

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 736 406**

51 Int. Cl.:

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 10/6555 (2014.01)

H01M 10/6557 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2017 E 17189793 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 3293805**

54 Título: **Prensa de montaje de paquete de baterías y proceso de fabricación de un paquete de baterías**

30 Prioridad:

07.09.2016 US 201662384298 P

24.03.2017 US 201715468746

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

30.12.2019

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:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 736 406 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

Prensa de montaje de paquete de baterías y proceso de fabricación de un paquete de baterías

5 ANTECEDENTES

10 **[0001]** Un vehículo eléctrico usa uno o más motores eléctricos alimentados por energía eléctrica almacenada en un sistema de baterías recargable. Las baterías a base de litio se eligen a menudo por su alta potencia y su alta densidad de energía. A fin de garantizar que un vehículo eléctrico funcione de manera eficiente y segura, la temperatura del sistema de baterías debe mantenerse dentro de un rango definido de temperaturas óptimas. El sistema refrigerante del vehículo eléctrico se puede extender físicamente al sistema de baterías para eliminar el exceso de calor, aumentando de este modo la vida útil del sistema de baterías y aumentando la distancia que se pueda recorrer con una sola carga.

15 **[0002]** A medida que aumente la popularidad de los vehículos eléctricos, la eficiencia en el proceso de fabricación se volverá más importante. Los procesos y dispositivos que disminuyan el coste de fabricación de los sistemas de baterías mientras aumentan su confiabilidad y seguridad serán clave para satisfacer las demandas de los clientes. Específicamente, existe una necesidad de procesos y dispositivos que garanticen conexiones eléctricas fiables entre células de baterías individuales, que enfríen de manera eficiente el sistema de baterías y que ayuden en el proceso de fabricación para montar miles de células de baterías individuales en los sistemas modulares que se puedan instalar y reemplazar cuando sea necesario.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCIÓN

25 **[0003]** Los aspectos de la presente divulgación se refieren a los sistemas de baterías y a los procedimientos para hacer y/o fabricar los sistemas de baterías, y algunos aspectos de la presente divulgación se refieren a accesorios de fijación extraíble entre bandejas configuradas para alojar células de baterías de un sistema de baterías recargable.

30 **[0004]** Un aspecto de la invención es un procedimiento de fabricación de un paquete de baterías para un vehículo eléctrico. El procedimiento incluye colocar una primera pluralidad de células de baterías en un primer portador de célula de batería de una prensa de montaje de sistema de baterías, colocar una segunda pluralidad de células de baterías en un segundo portador de célula de batería de la prensa de montaje de sistema de baterías y colocar un conducto de refrigeración en un hueco entre las primera y segunda pluralidades de células de baterías. El procedimiento también incluye aplicar una primera fuerza a la primera pluralidad de células de baterías y una segunda fuerza a la segunda pluralidad de baterías, donde las primera y segunda fuerzas causan que las primera y segunda pluralidades de células de baterías presionen contra el conducto de refrigeración, donde la primera pluralidad de células de baterías se presiona contra un primer lado del conducto de refrigeración, donde la segunda pluralidad de células de baterías se presiona contra un segundo lado del conducto de refrigeración, y donde el primer lado del conducto de refrigeración está opuesto al segundo lado del conducto de refrigeración. El procedimiento también incluye, mientras se aplican las primera y segunda fuerzas, colocar las primera y segunda pluralidades de células de baterías en una primera bandeja configurada para sostener las primera y segunda pluralidades de células de baterías.

35 **[0005]** En algunos modos de realización, la aplicación de las primera y segunda fuerzas a las primera y segunda pluralidades de células de baterías causa que se deforme el conducto de refrigeración.

45 **[0006]** En algunos modos de realización, el hueco entre las primera y segunda pluralidades de células de baterías se corresponde con un hueco entre los primer y segundo portadores de células de baterías.

50 **[0007]** En algunos modos de realización, la primera fuerza se aplica a la primera pluralidad de células de baterías a través del primer portador de célula de batería, y la segunda fuerza se aplica a la segunda pluralidad de células de baterías a través del segundo portador de célula de batería.

55 **[0008]** En algunos modos de realización, la primera fuerza se aplica al primer portador de célula de batería con una primera corredera, y la segunda fuerza se aplica al segundo portador de célula de batería con una segunda corredera. Opcionalmente, las primera y segunda fuerzas causan que la primera corredera y el primer portador de célula de batería se muevan con respecto a la segunda corredera y a la segunda célula de batería.

60 **[0009]** En algunos modos de realización, las primera y segunda correderas y los primer y segundo portadores de células de baterías están conectados de manera deslizante con al menos un riel, y las primera y segunda fuerzas causan que la primera corredera y el primer portador de célula de batería se deslicen a lo largo del riel.

[0010] En algunos modos de realización, las primera y segunda fuerzas causan que la primera pluralidad de baterías se mueva con respecto a la segunda pluralidad de baterías, de tal manera que se reduce el tamaño del hueco entre las primera y segunda pluralidades de baterías.

65

5 [0011] En algunos modos de realización, el procedimiento incluye también colocar las primera y segunda pluralidades de células de baterías en una segunda bandeja configurada para mantener las primera y segunda pluralidades de células de baterías. Opcionalmente, al menos una de las primera y segunda bandejas está configurada para aplicar una fuerza a las primera y segunda pluralidades de células de baterías, lo que causa que las primera y segunda pluralidades de células de baterías se presionen contra el conducto de refrigeración.

10 [0012] En algunos modos de realización, el procedimiento también incluye extraer las primera y segunda pluralidades de células de baterías de los primer y segundo portadores de células de baterías antes de colocar las primera y segunda pluralidades de células de baterías en la segunda bandeja.

15 [0013] En algunos modos de realización, el procedimiento también incluye unir la primera bandeja (superior) a la segunda bandeja (inferior).

20 [0014] En algunos modos de realización, el procedimiento incluye también conectar eléctricamente la primera pluralidad de células de baterías a al menos una primera barra colectora, y conectar eléctricamente la segunda pluralidad de células de baterías a al menos una segunda barra colectora.

25 [0015] Otro aspecto de la invención es un montaje de prensa de montaje de sistema de baterías, incluyendo uno o más rieles, y unas primera y segunda correderas, cada una conectada de manera deslizante a los uno o más rieles. El sistema de baterías también incluye una pluralidad de portadores de células de baterías, cada uno conectado de manera deslizante a uno o más rieles entre las primera y segunda correderas, donde los portadores de células de baterías están configurados cada uno para sostener una pluralidad de células de baterías.

30 [0016] En algunos modos de realización, las primera y segunda correderas tienen características topológicas que coinciden con las características correspondientes en los uno o más rieles de tal manera que las primera y segunda correderas están conectadas de manera deslizante a los uno o más rieles. Opcionalmente, los portadores de células de baterías tienen características topológicas que coinciden con las características correspondientes en los uno o más rieles de tal manera que los portadores de células de baterías están conectados de manera deslizante a los uno o más rieles.

35 [0017] En algunos modos de realización, los portadores de células de baterías están configurados cada uno para sostener dos filas de células de baterías, y opcionalmente, las dos filas de células de baterías están desplazadas entre sí de tal manera que los centros de las células de baterías de una fila están alineados con los puntos entre las células de baterías de la otra fila.

40 [0018] En algunos modos de realización, los portadores de células de baterías están configurados cada uno para sostener las células de baterías de tal manera que las células de baterías se tocan entre sí.

[0019] En algunos modos de realización, los rieles están configurados para fijarse a una mesa.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 [0020] Un entendimiento adicional de la naturaleza y las ventajas de la presente invención se puede realizar por referencia a las porciones restantes de la memoria descriptiva y de los dibujos, en los que números de referencia similares se usan a lo largo de todos los distintos dibujos para referirse a componentes similares. En algunos casos, una subetiqueta está asociada con un número de referencia para indicar uno de múltiples componentes similares. Cuando se hace referencia a un número de referencia sin memoria descriptiva de una subetiqueta existente, está previsto hacer referencia a todos estos múltiples componentes similares.

50 La FIG. 1 ilustra un diagrama simplificado de un vehículo eléctrico con un sistema de baterías recargable, de acuerdo con algunos modos de realización.

