductoras 450 y 455 unidas a ella. Las barras conductoras 450 y 455 pueden incluir un metal conductor, y pueden estar fijadas a la bandeja superior 440 con un material adhesivo, una cola, una epoxi o con otro mecanismo, tal como soldadura. En algunas realizaciones, las barras conductoras 450 y 455 se unen a la bandeja superior 440 mediante un proceso de calentamiento, que funde o funde parcialmente el material de la bandeja superior 440 de tal manera que, una vez solidificado, el material de la bandeja superior 440 esté fijado a las barras conductoras 450 y 455.

30 La figura 4C es una ilustración de una bandeja inferior 430. La bandeja inferior 430 puede formarse, por ejemplo, con un plástico moldeado por inyección, u otro material no conductor. En la realización ilustrada, la bandeja inferior 430 incluye un saliente, que forma un nervio de refuerzo 435.

35 La figura 4D es una ilustración de la bandeja inferior 430 que tiene una barra conductora 458 unida en su lado opuesto a lado del que sobresale el nervio de refuerzo 435. La barra conductora 458 puede incluir un metal conductor, y puede fijarse a la bandeja inferior 430 con un material adhesivo, una cola, una epoxi o con otro mecanismo, tal como soldadura. En algunas realizaciones, la barra conductora 458 se une a la bandeja inferior 430 mediante un proceso de calentamiento, que funde o funde parcialmente el material de bandeja inferior 430 de tal manera que, una vez solidificado, el material de la bandeja inferior 430 esté fijado a la barra conductora 458.

40 La figura 4E es una ilustración de la bandeja inferior 430 que tiene la barra conductora 458 unida a ella. La barra conductora 458 está en el lado opuesto de la bandeja inferior 430 representada. Los contactos 459 de la barra conductora 458 son visibles a través de los agujeros 432 de la bandeja inferior 430.

45 Como se ilustra, la bandeja inferior 430 incluye indentaciones 434 que tienen formas que corresponden con un contorno de múltiples celdas de batería. En esta realización, los agujeros 432 definen en general una rejilla que tiene una configuración sustancialmente regular, donde la configuración es interrumpida por el nervio de refuerzo 435, que ocupa una de las posiciones de rejilla.

50 La figura 4F-1 es una ilustración de la bandeja inferior 430 y el conducto de refrigeración 420. En algunas realizaciones del método de fabricación, el conducto de refrigeración 420 está unido a la bandeja inferior 430 o se mantiene cerca de la bandeja inferior 430 de manera que esté configurado para recibir y soportar las celdas de batería cuando están colocadas en las indentaciones 434.

55 La figura 4F-2 es una ilustración de la bandeja inferior 430 y las celdas de batería 410. En algunas realizaciones del método de fabricación, las celdas de batería 410 se colocan en las indentaciones 434 de la bandeja inferior 430 antes de ser soportadas por el conducto de refrigeración 420. Las celdas de batería 410 se colocan en la bandeja inferior 430 de modo que los terminales de celdas de batería 410 cerca de la bandeja inferior 430 conecten eléctricamente con contactos 459 de la barra conductora 458, y de modo que las celdas de batería 410 enganchen y se mantengan en posición por las indentaciones 434 de la bandeja inferior 430. En algunas realizaciones, las celdas de batería 410 están fijadas a la bandeja inferior 430, por ejemplo, con una cola u otro mecanismo de fijación. En algunas realizaciones, las celdas de batería 410 no están fijadas a la bandeja inferior 430.

60 La figura 4G es una ilustración de la bandeja inferior 430, las celdas de batería 410, y el conducto de refrigeración 420. Las celdas de batería 410 enganchan y se mantienen en posición por las indentaciones 434 de la bandeja inferior 430, y el conducto de refrigeración 420 proporciona soporte mecánico adicional a las celdas de batería 410

durante la fabricación, de manera que sea menos probable que las celdas de batería 410 sean sacadas de la bandeja inferior 430, por ejemplo, por fuerzas laterales u otras.

La figura 4H es una ilustración del paquete de batería fabricado 400. Como se representa, la bandeja superior 440 que tiene barras conductoras 450 y 455 unidas a ella, se ha unido a celdas de batería 410 de tal manera que las celdas de batería 410 enganchen y se mantengan en posición por las indentaciones de la bandeja superior 440, y los terminales de celdas de batería 410 cerca de la bandeja superior 440 enganchan y forman conexiones eléctricas con los contactos 452 de la barra conductora 450 y enganchan y forman conexiones eléctricas con los contactos 457 de la barra conductora 455. En algunas realizaciones, las celdas de batería 410 están fijadas a la bandeja superior 440, por ejemplo, con una cola u otro mecanismo de fijación. En algunas realizaciones, las celdas de batería 410 no están fijadas a la bandeja superior 440.

Además, como se representa, el nervio de refuerzo 335 de la bandeja inferior 330 engancha la ranura 433 de la bandeja superior 430. En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo 335 incluye uno o varios salientes (no representados) que se extienden a o a través de agujeros (no representados) en la bandeja superior 430, los cuales están colocados de manera que estén alineados con los salientes.

