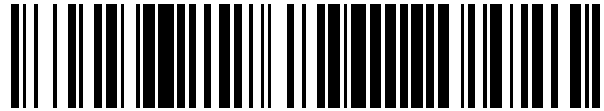


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 447**

51 Int. Cl.:

H01M 2/20 (2006.01)

H01M 2/30 (2006.01)

H01M 2/26 (2006.01)

H01M 2/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2014 PCT/US2014/022807**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2014 WO14164560**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2014 E 14778606 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 2973782**

54 Título: **Barras colectoras para bloques de baterías**

30 Prioridad:

11.03.2013 US 201313794535

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.06.2020

73 Titular/es:

**ATIEVA, INC. (100.0%)
Maples Corporate Services Limited, P.O. Box 309,
Ugland House, South Church Street, George
Town
Grand Cayman KY1-1104, KY**

72 Inventor/es:

**BISKUP, RICHARD J.;
JAN, JAMES y
TSAI, BENSON**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 764 447 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

Barras colectoras para bloques de baterías

5 Antecedentes

Una barra colectoras es una tira o barra de metal que conduce electricidad y se usa para la distribución de energía eléctrica. Las células de baterías se pueden conectar con barras colectoras para hacer bloques de baterías. Algunos bloques de baterías que usan células cilíndricas hacen conexiones eléctricas a las partes superior e inferior de las células. Al conectar células en serie, las barras colectoras y las interconexiones de alta corriente vinculan la terminal positiva de una célula, o un grupo paralelo de células, a la terminal negativa de la siguiente célula o al siguiente grupo paralelo de células. Sin embargo, las conexiones a las partes inferiores de las células obstruyen el flujo de aire o el flujo de líquido de los mecanismos de enfriamiento utilizados para eliminar el calor generado por las células. Además, la interconexión de alta corriente desde la parte inferior de las células a las barras colectoras, que puede tener la forma de un cable algo más largo que la longitud de una célula, introduce una pequeña cantidad de resistencia que da lugar a una caída de tensión en altos niveles de corriente. El montaje de este cable a las barras colectoras o a la parte inferior de la batería agrega costos a un bloque de baterías y puede presentar problemas de confiabilidad.

20 Es dentro de este contexto que surgen las realizaciones.

El documento de patente WO 2010/085636 A2 describe una célula electroquímica que incluye una carcasa y una tapa acoplada a la carcasa. La célula electroquímica también incluye un primer miembro acoplado conductivamente a la carcasa y configurado para actuar como una primera terminal para la célula electroquímica. La célula electroquímica incluye además un segundo miembro aislado eléctricamente de la tapa y configurado para actuar como una segunda terminal para la célula electroquímica. Una primera porción del segundo miembro se extiende a través de la tapa y una segunda porción del segundo miembro se extiende en una dirección generalmente perpendicular a la primera porción.

30 El documento de patente WO 2008/098193 A2 describe una barra colectoras para su uso en la conexión de terminales de células en un módulo de baterías. La barra colectoras tiene un cuerpo que incluye una función de arco que ayuda a que la barra colectoras se forme en respuesta a fuerzas vibratorias y/o tolerancias de fabricación imperfectas. En diversas realizaciones, la barra colectoras incluye además una cubierta para aislar sustancialmente los miembros conductores de las barras colectoras para reducir la posibilidad de un cortocircuito o choque cuando un módulo de baterías se daña debido a circunstancias tales como un choque de vehículo. En diversas realizaciones, la barra colectoras también incluye una terminal de detección de tensión para ayudar a medir la tensión y comunicar las mediciones de tensión a un controlador o placa de circuito del controlador.

40 Sumario

La realización del bloque de baterías se describe en la reivindicación 1 y tiene un soporte de célula, una pluralidad de barras colectoras y una pluralidad de células de batería. La pluralidad de barras colectoras se coloca en un primer extremo del soporte de célula. La pluralidad de células de batería está dispuesta en el soporte de célula. Cada una de las células de batería tiene una primera terminal próxima a la pluralidad de barras colectoras. Cada una de las células de batería tiene una porción de una segunda terminal próxima a la pluralidad de barras colectoras. La primera terminal y la porción de la segunda terminal están acopladas eléctricamente a la pluralidad de barras colectoras en un primer extremo de la célula de batería. Las células de batería están en una conexión en paralelo, una conexión en serie o una conexión en paralelo y en serie.

50 Se proporciona un procedimiento para montar un bloque de baterías de acuerdo con la reivindicación 8. El procedimiento incluye disponer una pluralidad de células de batería de modo que los primeros extremos de las células de batería sean coplanarios. Cada una de las células de batería tiene una primera terminal de una primera polaridad en el primer extremo de la célula de batería y una porción de una segunda terminal de una segunda polaridad en el primer extremo de la célula de batería. El procedimiento incluye disponer una pluralidad de barras colectoras próxima a los primeros extremos coplanarios de las células de batería. El acoplamiento de la pluralidad de barras colectoras a las primeras terminales y a las segundas terminales de las células de batería se incluye en el procedimiento. El acoplamiento se realiza en los primeros extremos de las células de batería, dejando así el extremo opuesto disponible para la eliminación del calor. Las células de batería pueden estar acopladas en una conexión en serie, una conexión en paralelo o una conexión en serie y en paralelo.