55 La FIG. 2 ilustra una batería a base de litio que se puede usar en vehículos eléctricos, de acuerdo con algunos modos de realización.

La FIG. 3 es una ilustración de un paquete de baterías.

Las FIGS. 4A-4G es una serie de vistas que ilustran un proceso de fabricación de un paquete de baterías.

60 La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un modo de realización de un proceso para fabricar un paquete de baterías recargable.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

65 [0021] En el presente documento se describen modos de realización para proporcionar procedimientos de montaje de un sistema de baterías recargable. Los sistemas de baterías recargables de sistemas de baterías incluyen células de

baterías y un conducto de refrigeración configurado para transferir el calor fuera de las células de baterías. Los procedimientos proporcionan un contacto térmico efectivo entre el conducto de refrigeración y las células de baterías.

5 **[0022]** En algunos modos de realización, el conducto de refrigeración y las células de baterías se montan holgadamente y, posteriormente, se presionan mecánicamente junto con una prensa de montaje de sistema de baterías para generar un buen contacto entre el conducto de refrigeración y las células de baterías.

10 **[0023]** La FIG. 1 ilustra un diagrama simplificado 100 de un vehículo eléctrico 102 con un sistema de baterías recargable 104, de acuerdo con algunos modos de realización. El sistema de baterías recargable 104 puede estar compuesto de uno o más módulos o paquetes de baterías 106. Un paquete de baterías puede estar compuesto de una pluralidad de células de baterías individuales que están conectadas eléctricamente para proporcionar una tensión/corriente particular al vehículo eléctrico 102. En algunos modos de realización, las células de baterías que forman el paquete de baterías pueden estar dispuestas en una o varias filas de células de baterías. En función del modo de realización, el vehículo eléctrico 102 puede incluir vehículos híbridos que funcionen usando tanto la combustión de combustible como la energía eléctrica almacenada, así como vehículos completamente eléctricos que funcionen completamente con energía eléctrica almacenada.

20 **[0024]** El sistema de baterías recargable 104 representa un componente principal del vehículo eléctrico 102 en términos de tamaño, peso y coste. Se realiza un gran esfuerzo en el diseño y la forma del sistema de baterías recargable 104 a fin de minimizar la cantidad de espacio usado en el vehículo eléctrico 102 al tiempo que se garantiza la seguridad de sus pasajeros. En algunos vehículos eléctricos, el sistema de baterías recargable 104 se localiza debajo del suelo del compartimiento de pasajeros como se ilustra en la FIG. 1. En otros vehículos eléctricos, el sistema de baterías recargable 104 se puede localizar en el maletero o en las áreas del capó del vehículo eléctrico.

25 **[0025]** Mientras que un número menor de células de baterías de mayor tamaño podría ser más de bajo consumo, el tamaño y el coste 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 que las baterías más grandes se almacenen en lugares tales como el suelo del compartimiento de pasajeros como se ilustra en la FIG. 1. Por lo tanto, algunos modos de realización usan un gran número de células de baterías más pequeñas que se acoplan entre sí para generar características eléctricas que son equivalentes a células individuales más grandes. Las células más pequeñas pueden ser, por ejemplo, el tamaño de las baterías AA/AAA tradicionales, y pueden agruparse para formar una pluralidad de paquetes de baterías 106. Cada paquete de baterías puede incluir un gran número de células de baterías individuales. En un modo de realización, 700 baterías individuales de ion-litio se unen para formar cada uno de un número de paquetes de baterías individuales 106a, 106b, 106c y 106d, y el sistema de baterías recargable 104 puede incluir los cuatro paquetes de baterías 106a, 106b, 106c, y 106d. En algunos modos de realización, el sistema de baterías recargables 104 incluye ocho paquetes de baterías, diez paquetes de baterías, dieciséis paquetes de baterías u otro número de paquetes de baterías, conectados en paralelo o en serie hasta que se cumplan los requisitos eléctricos del vehículo eléctrico 102. Las células de baterías individuales incluidas en cada paquete de baterías 106 pueden sumar en total miles de unidades para un único vehículo eléctrico 102.

40 **[0026]** En algunos modos de realización, el sistema de baterías recargable 104, y específicamente uno o varios de los paquetes de batería 106, se puede conectar a un intercambiador de calor 108 que puede formar parte de un sistema de refrigeración 110. En algunos modos de realización, el sistema de refrigeración 110 puede formar parte del sistema de baterías recargable 104 y, en algunos modos de realización, el sistema de refrigeración 110 puede estar separado del sistema de baterías recargable 104. El sistema de refrigeración 110 puede incluir líneas de conexión 112 que pueden conectar de manera fluida el intercambiador de calor 108 a uno o varios de los 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 baterías recargable 104 y/o a uno o varios paquetes de baterías 106. En algunos modos de realización, el fluido de refrigeración puede estar contenido en el sistema de refrigeración 110, en el sistema de baterías recargable 104, y/o en uno o varios paquetes de baterías 106.

55 **[0027]** La FIG. 2 ilustra un diagrama 200 de una batería a base de litio 202 que se puede usar en vehículos eléctricos, de acuerdo con algunos modos de realización. Como se usa en el presente documento, los términos "batería", «célula» y «célula de batería» se pueden usar indistintamente para referirse a cualquier tipo de elemento de batería individual usado en un sistema de baterías. Las baterías descritas en el presente documento incluyen típicamente baterías a base de litio, pero también pueden incluir diversas químicas y configuraciones que incluyan fosfato de hierro, óxido metálico, polímero de ion-litio, hidruro de níquel metálico, níquel cadmio, baterías a base de níquel (hidrógeno, zinc, cadmio, etc.), y cualquier otro tipo de batería compatible con un vehículo eléctrico. Por ejemplo, algunos modos de realización pueden usar la célula de batería 6831 NCR 18650 de Panasonic®, o alguna variación en el 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 algunos modos de realización, un terminal positivo 204 se puede localizar en la parte superior de la batería 202, y un terminal negativo 206 se puede localizar en el lado inferior opuesto de la batería 202.

65 **[0028]** En algunos modos de realización, algunas o todas las células de baterías que formen un paquete de baterías 106 se pueden orientar en la misma dirección. En otras palabras, el terminal positivo de cada una de las células

individuales de batería puede estar orientado hacia arriba (o hacia abajo) en relación con el paquete de baterías, y cada uno de los terminales negativos está orientado hacia abajo. En otros modos de realización, este no tiene por qué ser el caso. Filas alternas de células de baterías individuales pueden estar orientadas en dirección opuesta, de tal manera que el terminal positivo de una primera fila esté orientado hacia arriba y el terminal positivo de una segunda fila esté orientado hacia abajo. El patrón de orientación para células de baterías individuales puede variar sin limitación. Por ejemplo, cada otra célula de batería en una fila debe estar orientada en direcciones opuestas. En algunos modos de realización, una mitad del paquete de baterías puede tener células de baterías orientadas en una dirección, mientras que la otra mitad del paquete de baterías tiene células orientadas en la dirección opuesta. En cualquiera de estos casos, puede ser necesario que se establezcan conexiones entre las baterías orientadas en direcciones opuestas o entre las baterías orientadas en la misma dirección.

[0029] A fin de hacer conexiones eléctricas entre las células de baterías, se puede usar una barra colectora. Como se usa en el presente documento, el término "barra colectora" se refiere a cualquier conductor metálico que esté conectado a una pluralidad de terminales de célula de batería individuales a fin de transmitir energía desde las células de baterías individuales al sistema eléctrico del vehículo eléctrico. En algunos modos de realización, la barra colectora puede comprender una chapa metálica plana que se coloque en la parte superior o inferior del paquete de baterías. En algunos modos de realización, la chapa metálica puede cubrir toda una parte superior o inferior del paquete de baterías, mientras que, en otros modos de realización, la barra colectora puede comprender una tira que sea más larga que ancha para interactuar con una única fila de células de baterías.

[0030] La FIG. 3 es una ilustración del paquete de baterías 300, que incluye células de baterías 310, un conducto de refrigeración 320, una bandeja inferior 330 y una bandeja superior 340.

[0031] Las células de baterías 310 están dispuestas para acoplarse a las hendiduras en la bandeja inferior 330 y en la bandeja superior 340. Debido a las hendiduras, la bandeja inferior 330 y la bandeja superior 340 proporcionan un soporte mecánico que resiste las fuerzas laterales o de corte. En algunos modos de realización, 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 formar con un plástico moldeado por inyección.