Según la invención, el nervio de refuerzo 435 está integrado con la bandeja inferior 430 o con la bandeja superior 440 y la bandeja inferior 430 o la bandeja superior 440 incluye una ranura correspondiente. En algunas realizaciones que no representan la invención, el nervio de refuerzo 435 está parcialmente integrado con la bandeja superior 440 y está parcialmente integrado con la bandeja inferior 430, y los nervios de refuerzo parcialmente integrados están configurados para engancharse uno con otro.

En algunas realizaciones que no representan la invención, el nervio de refuerzo 435 está separado tanto de la bandeja superior 440 como de la bandeja inferior 430. En tales realizaciones, cada bandeja superior 440 y bandeja inferior 430 incluye características topológicas, tales como ranuras configuradas para recibir el nervio de refuerzo separado 435.

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un proceso 500 para fabricar un paquete de batería recargable, como los explicados en este documento. El método puede incluir, por ejemplo, un proceso para fabricar uno o varios paquetes de batería 106 del sistema de paquetes de batería recargable 104, explicado anteriormente con referencia a la figura 1.

El proceso comienza en el bloque 510, y puede incluir unir una o varias barras conductoras a una bandeja inferior. La bandeja inferior puede formarse, por ejemplo, de un material plástico no conductor, y puede tener indentaciones configuradas para recibir celdas de batería. La una o varias barras conductoras pueden estar unidas a la bandeja inferior en un lado opuesto a las indentaciones. La una o varias barras conductoras pueden estar unidas a la bandeja inferior usando una cola u otro mecanismo de fijación.

En 510, el proceso puede incluir además o alternativamente unir una o varias barras conductoras a una bandeja superior. La bandeja superior puede formarse, por ejemplo, de un material plástico no conductor, y puede tener indentaciones configuradas para recibir celdas de batería. La una o varias barras conductoras pueden estar unidas a la bandeja superior en un lado opuesto a las indentaciones. La una o varias barras conductoras pueden unirse a la bandeja superior usando una cola u otro mecanismo de fijación.

El proceso 500 también puede incluir colocar celdas de batería en la bandeja inferior, como se representa en el bloque 520. En algunas realizaciones, las celdas de batería están fijadas a la bandeja inferior, por ejemplo, con una cola u otro mecanismo de fijación. En algunas realizaciones, las celdas de batería no están fijadas a la bandeja inferior. Las celdas de batería están colocadas en la bandeja inferior de tal manera que las celdas de batería enganchen y se mantengan en posición por las indentaciones de la bandeja inferior. Además, las celdas de batería están colocadas en la bandeja inferior de tal manera que los terminales de las celdas de batería cerca de la bandeja inferior formen una conexión eléctrica con los contactos de las barras conductoras unidas a la bandeja inferior.

El proceso 500 también puede incluir unir la bandeja superior a la bandeja inferior, como se representa en el bloque 530. La bandeja superior está unida a la bandeja inferior de tal manera que el nervio de refuerzo conecte la bandeja superior y la bandeja inferior. En algunas realizaciones, el nervio de refuerzo conecta la bandeja superior y una bandeja inferior, por ejemplo, con una cola, soldadura u otro mecanismo de fijación. En algunas realizaciones, las celdas de batería están fijadas a la bandeja superior, por ejemplo, con una cola u otro mecanismo de fijación. En algunas realizaciones, las celdas de batería no están fijadas a la bandeja superior. La bandeja superior está unida a la bandeja inferior de tal manera que las celdas de batería enganchen y se mantengan en posición por las indentaciones de la bandeja superior. Además, la bandeja superior está unida a la bandeja inferior de tal manera que los terminales de las celdas de batería cerca de la bandeja superior formen una conexión eléctrica con los contactos de las barras conductoras unidas a la bandeja superior.

El nervio de refuerzo también proporciona soporte mecánico que protege las celdas de batería de fuerzas resultantes, por ejemplo, de impacto vertical. Por ejemplo, el paquete de batería puede estar configurado de tal

manera que el nervio de refuerzo transfiera una fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior y sin que se transfiera o sustancialmente no se transfiera una fuerza vertical por las celdas de batería propiamente dichas.

5 En realizaciones alternativas, las celdas de batería están fijadas a las barras conductoras, por ejemplo, con una cola u otro mecanismo de unión, tal como soldadura. En tales realizaciones, las celdas de batería pueden unirse adicionalmente a la bandeja superior y/o la bandeja inferior con cola u otro mecanismo de unión. En algunas realizaciones, las celdas de batería se mantienen contra la bandeja superior y/o la bandeja inferior por el nervio de refuerzo que une la bandeja superior a la bandeja inferior, y no están unidas de otro modo a la bandeja superior y/o la bandeja inferior.

10 En realizaciones alternativas, las celdas de batería no están fijadas a una o ambas bandejas superior e inferior. En tales realizaciones, la bandeja superior puede estar conectada a la bandeja inferior con cola u otro mecanismo de unión. En algunas realizaciones, las celdas de batería se mantienen contra la bandeja superior y/o la bandeja inferior por el mecanismo de unión que une la bandeja superior a la bandeja inferior, y no están unidas de otro modo a la bandeja superior y/o la bandeja inferior.