60 Otros aspectos y ventajas de las realizaciones se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de las realizaciones descritas.

65 Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones descritas y las ventajas de las mismas se pueden entender mejor con referencia a la siguiente descripción tomada junto con los dibujos adjuntos. Estos dibujos de ninguna manera limitan los cambios en la forma y los detalles que un experto en la técnica puede hacer a las realizaciones descritas sin apartarse del espíritu y el ámbito de las realizaciones descritas.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un bloque de baterías con barras colectoras encima y debajo de las células de batería.

La Figura 2A es un diagrama esquemático de un bloque de baterías con barras colectoras adyacentes a las terminales positivas de las células de batería, de acuerdo con una realización.

La Figura 2B es una vista en sección transversal de barras colectoras en una pila de capas, en una realización del bloque de baterías de la Figura 2A.

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un soporte de células de acuerdo con una realización.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un bloque de baterías con una capa de barra colectoras en un extremo del bloque de baterías, de acuerdo con una realización.

La Figura 5 es una vista en perspectiva del bloque de baterías de la Figura 4 con una capa aislante en la parte superior de la capa de barra colectoras.

La Figura 6 es una vista en perspectiva del bloque de baterías de la Figura 5 con otra capa de barra colectoras en la parte superior de la capa aislante.

La Figura 7 ilustra barras colectoras con dedos intercalados de acuerdo con una realización.

La Figura 8 es una vista en perspectiva de cables de enlace que acoplan una barra colectoras a una terminal de una célula de batería en un extremo de la célula de batería de acuerdo con una realización.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento para fabricar un bloque de baterías que tiene las barras colectoras en un único extremo de las células de batería de acuerdo con una realización.

Descripción detallada

En la presente memoria descriptiva se proporcionan realizaciones ilustrativas detalladas de un bloque de baterías en el que las barras colectoras se encuentran próximas a un extremo de las terminales de la batería para dejar el extremo opuesto accesible a un disipador de calor. Sin embargo, los detalles funcionales específicos divulgados en la presente memoria descriptiva son meramente representativos para los fines de describir las realizaciones. Sin embargo, las realizaciones se pueden llevar a cabo de muchas formas alternativas y no se deben interpretar como limitadas solo a las realizaciones establecidas en la presente memoria descriptiva.

Debe entenderse que, aunque los términos primero, segundo, etc. pueden usarse en la presente memoria descriptiva para describir varias etapas o cálculos, estas etapas o cálculos no deberían estar limitados por estos términos. Estos términos solo se usan para distinguir una etapa o un cálculo entre sí. Por ejemplo, un primer cálculo podría denominarse un segundo cálculo y, de manera similar, una segunda etapa podría denominarse una primera etapa, sin apartarse del ámbito de la presente divulgación. Como se usa en la presente memoria descriptiva, el término "y/o" y el símbolo "/" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados.

Como se usa en la presente memoria descriptiva, las formas singulares "un", "uno", "una", "el" y "la" están destinadas a incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y/o "que incluye", cuando se usan en la presente memoria descriptiva, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes establecidos, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Por lo tanto, la terminología utilizada en la presente memoria descriptiva tiene únicamente el propósito de describir realizaciones particulares y no pretende ser limitante.

También debe observarse que, en algunas implementaciones alternativas, las funciones/actos observados pueden ocurrir fuera del orden indicado en las figuras. Por ejemplo, dos Figuras mostradas en sucesión pueden de realizado ejecutarse de manera sustancialmente concurrente o, a veces, pueden ejecutarse en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad/actos involucrados.

Un tipo de bloque de baterías, como se muestra en forma esquemática en la Figura 1, usa barras colectoras encima y debajo de las células de batería para conectar las células de batería de una manera en paralelo, en serie o en serie-en paralelo, lo que limita la capacidad de extracción de calor generado por las células del bloque de baterías. Por el contrario, las realizaciones del bloque de baterías de las Figuras 2A y 4-7 tienen barras colectoras solo en un extremo de las células de batería o el soporte de célula, en diversas disposiciones como se discutirá más adelante. Los bloques de baterías descritos en la presente memoria descriptiva se pueden usar con células de batería de iones de litio u otros tipos de células de baterías recargables, y se pueden usar en vehículos eléctricos, vehículos híbridos y otras aplicaciones. Los vehículos eléctricos y los vehículos híbridos incluyen vehículos de motor terrestres, así como vehículos aéreos, como aviones, helicópteros, cohetes, naves espaciales, etc., y

vehículos acuáticos, como botes, submarinos, etc. Debe tenerse en cuenta que las realizaciones también se pueden integrar con células de baterías no recargables.