[0032] Además, las células de baterías 310 están dispuestas para recibir soporte del conducto de refrigeración 320. El conducto de refrigeración 320 incluye canales de fluido, a través de los cuales se puede hacer circular un fluido de refrigeración para proporcionar una trayectoria a través de la cual se puede extraer el calor de las células de baterías 310. El conducto de refrigeración 320 también proporciona un soporte mecánico que resiste las fuerzas laterales o de corte. Además, el conducto de refrigeración 320 proporciona soporte mecánico a las células de baterías durante la fabricación, como se analiza con detalle más adelante.

[0033] Una o más barras colectoras (no mostradas) se pueden conectar además mecánicamente con la bandeja superior 340. Por ejemplo, las barras colectoras se pueden pegar o soldar a la bandeja superior 34 para hacer contacto eléctricamente con las células de baterías a través de los orificios 344.

[0034] Una o más barras colectoras (no mostradas) se pueden conectar además mecánicamente con la bandeja inferior 330. Por ejemplo, las barras colectoras se pueden pegar o soldar a la bandeja inferior 330 para hacer contacto eléctricamente con las células de baterías a través de los orificios en la bandeja inferior 330.

[0035] Las barras colectoras pueden incluir una pluralidad de contactos configurados para conectar eléctricamente una o varias porciones y/o capas de las barras colectoras con una o varias células de baterías 310, y específicamente a los terminales de una o varias células de baterías 310. En algunos modos de realización, uno o varios de la pluralidad de contactos se pueden conectar eléctricamente con una o varias capas conductoras de la barra colectora y/o con uno o varios materiales conductores que formen la barra colectora.

[0036] Las células de baterías 310 y las barras colectoras se pueden orientar para proporcionar cualquier combinación deseada de conexiones en serie y paralelas entre las baterías.

[0037] Las FIGS. 4A-4G son una serie de vistas que ilustran un proceso de fabricación de un paquete de baterías, tal como el paquete de baterías 300 de la FIG. 3.

[0038] La FIG. 4A es una ilustración de la prensa de montaje de sistema de baterías 400. La prensa de montaje de sistema de baterías 400 incluye correderas 410, portadores de células de baterías 420 y rieles 430.

[0039] Las correderas 410 se acoplan de manera deslizante a los rieles 430 de tal manera que las correderas 410 están fijadas a los rieles 430 y se pueden deslizar a lo largo de los rieles 430 en respuesta a una fuerza lateral aplicada a la misma. Por ejemplo, el lado del riel 430 de las correderas 410 puede tener características topológicas que coincidan con las características correspondientes en los rieles 430, de tal manera que la separación entre las correderas 410 y los rieles 430 esté limitada y de tal manera que las correderas 410 se puedan deslizar libremente a lo largo de los rieles 430 en respuesta a la fuerza lateral aplicada al mismo.

5 **[0040]** Los portadores de células de baterías 420 están configurados cada uno para sostener un número de células de baterías. Por ejemplo, los portadores de células de baterías 420 se pueden configurar para sostener dos filas de células de baterías. En algunos modos de realización, las dos filas están desplazadas entre sí de tal manera que los centros de las células de baterías de una fila están alineados con los puntos entre las células de baterías de la otra fila. En algunos modos de realización, las células de baterías de cada fila se sostienen por los portadores de células de baterías 420 para que se toquen entre sí. En algunos modos de realización, las células de baterías de una fila se sostienen por los portadores de células de baterías 420 para tocar las células de baterías de la otra fila.

10 **[0041]** Los portadores de células de baterías 420 se acoplan de manera deslizante a los rieles 430 de tal manera que los portadores de células de baterías 420 están fijados a los rieles 430 y se pueden deslizar a lo largo de los rieles 430 en respuesta a una fuerza lateral aplicada a los mismos. Por ejemplo, el lado del riel 430 de los portadores de células de baterías 420 puede tener características topológicas que coincidan con las características correspondientes en los rieles 430 de tal manera que la separación entre los portadores de células de baterías 420 y los rieles 430 esté limitada y de tal manera que los portadores de células de baterías 420 se puedan deslizar a lo largo de los rieles 430 en respuesta a la fuerza lateral aplicada a los mismos.

15 **[0042]** En uso, los rieles 430 se pueden fijar a un objeto sustancialmente inmóvil, tal como una mesa atornillada a un suelo. Se puede aplicar una fuerza lateral a cada una de las correderas 410. En respuesta a las fuerzas aplicadas al mismo, las correderas 410 se deslizan a lo largo de los rieles 430 entre sí. El movimiento de las correderas 410 entre sí causa que los portadores de células de baterías 420 se deslicen a lo largo de los rieles 430 hasta que los portadores de células de baterías 420 de cada par adyacente de portadores de células de baterías 420 se presionen entre sí.

20 **[0043]** La FIG. 4B es una ilustración de la prensa de montaje de sistema de baterías 400 que tiene portadores de células de baterías 420 equipados con células de baterías 510. Como se muestra, cada portador de célula de batería 420 sostiene una serie de células de baterías, donde cada una de las células de baterías 510 está en una de las hendiduras 434 de los portadores de células de baterías 420, como se muestra en la FIG. 4A.

25 **[0044]** Como se muestra, en este punto, las correderas 410 y los portadores de células de baterías 420 están separadas entre sí.

30 **[0045]** La FIG. 4C es una ilustración de la prensa de montaje de sistema de baterías 400 que tiene portadores de células de baterías 420 equipados con células de baterías 510 y tiene un conducto de refrigeración 520 enrutado entre las células de baterías 510. Las células de baterías 510 se acoplan y se sostienen en su lugar por las hendiduras 434 de los portadores de células de baterías 420, y el conducto de refrigeración 520 proporciona un soporte mecánico adicional a las células de baterías 510 durante la fabricación, de tal manera que es menos probable que las células de baterías 510 se extraigan de los portadores de células de baterías 420 por, por ejemplo, fuerzas laterales u otras. El conducto de refrigeración 320 incluye canales de fluido, a través de los cuales se puede hacer circular un fluido de refrigeración para proporcionar una trayectoria a través de la cual se puede extraer el calor de las células de baterías 510.

35 **[0046]** Como se muestra, en este punto, las correderas 410 y los portadores de células de baterías 420 están separadas entre sí.

40 **[0047]** La FIG. 4D es una ilustración de la prensa de montaje de sistema de baterías 400 que tiene portadores de células de baterías 420 equipados con células de baterías 510, que tienen un conducto de refrigeración 520 enrutado entre las células de baterías 510, y después de que se ha accionado la prensa de montaje de sistema de baterías 400. Como resultado de que se aplican las fuerzas laterales a las correderas 410 en direcciones opuestas, las correderas 410 se han presionado y se han movido entre sí, perforando los portadores de células de baterías 420, las células de baterías 510 y el conducto de refrigeración 520 entre las correderas 410. Como resultado, cada segmento del conducto de refrigeración 520 que va entre las células de baterías 510 se presiona entre las células de baterías 510 en los lados opuestos del conducto de refrigeración 520. La fuerza de presión ejercida por las células de baterías 510 en el conducto de refrigeración 520 causa un buen contacto térmico entre las células de baterías 510 y el conducto de refrigeración 520. Como se muestra, las porciones del conducto de refrigeración 520 fuera de las regiones ocupadas por las células de baterías 510 se deforman como resultado de la acción de presión de las fuerzas laterales aplicadas a las correderas 410.

45 **[0048]** La FIG. 4E es una ilustración de la prensa de montaje de sistema de baterías 400 que tiene portadores de células de baterías 420 equipados con células de baterías 510, que tiene el conducto de refrigeración 520 enrutado entre las células de baterías 510, después de que las células de baterías 510 y el conducto de refrigeración 520 se han presionado entre sí, y después de que la bandeja inferior 530 se ha colocado en las células de baterías 510.

50 **[0049]** La bandeja inferior 530 se ha colocado en las células de baterías 510 de tal manera que cada una de las células de baterías 510 se acopla a una hendidura en la bandeja inferior 530 configurada para recibir una o más de las células de baterías 510. Como se muestra, la bandeja inferior 530 incluye una pluralidad de orificios alineados cada uno para proporcionar acceso a un electrodo positivo o negativo de las células de baterías 510, de acuerdo con la orientación de cada una de las células de baterías 510.