15 El proceso 500 puede incluir adicionalmente conectar eléctricamente el sistema de batería recargable con un motor configurado para proporcionar potencia al vehículo.

20 Se deberá apreciar que los pasos específicos ilustrados en la figura 5 proporcionan métodos concretos de proporcionar un sistema de batería recargable y/o un paquete de batería para un vehículo eléctrico según varias realizaciones de la presente invención. También pueden realizarse otras secuencias de pasos según realizaciones alternativas. Por ejemplo, realizaciones alternativas de la presente invención pueden realizar los pasos esbozados anteriormente en un orden diferente. Además, los pasos individuales ilustrados en la figura 5 pueden incluir múltiples pasos secundarios que pueden ser realizados en varias secuencias cuando sea apropiado para el paso individual. Además, puede añadirse pasos adicionales o quitarse dependiendo de las aplicaciones concretas. Los expertos en la técnica conocerán muchas variaciones, modificaciones y alternativas.

25 La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un proceso 600 para fabricar un vehículo que tiene un sistema de batería recargable, tal como los explicados en este documento.

30 El proceso comienza en el bloque 610, y puede incluir montar un sistema de batería recargable en el vehículo, donde el sistema de batería recargable incluye una bandeja superior unida a una bandeja inferior con un nervio de refuerzo, múltiples celdas de batería entre las bandejas superior e inferior, y un conducto de refrigeración que tiene canales de fluido entre las bandejas superior e inferior o integrados con una de las bandejas superior e inferior.

35 En 620, el proceso incluye adicionalmente montar un sistema de refrigeración en el vehículo. El sistema de refrigeración puede tener, por ejemplo, líneas de conexión configuradas para conectar un intercambiador de calor al sistema de batería recargable. Las líneas de conexión pueden incluir una línea de entrada y una línea de salida. La línea de entrada puede estar configurada para transportar un fluido de refrigeración, tal como un refrigerante al sistema de batería recargable. La línea de salida puede estar configurada para transportar el fluido de enfriamiento desde el sistema de batería recargable al sistema de refrigeración.

40 El proceso 600 también puede incluir, en 630, conectar fluidicamente el conducto de enfriamiento, y específicamente los canales de fluido del conducto de enfriamiento al sistema de refrigeración. En algunas realizaciones, conectar el conducto de enfriamiento al sistema de refrigeración puede incluir conectar canales de fluido del conducto de enfriamiento a un intercambiador de calor del sistema de refrigeración. En algunas realizaciones, conectar el conducto de enfriamiento al sistema de refrigeración puede incluir conectar el conducto de enfriamiento, y específicamente los canales de fluido del conducto de enfriamiento al sistema de refrigeración mediante líneas de conexión y específicamente mediante una línea de entrada y/o mediante una línea de salida.

45 El proceso 600 también puede incluir llenar el sistema de refrigeración y los canales de fluido del conducto de enfriamiento con un fluido de refrigeración, que puede ser un refrigerante. En algunas realizaciones, el llenado del sistema de refrigeración y los canales de fluido con un fluido de refrigeración también puede incluir llenar un intercambiador de calor con el fluido de enfriamiento. En algunas realizaciones, el sistema de refrigeración puede estar configurado para hacer circular el fluido de enfriamiento a través de los canales de fluido del conducto de enfriamiento para mantener la temperatura deseada de las celdas de batería del sistema de batería recargable.

50 El proceso puede incluir adicionalmente conectar eléctricamente el sistema de batería recargable con un motor configurado para proporcionar potencia al vehículo.

55 Se deberá apreciar que los pasos específicos ilustrados en la figura 6 proporcionan métodos concretos de proporcionar un sistema de batería recargable y/o un paquete de batería para un vehículo eléctrico según varias realizaciones de la presente invención. Otras secuencias de pasos también pueden ser realizadas según realizaciones alternativas. Por ejemplo, las realizaciones alternativas de la presente invención pueden realizar los pasos esbozados anteriormente en un orden diferente. Además, los pasos individuales ilustrados en la figura 6

pueden incluir múltiples pasos secundarios que pueden ser realizados en varias secuencias según sea apropiado para el paso individual. Además, pueden añadirse pasos adicionales o quitarse dependiendo de las aplicaciones concretas. Los expertos en la técnica reconocerán muchas variaciones, modificaciones y alternativas.

5 En la descripción anterior, a efectos de explicación, se han expuesto numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de varias realizaciones de la presente invención. Será evidente, sin embargo, para los expertos en la técnica que las realizaciones de la presente invención se pueden poner en práctica sin algunos de estos detalles específicos. En otros casos, estructuras y dispositivos conocidos se representan en forma de diagrama de bloques.

10 Se han expuesto detalles específicos en la descripción anterior para proporcionar una comprensión completa de las realizaciones. Sin embargo, los expertos en la técnica entenderán que las realizaciones se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. Por ejemplo, circuitos, sistemas, redes, procesos y otros componentes pueden haberse representado como componentes en forma de diagrama de bloques para no oscurecer las realizaciones con detalles innecesarios. En otros casos, circuitos, procesos, algoritmos, estructuras y técnicas conocidos pueden haberse representado sin detalles innecesarios para no oscurecer las realizaciones.