5 La Figura 1 muestra un bloque de baterías 100 con un primer grupo de células de batería 102, 104 en una conexión en paralelo, un segundo grupo de células de batería 106, 108 en una conexión en paralelo y un tercer grupo de células de batería 110, 112 en una conexión en paralelo. El primer grupo, el segundo grupo y el tercer grupo están acoplados en una conexión en serie. Las barras colectoras 114, 116, 118, 120, 122, 124 se utilizan para conectar las células de batería en este acoplamiento en paralelo y en serie. Cada una de las barras colectoras está acoplada a las células de batería respectivas con uno o más cables. Un cable relativamente grueso acopla la segunda barra colectora 114 a la tercera barra colectora 122, haciendo una conexión en serie para el primer grupo y el segundo grupo de células de batería. Otro cable relativamente grueso acopla la cuarta barra colectora 116 a la quinta barra colectora 124, haciendo una conexión en serie para el segundo grupo y el tercer grupo de células de batería, de modo que la sexta barra colectora es la terminal positiva para el bloque de baterías 100.

15 La Figura 2A muestra un bloque de baterías 200 con una disposición de barra colectora que permite la eliminación eficiente del calor de un extremo de la batería ya que todas las barras colectoras están próximas al otro extremo de la batería. En esta realización, las barras colectoras 214, 216, 222, 218 están ensambladas cerca de un extremo de las células de batería, lo que permite el uso de menos barras colectoras que en el bloque de baterías de la Figura 1. Los cables relativamente gruesos de las barras colectoras superiores a las barras colectoras inferiores se eliminan en la realización de la Figura 2A. El bloque de baterías 200 utiliza el acceso a las terminales positiva y negativa en un extremo de las células, por ejemplo, un extremo superior de las células, al acoplar las barras colectoras a las terminales positiva y negativa a través de cables próximos al extremo superior de las células. Debe apreciarse que la realización de la Figura 2A permite el uso de cables que tienen una longitud más corta que cualquiera de las células de batería. Como se muestra en la Figura 2A, el primer grupo de células de batería 102, 104 está en una conexión en paralelo, el segundo grupo de células de batería 106, 108 está en una conexión en paralelo, y el tercer grupo de células de batería 110, 112 está en una conexión en paralelo. El primer grupo, el segundo grupo y el tercer grupo están en una conexión en serie entre sí. Las barras colectoras 214, 216, 218, 222 se usan para acoplar las células de batería en este acoplamiento paralelo y en serie, como sigue. Comenzando con la terminal negativa del bloque de baterías 200, una primera barra colectora 214 está conectada a las terminales negativas del primer grupo de células de batería 102, 104 en un extremo superior 138 de cada una de las células de batería. La segunda barra colectora 222 está conectada a las terminales positivas del primer grupo de células de batería 102, 104 en el extremo superior 138 de cada una de las células de batería. La primera y segunda barras colectoras 214, 222 acoplan el primer grupo de células de batería 102, 104 en paralelo. La segunda barra colectora 222 y la tercera barra colectora 216 acoplan el segundo grupo de células de batería 106, 108 en paralelo. La tercera barra colectora 216 y la cuarta barra colectora 218 acoplan el tercer grupo de células de batería 110, 112 en paralelo. Las conexiones en serie están formadas por las barras colectoras. La segunda barra colectora 222 conecta las terminales positivas del primer grupo de células de batería 102, 104 a las terminales negativas del segundo grupo de células de batería 106, 108. La tercera barra colectora 216 conecta las terminales positivas del segundo grupo de células de batería 106, 108 a las terminales negativas del tercer grupo de células de batería 110, 112. La cuarta barra colectora 218 es la terminal positiva del bloque de baterías 200. Otras disposiciones de barras colectoras y conexiones en paralelo, conexiones en serie o conexiones en paralelo y en serie son fácilmente concebidos como variaciones. En estas variaciones, se pueden usar células de batería con otras polaridades. Debe apreciarse que las conexiones entre las células de batería y las barras colectoras se pueden llevar a cabo a través de cables que se extienden a través de las aberturas definidas a través de la pila de capas como se describe a continuación con referencia a la Figura 2B.