5 **[0050]** La FIG. 4F es una ilustración del sistema de baterías 500 parcialmente formado con la prensa de montaje de sistema de baterías 400. Como resultado de la activación de la prensa de montaje de sistema de baterías 400, las células de baterías 510 se presionan contra el conducto de refrigeración 520 enrutado entre las células de baterías 510, y tiene la bandeja inferior 530 colocada en el lado opuesto de las células de baterías 510, como se ve.

10 **[0051]** La FIG. 4G es una ilustración del sistema de baterías 500 parcialmente formado. Como se muestra, la bandeja superior 540 se ha colocado en las células de baterías 510 de tal manera que cada una de las células de baterías 510 se acopla a una hendidura en la bandeja superior 540 configurada para recibir una o más de las células de baterías 510. Como se muestra, la bandeja superior 540 incluye una pluralidad de orificios alineados cada uno para proporcionar acceso a un electrodo positivo o negativo de las células de baterías 510, de acuerdo con la orientación de cada una de las células de baterías 510.

15 **[0052]** Una vez que se alojan las células de baterías 510 en la bandeja inferior 530 y en la bandeja superior 540, como se muestra en la FIG. 4G, se pueden unir una o más barras colectoras a la bandeja inferior 530 en el lado opuesto a las células de baterías 510. La una o más barras colectoras pueden tener contactos alineados con los orificios en la bandeja inferior 530, de tal manera que, cuando la una o más barras colectoras se unen a la bandeja inferior 530, la una o más barras colectoras se conectan eléctricamente a las células de baterías 510 a través de los contactos.

20 **[0053]** Una vez que se alojan las células de baterías 510 en la bandeja inferior 530 y en la bandeja superior 540, como se muestra en la FIG. 4G, una o más barras colectoras se pueden unir a la bandeja superior 540 en el lado opuesto a las células de baterías 510. La una o más barras colectoras pueden tener contactos alineados con los orificios en la bandeja superior 540, de tal manera que, cuando la una o más barras colectoras se unen a la bandeja superior 540, la una o más barras colectoras se conectan eléctricamente a las células de baterías 510 a través de los contactos.

25 **[0054]** En algunos modos de realización, la una o más barras colectoras de la bandeja inferior 530 se unen a la bandeja inferior 530 antes de que la bandeja inferior 530 reciba y se conecte a las células de baterías 510. Del mismo modo, en algunos modos de realización, la una o más barras colectoras de la bandeja superior 540 se unen a la bandeja superior 540 antes de que la bandeja superior 540 reciba o se conecte a las células de baterías 510.

30 **[0055]** La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un modo de realización de un proceso 500 para fabricar un paquete de baterías recargables, tales como los analizados en el presente documento. El procedimiento puede incluir, por ejemplo, un proceso para fabricar uno o varios paquetes de baterías 106 del sistema de paquetes de baterías recargables 104, analizado anteriormente con referencia a la FIG. 1.

35 **[0056]** El proceso comienza en el bloque 550, y puede incluir colocar una pluralidad de células de baterías en cada uno de una pluralidad de portadores de células de baterías de un montaje de prensa de sistema de baterías. Las células de baterías se pueden colocar para que cada una tenga una orientación correspondiente con una configuración deseada de las conexiones en serie y en paralelo entre las baterías.

40 **[0057]** En 560, el proceso 500 también incluye enrutar un conducto de refrigeración entre las células de baterías. Por ejemplo, las células de baterías se pueden colocar en una serie de filas en los portadores de células de baterías, donde cada una de las filas está separada de una fila adyacente por un hueco, y los conductos de refrigeración se pueden enrutar entre las células de baterías en los huecos. En algunos modos de realización, el conducto de refrigeración se enruta entre cada par de filas adyacentes de las células de baterías. En algunos modos de realización, el conducto de refrigeración se enruta entre cada otro par de filas adyacentes de las células de baterías. Adicionalmente, se usan otras disposiciones.

45 **[0058]** En algunos modos de realización, cada portador de célula de batería del montaje de prensa de sistema de baterías sostiene dos filas de células de baterías, y el conducto de refrigeración se enruta entre cada portador de célula de batería.

50 **[0059]** En 570, el proceso 500 también incluye presionar los portadores de células de baterías entre sí de tal manera que los segmentos de conductos de refrigeración enrutados entre las filas adyacentes de células de baterías se comprimen entre las filas adyacentes de células de baterías. Como resultado, se forma una buena conexión térmica entre el conducto de refrigeración y cada una de las células de baterías de las filas adyacentes de células de baterías.

55 **[0060]** En 580, el proceso 500 también incluye colocar las células de baterías en una bandeja inferior. En algunos modos de realización, las células de baterías están fijadas a la bandeja inferior con, por ejemplo, un pegamento, un epoxi u otro mecanismo de fijación. En algunos modos de realización, las células de baterías no están fijadas a la bandeja inferior. Las células de baterías se colocan en la bandeja inferior de tal manera que las células de baterías se acoplan y se sostienen en su lugar por las hendiduras de la bandeja inferior. Además, las células de baterías se colocan en la bandeja inferior de tal manera que los terminales eléctricos de las células de baterías cerca de la bandeja inferior están alineados con los orificios de la bandeja inferior para que pueda acceder a un contacto eléctrico.

- 5 [0061] En 590, el proceso 500 también incluye colocar las células de baterías en una bandeja superior. En algunos modos de realización, las células de baterías se extraen de los portadores de células de baterías antes de colocar las células de baterías en la bandeja superior. En algunos modos de realización, las células de baterías están fijadas a la bandeja superior con, por ejemplo, un pegamento, un epoxi u otro mecanismo de fijación. En algunos modos de realización, las células de baterías no están fijadas a la bandeja superior. Las células de baterías se colocan en la bandeja superior de tal manera que las células de baterías se acoplan y se sostienen en su lugar por las hendiduras de la bandeja superior. Además, las células de baterías se colocan en la bandeja superior de tal manera que los terminales eléctricos de las células de baterías cerca de la bandeja superior están alineados con los orificios en la bandeja superior para ser accesibles a un contacto eléctrico.
- 10 [0062] En algunos modos de realización, una vez que se colocan las baterías en la bandeja inferior y en la bandeja superior, cualquiera o ambas de la bandeja inferior y la bandeja superior ejercen fuerzas sobre las células de baterías que causan que las células de baterías se presionen contra el conducto de refrigeración.
- 15 [0063] El proceso 500 puede incluir adicionalmente unir la bandeja superior a la bandeja inferior. La bandeja superior se puede unir a la bandeja inferior de tal manera que una extensión entre la bandeja superior y la bandeja inferior conecte la bandeja superior y la bandeja inferior. En algunos modos de realización, la extensión conecta la bandeja superior y una bandeja inferior con, por ejemplo, un pegamento, una soldadura, un cierre roscado u otro mecanismo de fijación.
- 20 [0064] La extensión también puede proporcionar un soporte mecánico que proteja las células de baterías de las fuerzas resultantes de, por ejemplo, el impacto vertical. Por ejemplo, el paquete de baterías se puede configurar de tal manera que la extensión transfiera una fuerza vertical entre las bandejas superior e inferior y sin que las células de baterías transfieran ninguna o sustancialmente ninguna fuerza vertical.
- 25 [0065] El proceso 500 puede incluir adicionalmente unir las barras colectoras a la bandeja superior y a la bandeja inferior. Las barras colectoras se pueden unir a las bandejas superior e inferior de tal manera que los contactos de las barras colectoras formen conexiones eléctricas con las células de baterías. En algunos modos de realización, las barras colectoras están conectadas a las bandejas superior e inferior antes de que las bandejas superior e inferior reciban las células de baterías. En algunos modos de realización, las barras colectoras están conectadas a las bandejas superior e inferior después de que las bandejas superior e inferior hayan recibido las células de baterías.
- 30 [0066] En modos de realización alternativos, las células de baterías están fijadas a las barras colectoras, por ejemplo, con un pegamento, u otro mecanismo de unión, tal como una soldadura. En dichos modos de realización, las células de baterías se pueden unir adicionalmente a la bandeja superior y/o a la bandeja inferior mediante un pegamento u otro mecanismo de unión. En algunos modos de realización, las células de baterías se sostienen contra la bandeja superior y/o la bandeja inferior mediante la extensión que une la bandeja superior a la bandeja inferior, y no se unen por el contrario a la bandeja superior y/o a la bandeja inferior. En algunos modos de realización, una o más de las barras colectoras ejercen fuerzas sobre las células de baterías que causan que las células de baterías se presionen contra el conducto de refrigeración.
- 35 [0067] En modos de realización alternativos, las células de baterías no se fijan a ambas o a una de las bandejas superior e inferior. En dichos modos de realización, la bandeja superior se puede conectar a la bandeja inferior mediante un pegamento u otro mecanismo de unión. En algunos modos de realización, las células de baterías se sostienen contra la bandeja superior y/o la bandeja inferior mediante el mecanismo de unión que une la bandeja superior a la bandeja inferior y no se unen por el contrario a la bandeja superior ni a la bandeja inferior.
- 40 [0068] El proceso 500 puede incluir adicionalmente conectar eléctricamente el sistema de baterías recargable con un motor configurado para proporcionar potencia al vehículo.
- 45 [0069] Se debería apreciar que las etapas específicas ilustradas en la FIG. 5 proporcionan procedimientos particulares para proporcionar un sistema de baterías recargable y/o un paquete de baterías para un vehículo eléctrico de acuerdo con diversos modos de realización de la presente invención. Otras secuencias de pasos también se pueden realizar de acuerdo con modos de realización alternativos. Por ejemplo, modos de realización alternativos de la presente invención pueden realizar los pasos indicados anteriormente en un orden diferente. Además, los pasos individuales ilustrados en la FIG. 5 pueden incluir múltiples subpasos que se pueden realizar en varias secuencias según sea apropiado para el paso individual. Además, se pueden añadir o eliminar pasos adicionales en función de las aplicaciones particulares. Un experto en la técnica reconocería muchas variaciones, modificaciones y alternativas.
- 50 [0070] En la siguiente descripción, con fines de explicación, se exponen numerosos detalles específicos a fin de proporcionar un entendimiento exhaustivo de los modos de realización de la invención. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la técnica que se pueden practicar modos de realización de la presente invención sin estos detalles específicos. En otros casos, las estructuras y dispositivos conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques.
- 55
- 60
- 65