15 Además, se indica que las realizaciones individuales pueden haberse descrito como un proceso que se ilustra como un gráfico de flujo, un diagrama de flujo, un diagrama de flujo de datos, un diagrama de estructura, o un diagrama de bloques. Aunque un diagrama de flujo puede haber descrito las operaciones como un proceso secuencial, muchas de las operaciones pueden realizarse en paralelo o simultáneamente. Además, el orden de las operaciones puede disponerse. Un proceso finaliza cuando sus operaciones se han completado, pero podría tener pasos adicionales no incluidos en una figura. Un proceso puede corresponder a un método, una función, un procedimiento, una subrutina, un subprograma, etc. Cuando un proceso corresponde a una función, su terminación puede corresponder a un retorno de la función a la función reclamante o la función principal.

20
25

REIVINDICACIONES

1. Un paquete de batería para un vehículo eléctrico, incluyendo el paquete de batería:
- 5 una bandeja superior;
- una primera barra conductora unida a la bandeja superior;
- una bandeja inferior;
- 10 una segunda barra conductora unida a la bandeja inferior;
- múltiples celdas de batería dispuestas en las bandejas superior e inferior; y
- 15 un nervio de refuerzo, integral a una de las bandejas superior e inferior y que sobresale de ella, que conecta mecánicamente la bandeja inferior a la bandeja superior;
- donde la otra de las bandejas superior e inferior incluye una ranura configurada para recibir el nervio de refuerzo.
- 20 2. El paquete de batería de la reivindicación 1, donde el nervio de refuerzo está configurado para transferir una fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior.
3. El paquete de batería de la reivindicación 2, donde mientras el nervio de refuerzo transfiere la fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior, las celdas de batería no transfieren sustancialmente ninguna fuerza entre las bandejas superior e inferior.
- 25 4. El paquete de batería de la reivindicación 1, 2 o 3, donde el nervio de refuerzo es integral a la bandeja inferior, o donde el nervio de refuerzo es integral a la bandeja superior.
- 30 5. El paquete de batería de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el nervio de refuerzo se extiende a un agujero a través de al menos una de las bandejas superior e inferior.
6. Un método de fabricar un paquete de batería para un vehículo eléctrico, incluyendo el método:
- 35 unir una barra conductora a una bandeja superior;
- unir primeros lados de múltiples celdas de batería a la bandeja superior;
- unir una barra conductora a una bandeja inferior;
- 40 unir segundos lados de las celdas de batería a la bandeja inferior; y
- conectar la bandeja inferior y la bandeja superior con un nervio de refuerzo, integral a una de las bandejas superior e inferior y que sobresale de ella;
- 45 donde la otra de las bandejas superior e inferior incluye una ranura configurada para recibir el nervio de refuerzo.
7. El método de la reivindicación 6, donde el nervio de refuerzo está configurado para transferir una fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior.
- 50 8. El método de la reivindicación 7, donde mientras el nervio de refuerzo transfiere la fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior, las celdas de batería no transfieren sustancialmente ninguna fuerza entre las bandejas superior e inferior.
- 55 9. El método de la reivindicación 6, 7 o 8, donde el nervio de refuerzo es integral a la bandeja inferior, o donde el nervio de refuerzo es integral a la bandeja superior.
10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, donde el nervio de refuerzo se extiende a un agujero a través de al menos una de las bandejas superior e inferior.
- 60 11. Un vehículo eléctrico accionado por un paquete de batería, incluyendo el paquete de batería:
- una bandeja superior;
- 65 una primera barra conductora unida a la bandeja superior;

una bandeja inferior;

una segunda barra conductora unida a la bandeja inferior;

5 múltiples celdas de batería dispuestas en las bandejas superior e inferior; y

un nervio de refuerzo, integral a una de las bandejas superior e inferior y que sobresale de ella, que conecta mecánicamente la bandeja inferior a la bandeja superior;

10 donde la otra de las bandejas superior e inferior incluye una ranura configurada para recibir el nervio de refuerzo.

12. El vehículo eléctrico de la reivindicación 11, donde el nervio de refuerzo está configurado para transferir una fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior.

15 13. El vehículo eléctrico de la reivindicación 12, donde mientras el nervio de refuerzo transfiere la fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior, las celdas de batería no transfieren sustancialmente ninguna fuerza entre las bandejas superior e inferior.

20 14. El vehículo eléctrico de la reivindicación 11, 12 o 13, donde el nervio de refuerzo es integral a la bandeja inferior, o donde el nervio de refuerzo es integral a la bandeja superior.

15. El vehículo eléctrico de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, donde el nervio de refuerzo se extiende a un agujero a través de al menos una de las bandejas superior e inferior.