Las barras colectoras se pueden disponer en una pila de capas 250, o en otras disposiciones como se discutirá más adelante. En la pila de capas 250, la primera barra colectora 214 y la tercera barra colectora 216 se colocan en una primera capa 230, y están separadas por un espacio intermedio para evitar un cortocircuito. En algunas realizaciones, el espacio intermedio puede llenarse con un aislante, sin embargo, esto es opcional. Un aislante está dispuesto como la segunda capa 232. La segunda barra colectora 222 y la cuarta barra colectora 218 se colocan en una tercera capa 234, y están separadas por un espacio intermedio o aislante para evitar un cortocircuito. La tercera capa 234 está separada de la primera capa 230 por la segunda capa 232, a saber, el aislante, de modo que las barras colectoras en las diferentes capas no provocan un cortocircuito. Debe apreciarse que son posibles configuraciones alternativas de la pila de capas, ya que la Figura 2A es un ejemplo y no pretende ser limitante. Por ejemplo, la pila de capas puede tener más de tres capas y cada capa de barra colectora puede tener una sola barra colectora o dos o más barras colectoras dispuestas dentro de una única capa coplanaria.

Las células de batería 102-112 tienen una protuberancia saliente como una terminal positiva en el extremo superior de la célula. Las células de batería 102-112 tienen un recipiente cilíndrico o carcasa como una terminal negativa de la célula. La carcasa tiene una superficie relativamente plana en el extremo inferior de la célula, lados cilíndricos y una porción de la terminal negativa en el extremo superior de la célula. En algunos tipos de células de batería, la carcasa tiene un engarce en el extremo superior de la célula, que se forma a medida que la carcasa se sella alrededor del contenido de la célula de batería. Este engarce u otra porción de la terminal negativa en el extremo superior de la célula proporciona acceso físico y eléctrico en el extremo superior a la terminal negativa de la célula

de batería. El engarce está separado de los lados periféricos de la protuberancia proyectada a través de un espacio que puede o no llenarse con un aislante.

5 Debe apreciarse que tener barras colectoras en ambos extremos, es decir, la parte superior e inferior, de las células de batería no deja un área en la que se pueda fijar un disipador de calor para estar en comunicación térmica con las superficies superior o inferior de las células de batería para una extracción eficiente del calor. Además, soldar o conectar de otro modo el cable relativamente grueso de una barra colectora superior a una barra colectora inferior implica una operación de montaje que aumenta los costos de producción de bloques de baterías. Este cable relativamente grueso es más largo que la longitud de cualquiera de las células de batería y puede introducir resistencia parásita en la trayectoria de corriente, lo que a su vez puede introducir una caída de tensión en condiciones de alto consumo de corriente. El cable relativamente grueso también puede estar sujeto a roturas y entrar en contacto con una o más de las células y con el consiguiente cortocircuito, circuito abierto u otros problemas de fiabilidad.

15 En una realización, la pila de capas se forma usando capas de una placa de circuito. Por ejemplo, las barras colectoras pueden estar hechas de (o sobre) capas de cobre u otro metal conductor adecuado y el aislante puede estar hecho de fibra de vidrio impregnada de resina u otros materiales aislantes adecuados. En variaciones, las barras colectoras pueden estar realizadas de aluminio u otros metales, y se pueden aplicar diversos materiales como aislante. En una realización, se monta un disipador de calor 252 en los extremos inferiores 140 de las células de batería 102, 104, 106, 108, 110, 112 y se acopla térmicamente a los extremos inferiores 140. El disipador de calor puede tener aletas o conductos para enfriamiento por aire o líquido. Un ventilador puede suministrar flujo de aire a través de una superficie del disipador de calor 252 en algunas realizaciones. En una variación, el disipador de calor está conectado o fijado a la parte inferior de un soporte de células de batería, como el soporte de células de batería de la Figura 3. La disposición coplanaria de las células de batería proporciona una superficie relativamente plana para conectar un disipador de calor y, en algunas realizaciones, las células de batería están diseñadas para enfriarse eficientemente a través de la parte inferior de las células, por ejemplo, baterías de iones de Litio 18650.