[0071] La siguiente descripción proporciona solo modos de realización a modo de ejemplo, y no pretende limitar el alcance, la aplicabilidad o la configuración de la divulgación. Más bien, la descripción anterior de los modos de realización a modo de ejemplo proporcionará a los expertos en la técnica una descripción habilitadora para implementar un modo de realización a modo de ejemplo.

5
[0072] Los detalles específicos se dan en la descripción anterior para proporcionar un entendimiento exhaustivo de los modos de realización. Sin embargo, se entenderá por un experto en la técnica que los modos de realización se pueden practicar sin estos detalles específicos. Por ejemplo, los circuitos, sistemas, redes, procesos y otros componentes se pueden haber mostrado como componentes en forma de diagrama de bloques a fin de no ocultar los modos de realización con detalles innecesarios. En otros casos, pueden no mostrarse en detalle circuitos, estructuras y técnicas bien conocidos con el fin de no complicar los modos de realización.

10
[0073] También se observa que se pueden haber descrito modos de realización individuales como un proceso, que se ilustra como un organigrama, un diagrama de flujo, un diagrama de estado finito, un diagrama de estructura o un diagrama de bloques. Aunque un organigrama pueda haber descrito las operaciones como un proceso secuencial, muchas de las operaciones se pueden realizar en paralelo o de forma simultánea. Además, el orden de las operaciones se puede volver a disponer. Un proceso se termina cuando se completan sus operaciones, pero podría tener pasos adicionales no incluidos en una figura. Un proceso puede corresponder a un procedimiento, a una función, a un proceso, a una subrutina, a un subprograma, etc. Cuando un proceso corresponde a una función, su terminación corresponde a un retorno de la función a la función de llamada o a la función principal.

15
[0074] En la descripción anterior, se describen aspectos de la invención con referencia a modos de realización específicos de la misma, pero los expertos en la técnica reconocerán que la invención no se limita a ello.

20
25

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar un paquete de baterías (100), comprendiendo el procedimiento:
 - 5 colocar una primera pluralidad de células de baterías (510) en un primer portador de célula de batería (420) de una prensa de montaje de sistema de baterías;
 - colocar una segunda pluralidad de células de baterías (510) en un segundo portador de célula de batería (420) de la prensa de montaje de sistema de baterías;
 - 10 colocar un conducto de refrigeración (520) en un hueco entre las primera y segunda pluralidades de células de baterías (410);
 - aplicar una primera fuerza a la primera pluralidad de células de baterías (510) y una segunda fuerza a la segunda pluralidad de células de baterías (510), en el que las primera y segunda fuerzas causan que las primera y segunda pluralidades de células de baterías (510) presionen contra el conducto de refrigeración (520), en el que la primera pluralidad de células de baterías (510) se presiona contra un primer lado del conducto de refrigeración (520), donde la segunda pluralidad de células de baterías (510) se presiona contra un segundo lado del conducto de refrigeración (520), y en el que el primer lado del conducto de refrigeración (520) está opuesto al segundo lado del conducto de refrigeración (520); y
 - 15 mientras se aplican las primera y segunda fuerzas, colocar las primera y segunda pluralidades de células de baterías (510) en una primera bandeja (530, 540) configurada para sostener las primera y segunda pluralidades de células de baterías.
 - 20
 - 25
 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la aplicación de las primera y segunda fuerzas a las primera y segunda pluralidades de células de baterías (510) causa que se deforme el conducto de refrigeración (520).
 3. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que el hueco entre las primera y segunda pluralidades de células de baterías (510) se corresponde con un hueco entre los primer y segundo portadores de células de baterías (420).
 - 30
 4. El procedimiento según cualquier reivindicación precedente, en el que la primera fuerza se aplica a la primera pluralidad de células de baterías (510) a través del primer portador de célula de batería (420), y en el que la segunda fuerza se aplica a la segunda pluralidad de células de baterías (510) a través del segundo portador de célula de batería (420).
 - 35
 5. El procedimiento según cualquier reivindicación precedente, en el que la primera fuerza se aplica al primer portador de célula de batería (420) con una primera corredera (410), y en el que la segunda fuerza se aplica al segundo portador de célula de batería (420) con una segunda corredera (410), y
 - 40
 - en el que las primera y segunda fuerzas causan que la primera corredera (410) y el primer portador de célula de batería (420) se muevan con respecto a la segunda corredera (410) y al segundo portador de célula de batería (420).
 - 45
 6. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que las primera y segunda correderas (410) y los primer y segundo portadores de células de baterías (420) están conectados de manera deslizante con al menos un riel (430), y en el que las primera y segunda fuerzas causan que la primera corredera (410) y el primer portador de célula de batería (420) se deslicen a lo largo del riel (430).
 - 50
 7. El procedimiento según cualquier reivindicación precedente, en el que las primera y segunda fuerzas causan que la primera pluralidad de células de baterías (510) se muevan con respecto a la segunda pluralidad de células de baterías (510), de tal manera que se reduce el tamaño del hueco entre las primera y segunda pluralidades de células de baterías (510).
 - 55
 8. El procedimiento según cualquier reivindicación precedente, que comprende además colocar las primera y segunda pluralidades de células de baterías (510) en una segunda bandeja (530, 540) configurada para sostener las primera y segunda pluralidades de células de baterías (510), y en el que al menos una de las primera y segunda bandejas está configurada (530, 540) para aplicar una fuerza a las primera y segunda pluralidades de células de baterías (510), lo que causa que las primera y segunda pluralidades de células de baterías (510) se presionen contra el conducto de refrigeración (520).
 - 60
 9. El procedimiento según la reivindicación 8, que comprende además extraer las primera y segunda pluralidades de células de baterías (510) de los primer y segundo portadores de células de baterías (420) antes de colocar las primera y segunda pluralidades de células de baterías (510) en la segunda bandeja (530, 540).
 - 65