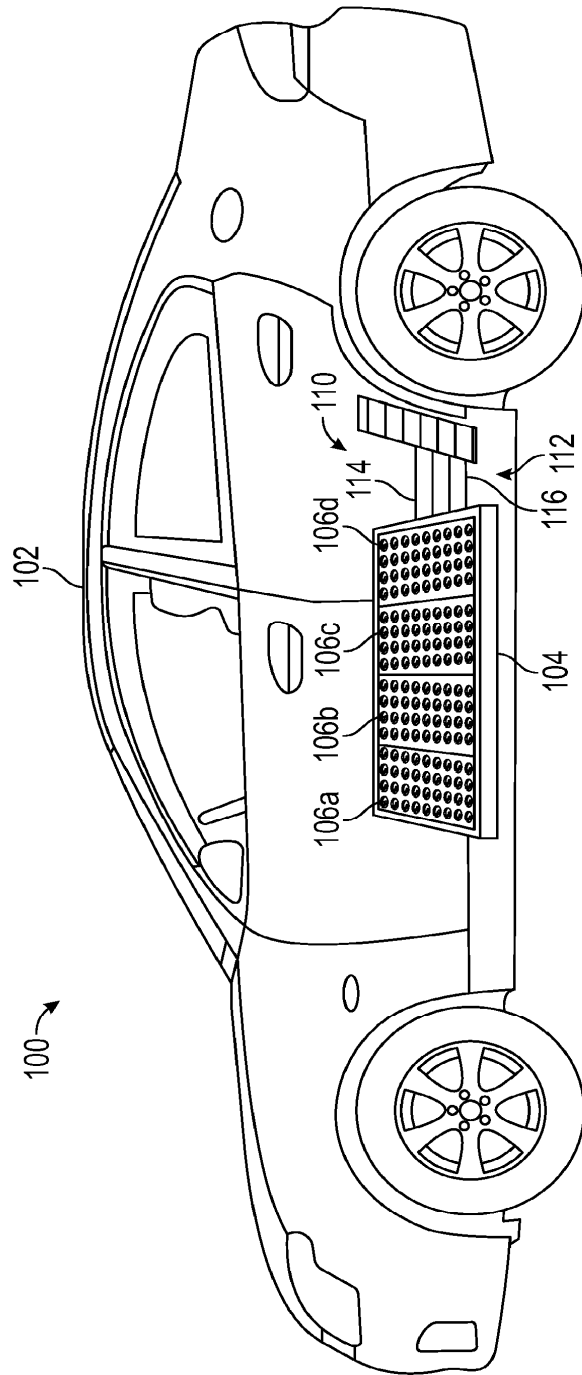


FIG. 1

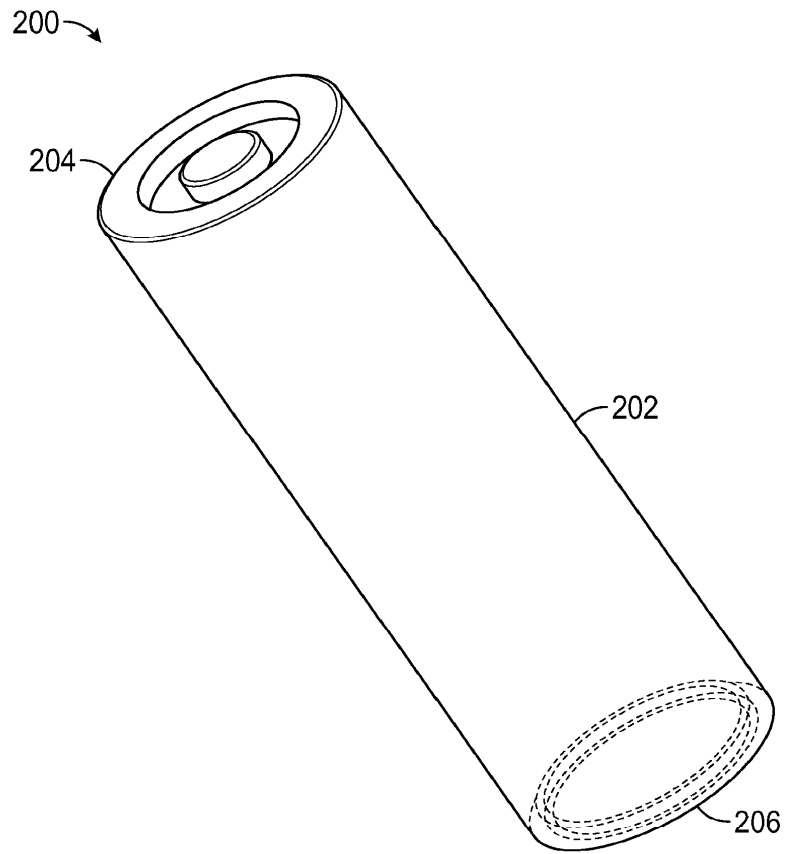


FIG. 2

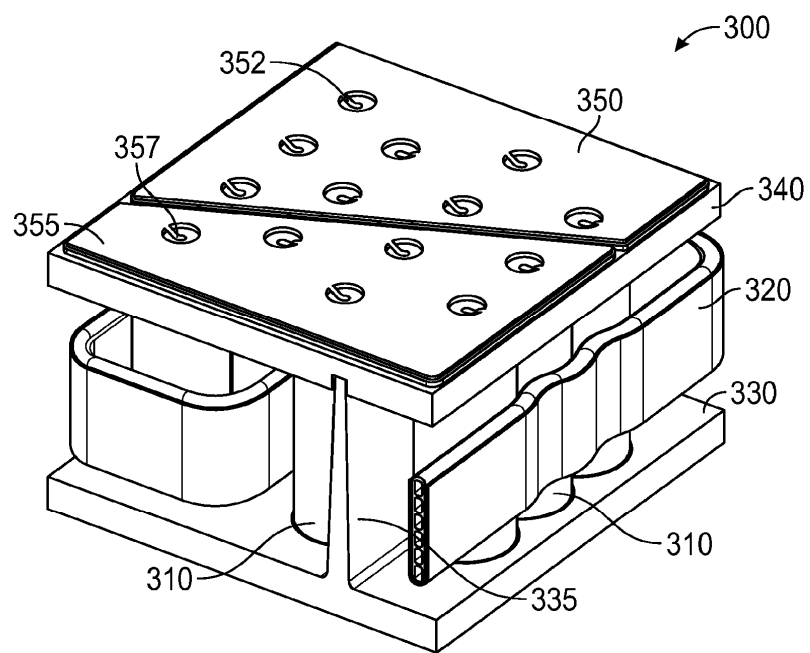


FIG. 3

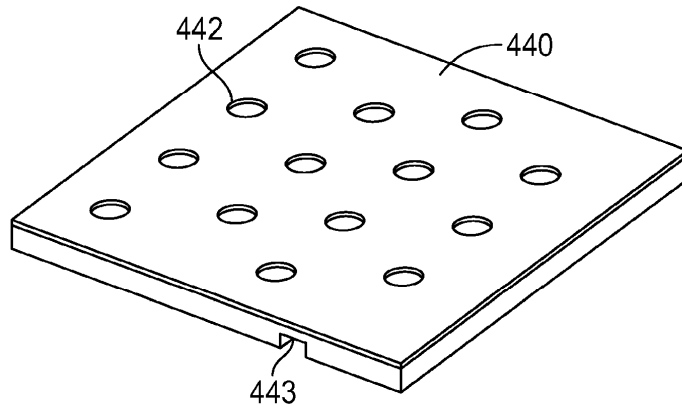