30 Una forma de enrutar los cables que conectan las barras colectoras a las terminales de la célula de batería se muestra en la Figura 2B. Estos cables, como se muestra en las Figuras 2A y 2B, pueden ser más cortos que la longitud de una célula de batería y, por lo tanto, son más cortos y menos resistentes que los cables que se conectan desde las barras colectoras superiores a las partes inferiores de las células de batería como se muestra en la Figura 1. En la Figura 2B, cada uno de los materiales en la pila de capas tiene una abertura, y los tamaños de las aberturas están dispuestos de modo que un cable de enlace 236 u otro cable sea menos probable que se acorte a una de las barras colectoras. En el ejemplo mostrado, una barra colectora en la primera capa 230 de la pila de capas tiene una abertura 238, a través de la cual puede pasar el cable de enlace 236. Un aislante en la segunda capa 232 de la pila de capas tiene una abertura 240 más pequeña, a través de la cual puede pasar el cable de enlace 236. Una barra colectora en la tercera capa 234 de la pila de capas tiene una abertura más grande 242, a través de la cual puede pasar el cable de enlace 236. La abertura más pequeña 240 del aislante, es decir, la segunda capa 232, restringe el movimiento del cable de enlace 236 de modo que el cable de enlace 236 es menos probable que entre en contacto con los bordes de la abertura más grande 242 o la abertura 238. En otras palabras, el cable de enlace 236 es menos probable que entre en contacto con la barra colectora en la tercera capa 234 o la primera capa como resultado de los tamaños escalonados de las aberturas. El cable de enlace 236 acopla la barra colectora en la primera capa 230 a una superficie 134 de una célula de batería, por ejemplo, una terminal positiva o una terminal negativa en la parte superior de la célula de batería. Las aberturas de la barra colectora inferior, más cercanas a los primeros extremos de las células de batería, son más grandes que las aberturas del aislante. En algunas realizaciones, las aberturas son circulares y el diámetro de la abertura 240 es menor que el diámetro de las aberturas a través de las barras colectoras por encima y por debajo de la capa aislante. Además, debe apreciarse que las aberturas de una capa están alineadas con las aberturas de otra capa, de modo que se proporciona acceso a través de la pila de capas. Debería apreciarse además que las aberturas pueden tener cualquier configuración geométrica y no están limitadas a formas circulares. Otras disposiciones de aberturas se diseñan fácilmente, por ejemplo, para acomodar cables conectados o unidos a otra superficie de una barra colectora o conectados de otra manera. Las realizaciones de las barras colectoras apiladas pueden estar encerradas dentro de una carcasa para su uso en una aplicación particular, como un vehículo híbrido o eléctrico.

55 La Figura 3 muestra un soporte de células de batería 300. En la realización mostrada, el soporte de células de batería 300 está realizado de un material plástico. Las variaciones del soporte de células de batería 300 pueden estar realizadas de otros materiales, y pueden moldearse, fundirse o incluso producirse usando una impresora 3-D. Las células de batería 308 se insertan en una carcasa 302, y una tapa 304 se une a la carcasa 302, por ejemplo, mediante uno o más sujetadores 306 u otros medios. El soporte de células de batería 300 retiene las células de batería en un paquete cerrado o denso, fila escalonada o disposición hexagonal. Otras disposiciones se diseñan fácilmente ya que las realizaciones no se limitan a la disposición hexagonal. Como se muestra, el soporte de células de batería 300 está solo parcialmente poblado y se puede llenar fácilmente con células de batería. Estas pueden ser células de batería disponibles comercialmente, como células de iones de litio o células de otra tecnología con o sin carga. En otras realizaciones, las células de batería pueden ser células de batería patentadas

realizadas especialmente para un bloque de baterías específico. El soporte de células de batería 300 se muestra sin las barras colectoras, que se agregan fácilmente como se muestra en las Figuras 4-6.

5 La Figura 4 muestra un bloque de baterías 400, tal como el soporte de células de batería Figura 3 o una variación del mismo completamente poblado con células de batería. En un extremo de la carcasa 402, por ejemplo, el extremo superior de la carcasa 402, se agrega una capa de barra colectoras. La capa de barra colectoras tiene una primera barra colectoras 404 y una segunda barra colectoras 406. La primera barra colectoras 404 acopla un primer grupo de células de batería a un segundo grupo de células de batería en serie, y la segunda barra colectoras 406 conecta un tercer grupo de células de batería a un cuarto grupo de células de batería en serie. Un espacio intermedio separa la primera barra colectoras 404 y la segunda barra colectoras 406 (de manera similar a la disposición mostrada en la Figura 2A) para que estas barras colectoras no se acorten. La primera barra colectoras 404 y la segunda barra colectoras 406 se extienden sobre una totalidad de la superficie superior de la carcasa 402 en esta realización. La primera barra colectoras 404 y la segunda barra colectoras 406 tienen aberturas a través de las cuales pueden pasar cables de enlace u otros cables para formar conexiones eléctricas con las células de batería y la barra colectoras correspondiente.

20 La Figura 5 muestra el bloque de baterías 400, con una capa aislante 502 añadida en la parte superior de la capa de barra colectoras. La capa aislante 502 cubre la superficie superior de la primera barra colectoras 404 y la segunda barra colectoras 406 de la Figura 4, y puede tener aberturas a través de las cuales pueden pasar cables de enlace u otros cables para formar conexiones eléctricas con las células de batería. Como se ilustra, las aberturas de la capa aislante 502 están alineadas con las aberturas correspondientes de la capa de barra colectoras de la Figura 4. La Figura 6 muestra el bloque de baterías 400, con una capa de barra colectoras en la parte superior de la capa aislante 502 de la Figura 5. En la Figura 6, la capa de barra colectoras agregada incluye una tercera barra colectoras 602, una cuarta barra colectoras 604 y una quinta barra colectoras 606. La tercera barra colectoras 602 conecta el primer grupo de células de batería a otro bloque o grupo de células de batería, por ejemplo, en un bloque de baterías vecino. La cuarta barra colectoras 604 conecta el segundo grupo de células de batería al tercer grupo de células de batería. La quinta barra colectoras 606 conecta el cuarto grupo de células de batería a otro bloque o grupo de células de batería, por ejemplo, en un segundo bloque de baterías vecino. Las barras colectoras 602-604 incluyen aberturas definidas a través de la superficie y estas aberturas están alineadas con las aberturas de la capa aislante de la Figura 5 y las aberturas de la primera capa de barra colectoras de la Figura 6. Por lo tanto, con las aberturas correspondientes de cada capa sustancialmente alineadas, se proporciona acceso para cables o conductores desde las células de batería a cada capa de barra colectoras como se ilustra con referencia a la Figura 2B.