10. El procedimiento según la reivindicación 8 o 9, que comprende además unir la primera bandeja (530, 540) a la segunda bandeja (530, 540).
- 5 11. El procedimiento según cualquier reivindicación precedente, que comprende además:
conectar eléctricamente la primera pluralidad de células de baterías (510) a al menos una primera barra colectora; y
conectar eléctricamente la segunda pluralidad de células de baterías (510) a al menos una segunda barra colectora.
- 10 12. Una prensa de montaje de sistema de baterías (400), que comprende:
uno o más rieles (430);
unas primera y segunda correderas (410), conectada cada una de manera deslizante a los uno o más rieles (430); y
una pluralidad de portadores de células de baterías (420), conectado cada uno de manera deslizante a los uno o más rieles (430) entre las primera y segunda correderas (410), en el que los portadores de células de baterías (420) están configurados cada uno para sostener una pluralidad de células de baterías (430).
- 15 20 13. La prensa de montaje de sistema de baterías (400) según la reivindicación 12, en la que las primera y segunda correderas (410) tienen características topológicas que coinciden con las características correspondientes en los uno o más rieles (430) de tal manera que las primera y segunda correderas (410) están conectadas de manera deslizante a uno o más rieles (430), y
en la que los portadores de células de baterías (420) tienen características topológicas que coinciden con las características correspondientes en uno o más rieles (430) de tal manera que los portadores de células de baterías (420) están conectados de manera deslizante a los uno o más rieles (430).
- 25 30 14. La prensa de montaje de sistema de baterías (400) según la reivindicación 12 o 13, en la que los portadores de células de baterías (420) están configurados cada uno para sostener dos filas de células de baterías (510), y en la que las dos filas de células de baterías (510) están desplazadas entre sí de tal manera que los centros de las células de baterías (510) de una fila están alineados con los puntos entre las células de baterías (510) de la otra fila.
- 35 15. La prensa de montaje de sistema de baterías (400) según la reivindicación 12, 13 o 14, en la que los portadores de células de baterías (420) están configurados cada uno para sostener las células de baterías (510) de tal manera que las células de baterías (510) se tocan entre sí.
- 40