FIG. 4A

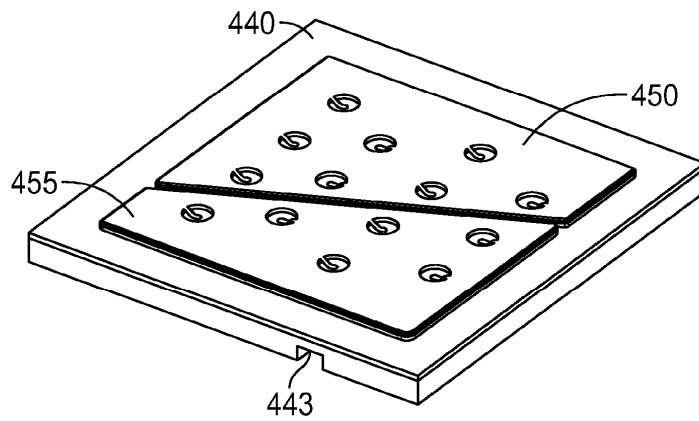


FIG. 4B

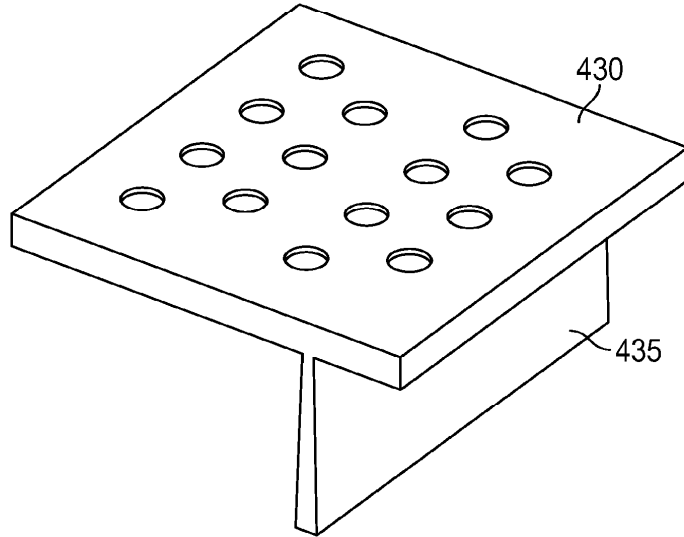


FIG. 4C

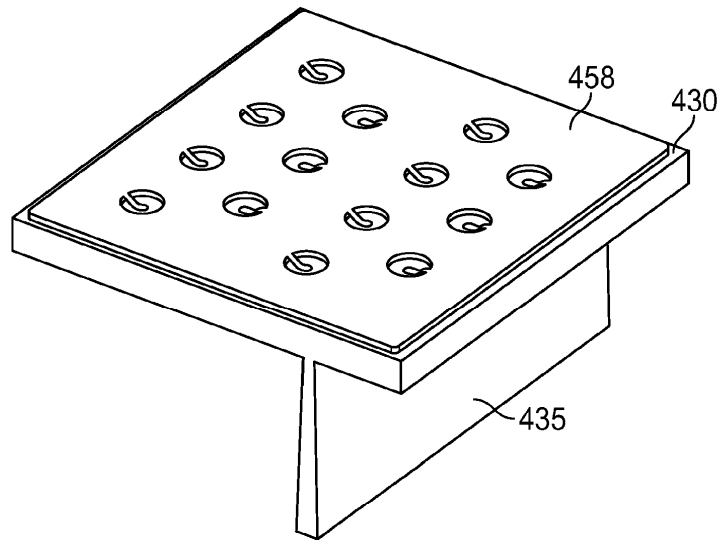


FIG. 4D