35 En referencia a las Figuras 4-6, el primer grupo de células de batería está conectado en paralelo por la primera barra colectoras 404 y la tercera barra colectoras 602. El segundo grupo de células de batería está conectado en paralelo por la primera barra colectoras 404 y la cuarta barra colectoras 604. El tercer grupo de células de batería está conectado en paralelo por la cuarta barra colectoras 604 y la segunda barra colectoras 406. El cuarto grupo de células de batería está conectado en paralelo por la quinta barra colectoras 606 y la segunda barra colectoras 406. Otras agrupaciones de las conexiones en paralelo y en serie se pueden formar mediante otras disposiciones y conexiones de barras colectoras que se diseñan fácilmente en variaciones. Además, se pueden integrar más pilas de barras colectoras y capa aislante en las realizaciones discutidas en la presente memoria.

45 La Figura 7 muestra una técnica alternativa para disponer las barras colectoras en un único extremo de un bloque de baterías, es decir, en un extremo de cada una de las células de batería. Dos barras colectoras 702, 704 están en una disposición coplanaria, y tienen dedos intercalados 706, 710, en una disposición de barra colectoras intercalada 700. Es decir, los dedos 706 de una primera barra colectoras 702 están intercalados y son coplanarios con los dedos 710 de una segunda barra colectoras 704. Los dedos 706 de la primera barra colectoras están acoplados a las terminales negativas 708 de un primer grupo 720 de células de batería. Los dedos 710 de la segunda barra colectoras 704 están acoplados a las terminales positivas 712 del primer grupo 720 de las células de batería. En este ejemplo, el acoplamiento de las barras colectoras a las terminales positiva y negativa de las células de batería se realiza mediante cables de enlace conectados en los extremos superiores de las células de batería. La primera barra colectoras 702 y la segunda barra colectoras 704 conectan el primer grupo 720 de las células de batería en paralelo. Dedos adicionales de la segunda barra colectoras 704 están conectados a las terminales negativas de un segundo grupo 722 de células de batería. Los dedos de una tercera barra colectoras 724 están conectados a las terminales positivas del segundo grupo 722 de células de batería. La segunda barra colectoras 704 y la tercera barra colectoras 724 conectan el segundo grupo 722 de las células de batería en paralelo. Por lo tanto, la segunda barra colectoras 704 conecta el primer grupo 720 y el segundo grupo 722 de células de batería en serie. Las agrupaciones adicionales de células de batería se pueden conectar en serie mediante barras colectoras adicionales con dedos intercalados, en disposiciones relacionadas.

65 La Figura 8 muestra los cables de enlace 810 que se acoplan o conectan eléctricamente una barra colectoras 808 a la terminal negativa 806 de una célula de batería 802, en una disposición de cableado de colector a célula 800. La célula de batería 802 tiene una protuberancia 804 como terminal positiva, que luego se conectará a otra de las barras colectoras. Los cables de enlace 810 están, en un ejemplo, soldados ultrasónicamente a la barra colectoras

808 en un extremo próximo del cable de enlace, y soldados a la terminal negativa 806 de la célula de batería en el extremo distal del cable de enlace. Los cables de enlace pueden ser aluminio, cobre, plata u otros metales conductores o combinaciones de los mismos. Pueden idearse otros tipos de conexiones eléctricas entre barras colectoras y terminales de batería, tales como soldadura por puntos, soldadura, contactos de muelle, etc. Debe apreciarse que las conexiones eléctricas positivas y negativas pueden llevarse a cabo utilizando la misma máquina o herramienta en estas realizaciones para mejorar aún más la eficiencia de fabricación.