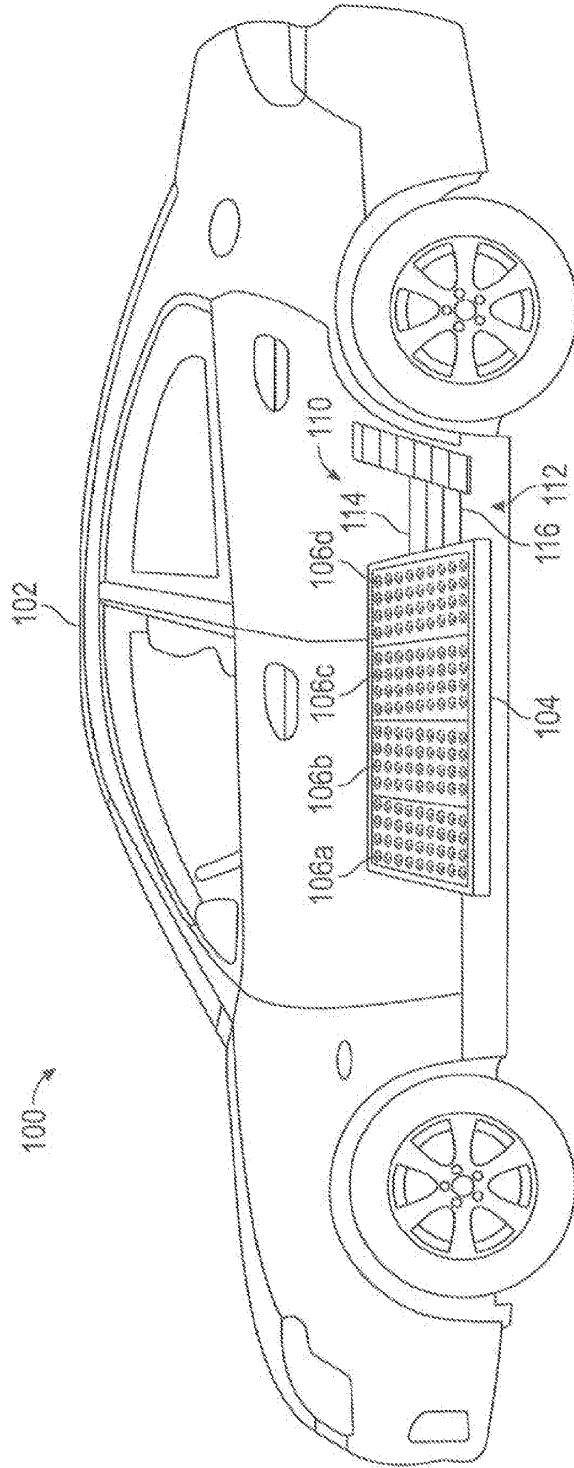


FIG. 1

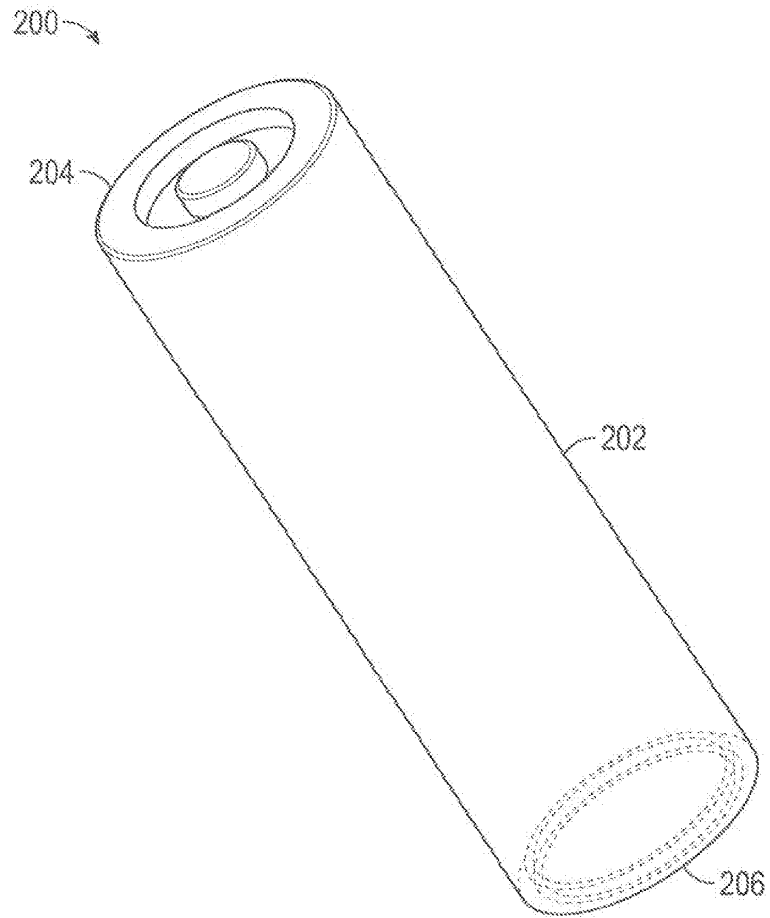


FIG. 2

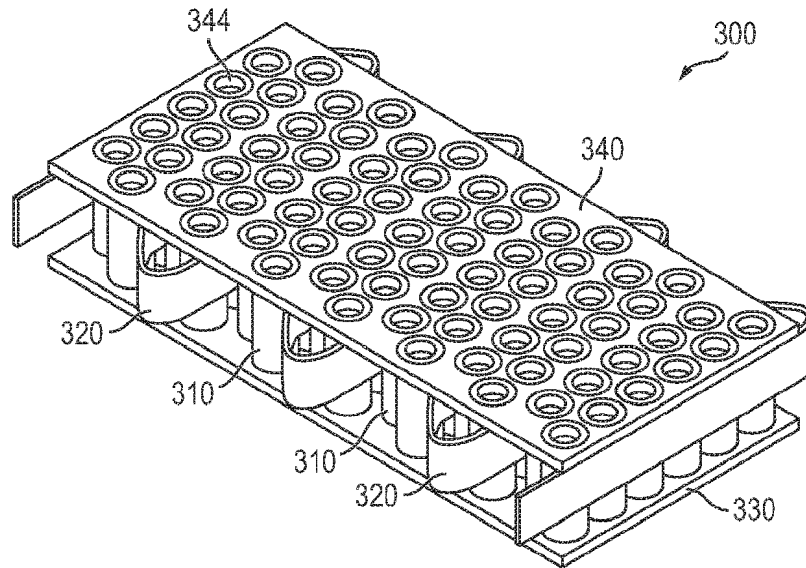


FIG. 3

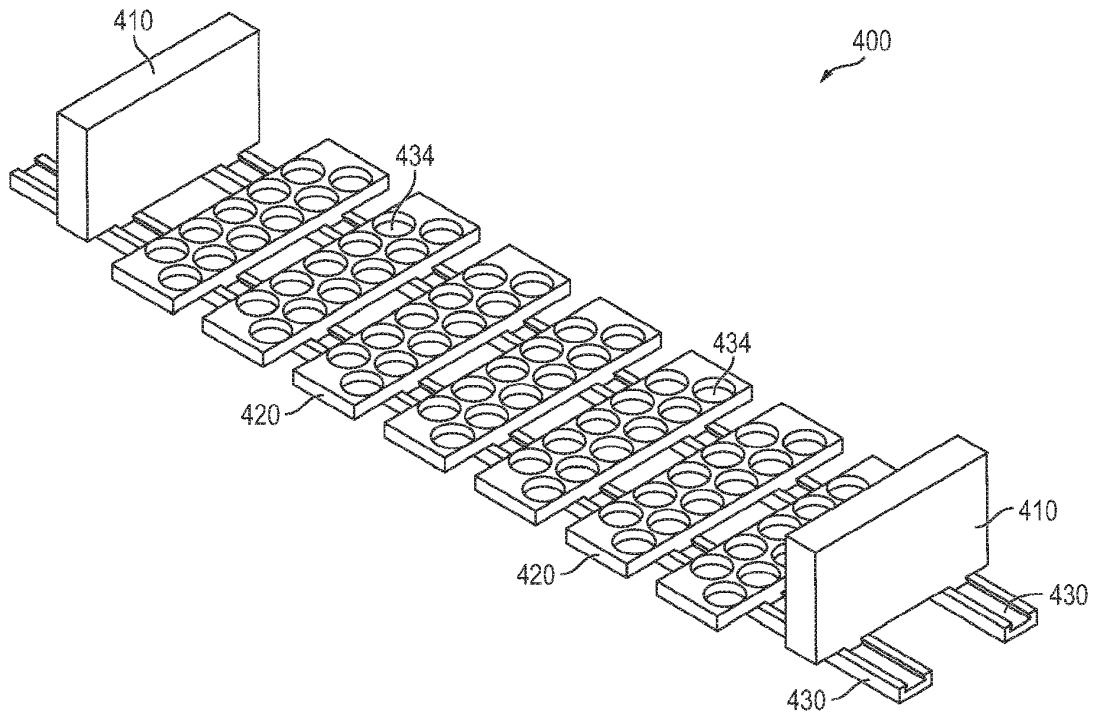


FIG. 4A

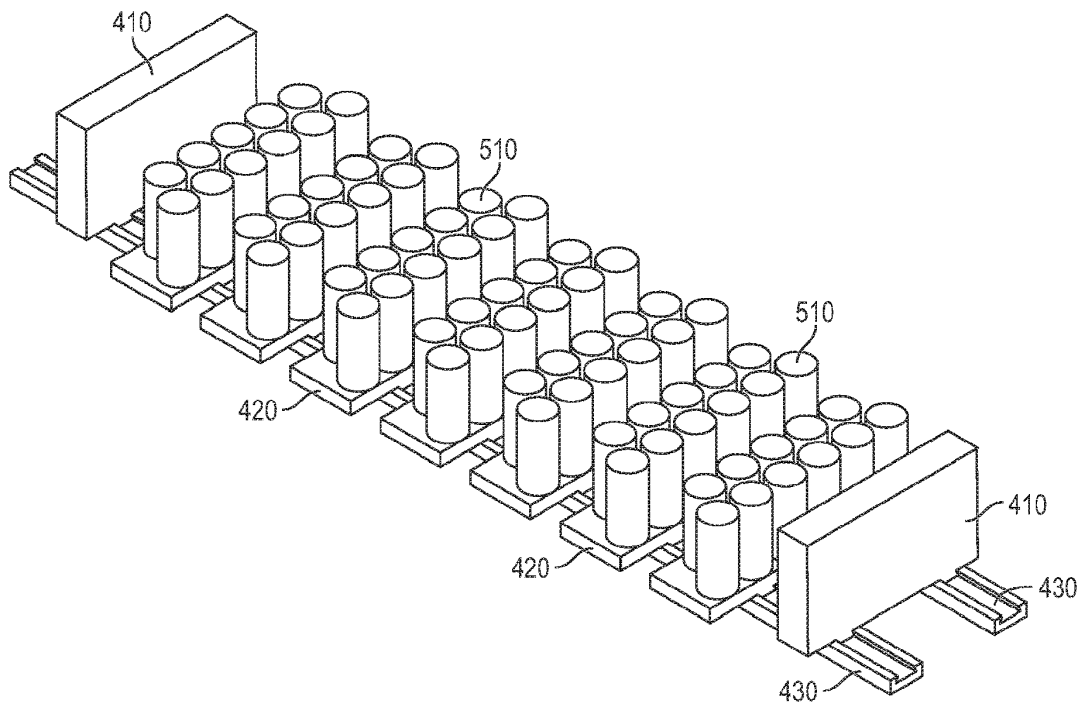


FIG. 4B

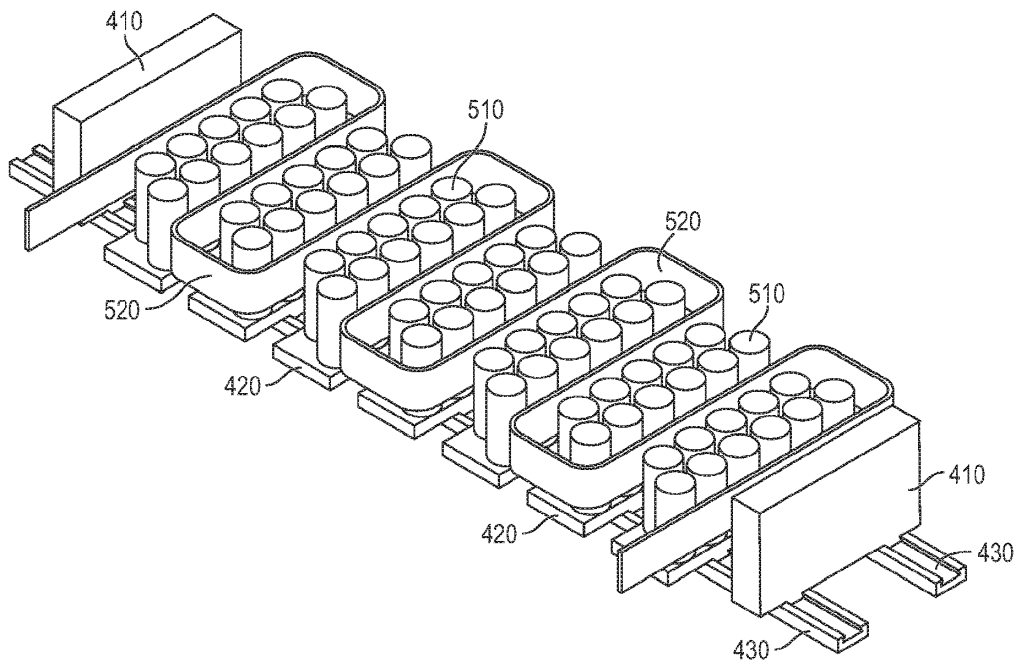