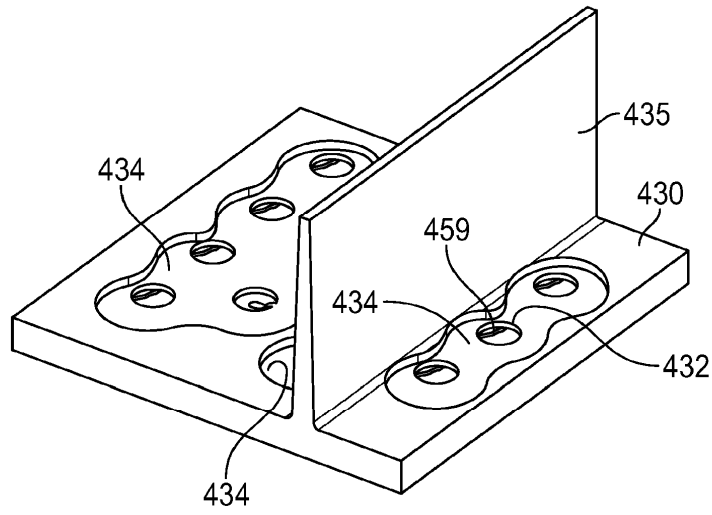


FIG. 4E

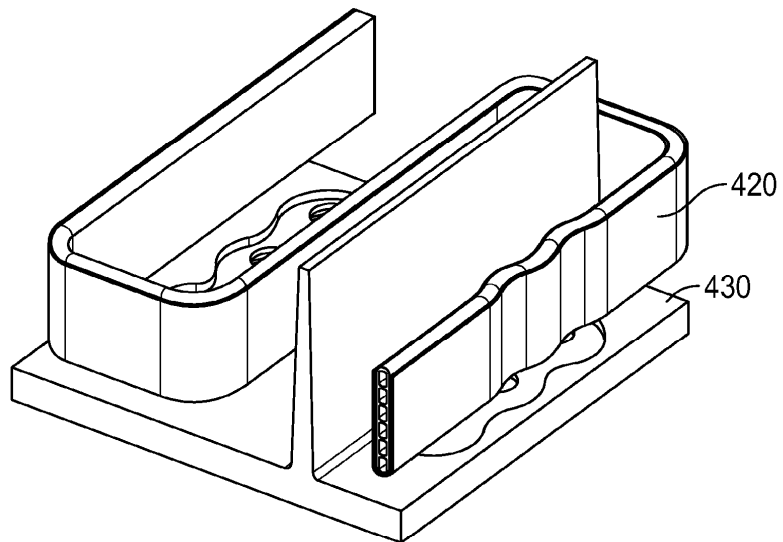


FIG. 4F-1

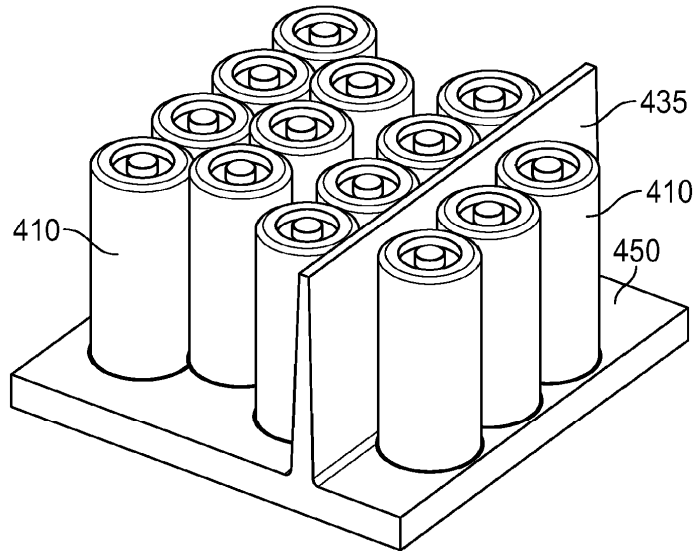


FIG. 4F-2

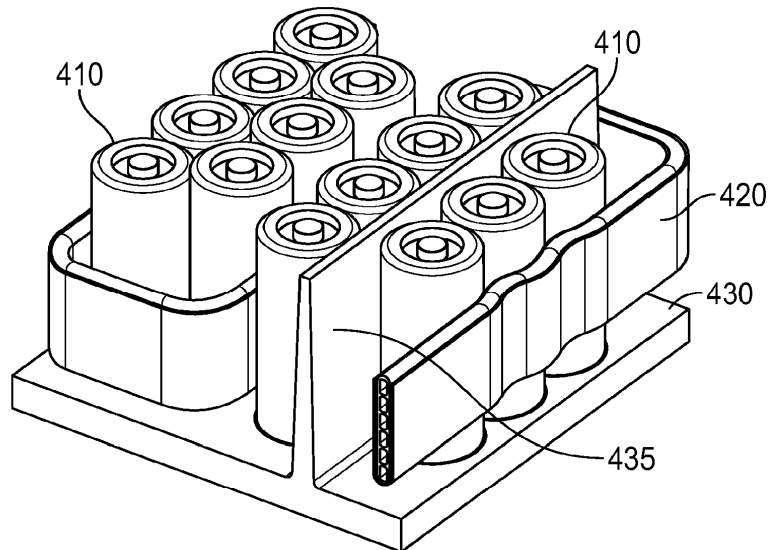