La Figura 9 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 900 para montar un bloque de baterías. Las variaciones del procedimiento 900 se diseñan fácilmente, utilizando menos operaciones, operaciones adicionales, cambiando el orden de las operaciones, etc. En una operación 902, las células de batería se insertan en un soporte de células o alguna estructura de soporte adecuada para las células de batería. Por ejemplo, se pueden usar el soporte de células 300 y las células de batería mostradas en la Figura 3. Las células de batería están dispuestas con los primeros extremos coplanarios, en una operación 904. Las barras colectoras están dispuestas cerca de los primeros extremos de las células de batería, en la operación 906. Las barras colectoras están dispuestas sobre un extremo opuesto. En la operación 908, en una realización, se colocan una primera barra colectora y una segunda barra colectora en una primera capa de una pila de capas. Se coloca un aislante como la segunda capa sobre la primera capa de la pila de capas, en una operación 910. Se coloca una tercera barra colectora en una tercera capa de la pila de capas, en una operación 912. Por ejemplo, la pila de capas mostrada en las Figuras 2A y 2B pueden usarse con aberturas como se muestra en la Figura 2B. Por lo tanto, todas las barras colectoras se ensamblan a lo largo de un solo plano a lo largo de la parte superior de las células para liberar el área en la parte inferior de las células para la gestión térmica. Además, tanto la conexión eléctrica positiva como la negativa que se analizan a continuación se pueden hacer desde un único extremo del conjunto, lo que permite completar las conexiones de alta corriente sin tener que reubicarlas.

En una realización, los cables de enlace se pasan a través de aberturas de la pila de capas, en una operación 916. Las barras colectoras se acoplan a las primeras terminales y a las segundas terminales de las células de batería, en los primeros extremos de las células de batería, en una operación 918. Por ejemplo, en la operación 920, la primera barra colectora está acoplada a las segundas terminales de un primer grupo de células de batería. En la operación 922, la tercera barra colectora está acoplada a las primeras terminales del primer grupo de células de batería. En la operación 924, la tercera barra colectora está acoplada a las segundas terminales de un segundo grupo de células de batería. La segunda barra colectora está acoplada a las primeras terminales del segundo grupo de células de batería, en una operación 926. Las operaciones 920, 922, 924, 926 de acoplamiento de la primera, segunda y tercera barras colectoras a las terminales del primer y segundo grupos de células de batería dan como resultado un primer grupo de células de batería conectado en paralelo y un segundo grupo de células de batería conectado en paralelo, con el primer y el segundo grupos en conexión en serie. Se proporcionan otras disposiciones de células de batería mediante variaciones del procedimiento 900. En una operación 928, en una realización, se conecta un disipador de calor a la parte inferior del soporte de célula. El disipador de calor puede tener un flujo de aire o flujo de líquido dirigido sobre una superficie del disipador de calor mediante un mecanismo de enfriamiento adicional, por ejemplo, un ventilador o una bomba de líquido. Los conductos o las tuberías para el flujo de aire o el flujo de líquido, el montaje de un ventilador o una bomba de líquido y el cableado eléctrico para el ventilador o la bomba de líquido se pueden diseñar fácilmente.

Con las realizaciones anteriores en mente, debe entenderse que las realizaciones podrían emplear diversas operaciones implementadas por ordenador que implican datos almacenados en sistemas informáticos. Estas operaciones son aquellas que requieren manipulación física de cantidades físicas. Por lo general, aunque no necesariamente, estas cantidades toman la forma de señales eléctricas o magnéticas capaces de ser almacenadas, transferidas, combinadas, comparadas y manipuladas de otro modo. Además, las manipulaciones realizadas a menudo se denominan en términos, como producir, identificar, determinar o comparar. Cualquiera de las operaciones descritas en la presente memoria que forman parte de las realizaciones son operaciones útiles de la máquina. Las realizaciones también se refieren a un dispositivo o un aparato para realizar estas operaciones. El aparato puede construirse especialmente para el propósito requerido, o puede ser un ordenador de propósito general activado o configurado selectivamente por un programa informático almacenado en el ordenador. En particular, se pueden usar varias máquinas de uso general con programas de ordenador escritos de acuerdo con las enseñanzas de la presente memoria descriptiva, o puede ser más conveniente construir un aparato más especializado para realizar las operaciones requeridas.

Aunque las operaciones del procedimiento se describieron en un orden específico, debe entenderse que se pueden realizar otras operaciones entre las operaciones descritas, las operaciones descritas se pueden ajustar para que ocurran en momentos ligeramente diferentes o las operaciones descritas se pueden distribuir en un sistema que permite la ocurrencia de las operaciones de procesamiento en varios intervalos asociados con el procesamiento.

La descripción anterior, con fines de explicación, ha sido descrita con referencia a realizaciones específicas. Sin embargo, las discusiones ilustrativas anteriores no pretenden ser exhaustivas o limitar la invención a las formas precisas divulgadas. Muchas modificaciones y variaciones son posibles en vista de las enseñanzas anteriores. Las

realizaciones fueron elegidas y descritas para explicar mejor los principios de las realizaciones y sus aplicaciones prácticas, para permitir así que otros expertos en la técnica utilicen mejor las realizaciones y las diversas modificaciones que puedan adaptarse al uso particular contemplado. Por consiguiente, las presentes realizaciones deben considerarse como ilustrativas y no restrictivas, y la invención no debe limitarse a los detalles proporcionados en la presente memoria descriptiva, sino que puede modificarse dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