FIG. 4C

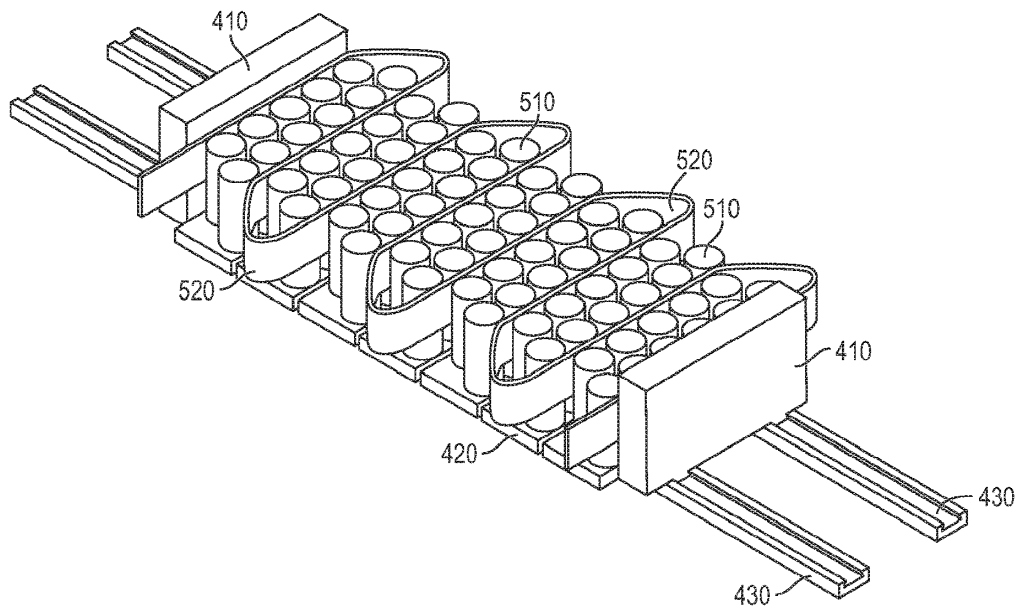


FIG. 4D

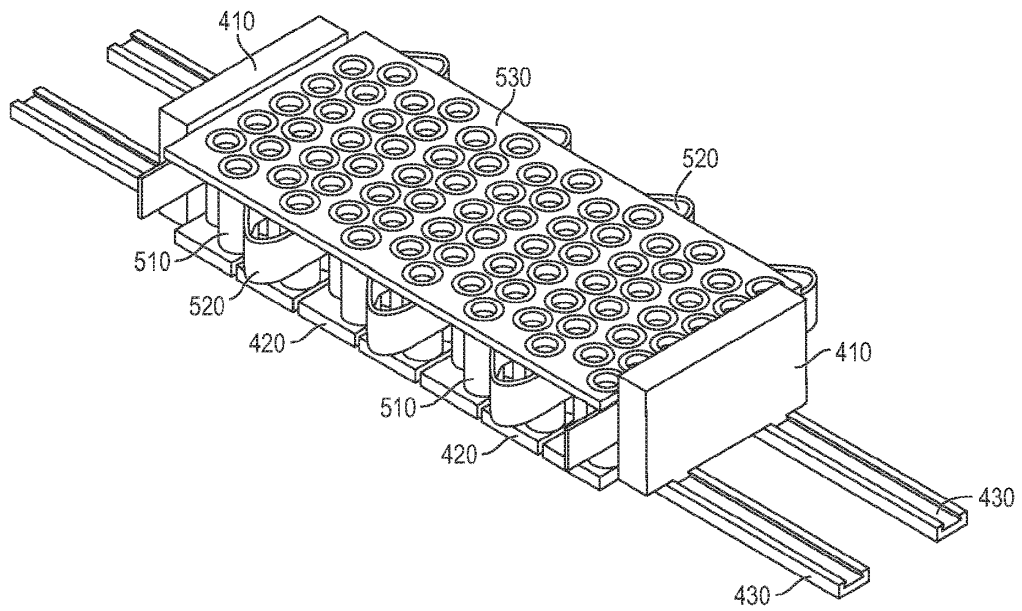


FIG. 4E

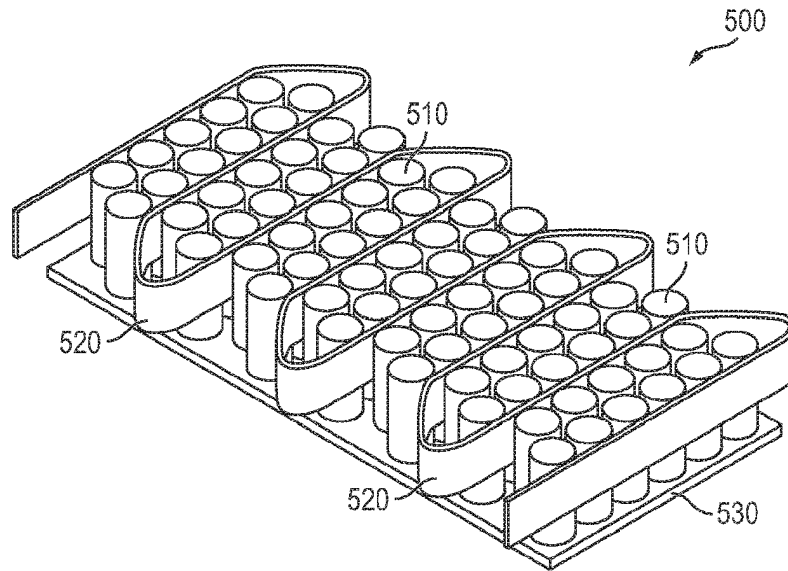


FIG. 4F

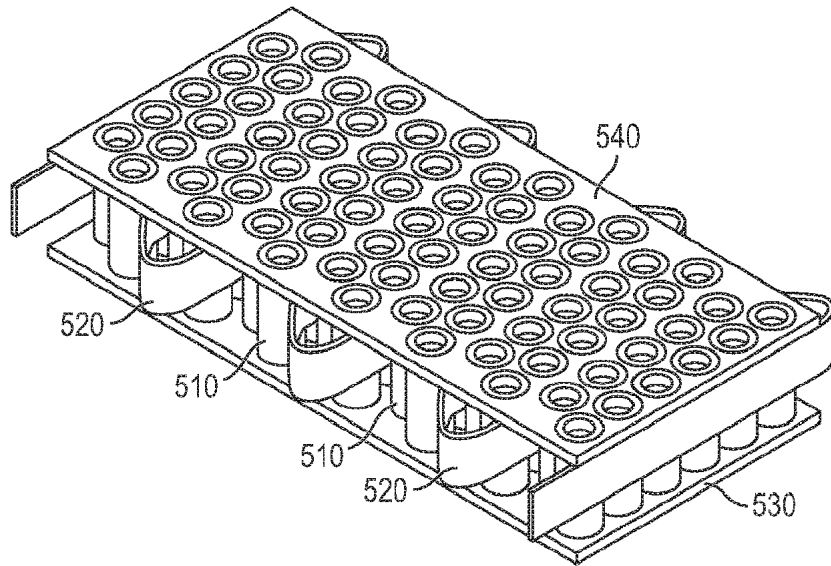


FIG. 4G

500 ↘

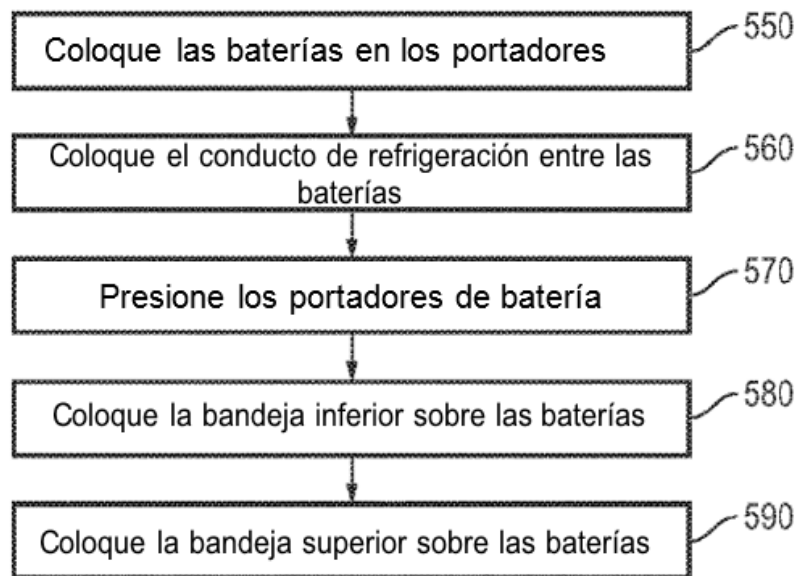


FIG. 5