FIG. 4G

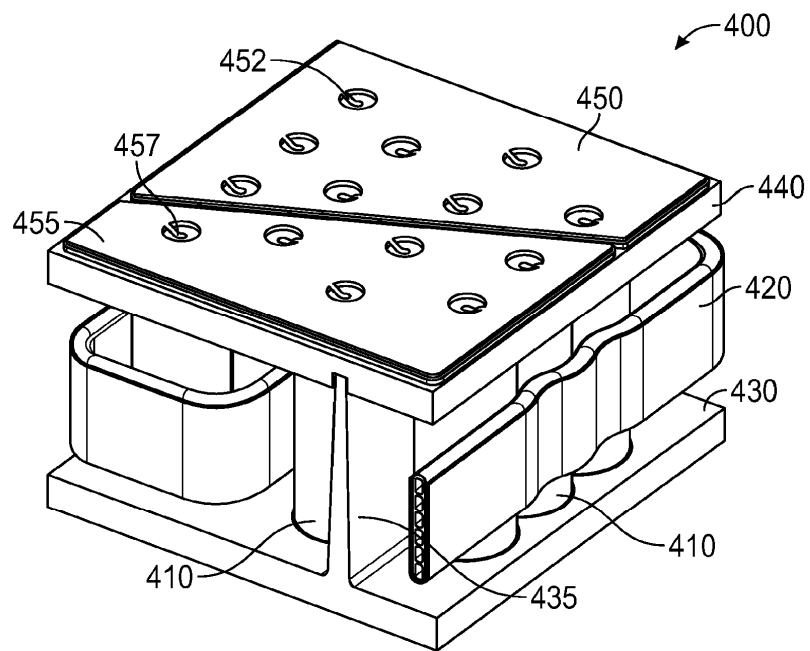


FIG. 4H

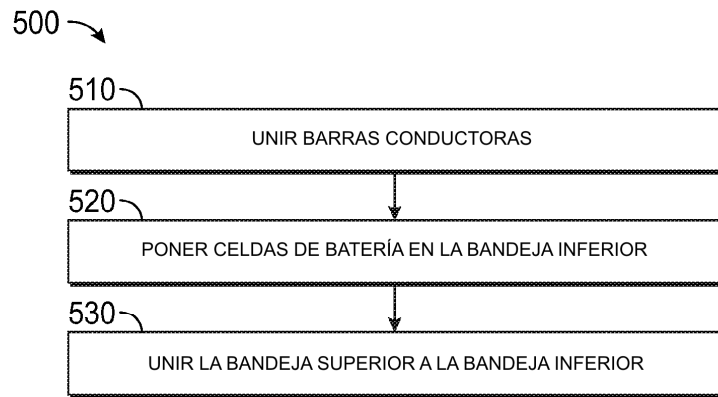


FIG. 5

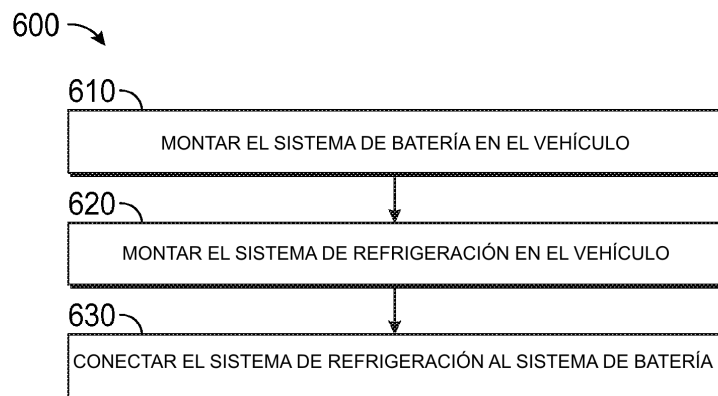


FIG. 6