5

10

REIVINDICACIONES

1. Un bloque de baterías (200, 400), que comprende:
 - 5 un soporte de células (300);
una pluralidad de barras colectoras (214, 216, 218, 222, 404, 406, 602, 604, 606) colocadas en un primer extremo del soporte de células (300); y
una pluralidad de células de batería (102, 104, 106, 108, 110, 112) dispuestas en el soporte de células (300) con cada una de la pluralidad de células de batería (102, 104, 106, 108, 110, 112) teniendo una
10 primera terminal próxima a la pluralidad de barras colectoras (214, 216, 218, 222, 404, 406, 602, 604, 606) y una porción de una segunda terminal próxima a la pluralidad de barras colectoras (214, 216, 218, 222, 404, 406, 602, 604, 606), la primera terminal y la porción de la segunda terminal acopladas eléctricamente a la pluralidad de barras colectoras (214, 216, 218, 222, 404, 406, 602, 604, 606) en un
15 primer extremo de la célula de batería de manera que la pluralidad de células de batería (102, 104, 106, 108, 110, 112) está en una de una conexión en paralelo, una conexión en serie o una conexión en paralelo y en serie;
en el que la pluralidad de barras colectoras (214, 216, 218, 222 404, 406, 602, 604, 606) incluye:
 - 20 una primera barra colectora (218, 404) acoplada a una primera de las primeras terminales;
una segunda barra colectora (222, 406) coplanaria con la primera barra colectora, la segunda barra colectora acoplada a una primera de las segundas terminales y a una segunda de las primeras terminales; y
una tercera barra colectora (216, 602) acoplada a una segunda de las segundas terminales, la
25 tercera barra colectora dispuesta sobre una capa aislante (232, 502);
caracterizado porque:
la capa aislante (232, 502) está dispuesta sobre la primera barra colectora (218, 404) y la segunda barra colectora (222, 406), en el que la tercera barra colectora (216, 602) está acoplada a la
30 segunda de las segundas terminales por medio de un cable (236) que se extiende a través de aberturas alineadas de la primera barra colectora (218, 404), la capa aislante (232, 502) y la tercera barra colectora (216, 602).
 2. El bloque de baterías según la reivindicación 1, en el que la abertura de la primera barra colectora (218, 404) y la abertura de la tercera barra colectora (216, 602) son mayores que la abertura de la capa aislante (232, 502).
 - 35 3. El bloque de baterías según la reivindicación 1 o 2, en el que el cable (236) tiene una longitud menor que una longitud de cada célula de batería.
 4. El bloque de baterías según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que además comprende un disipador de calor (252) fijado a un segundo extremo opuesto del soporte de células (300).
 - 40 5. El bloque de baterías según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de células de batería (102, 104, 106, 108, 110, 112) incluye un primer grupo de células de batería que están acopladas en paralelo, e incluye un segundo grupo de células de batería que están acopladas en paralelo, que está en serie con el primer grupo.
 - 45 6. El bloque de baterías según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el bloque de baterías (200, 400) tiene barras colectoras solo en el primer extremo del soporte de células (300).
 - 50 7. Un vehículo recargable que comprende el bloque de baterías (200, 400) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
 8. Un procedimiento para montar un bloque de baterías (200, 400), que comprende:
 - 55 disponer una pluralidad de células de batería (102, 104, 106, 108, 110, 112) de modo que los primeros extremos de la pluralidad de células de batería sean coplanarios, teniendo cada una de la pluralidad de células de batería una primera terminal en el primer extremo de las células de batería y una porción de una segunda terminal de polaridad opuesta en el primer extremo de la célula de batería;
disponer una pluralidad de barras colectoras (214, 216, 218, 222, 404, 406, 602, 604, 606) adyacentes a los primeros extremos coplanarios de la pluralidad de células de batería; y
60 acoplar la pluralidad de barras colectoras (214, 216, 218, 222, 404, 406, 602, 604, 606) a las primeras terminales y a las segundas terminales de la pluralidad de células de batería (102, 104, 106, 108, 110, 112), en los primeros extremos de la pluralidad de células de batería (102, 104, 106, 108, 110, 112), de modo que la pluralidad de células de batería (102, 104, 106, 108, 110, 112) esté acoplada en una de una conexión en serie, una conexión en paralelo o una conexión en serie y en paralelo;
65 acoplar una primera barra colectora (218, 404) a una primera de las primeras terminales;

acoplar una segunda barra colectora (222, 406) que es coplanaria con la primera barra colectora a una primera de las segundas terminales y a una segunda de las primeras terminales;
disponer una capa aislante (232, 502) sobre la primera barra colectora (218, 404) y la segunda barra colectora (222, 406);

5

disponer una tercera barra colectora (216, 602) sobre la capa aislante (232, 502);

acoplar la tercera barra colectora (216, 602) a una segunda de las segundas terminales, en el que la tercera barra colectora (216, 602) se acopla a la segunda de las segundas terminales pasando un cable (236) a través de aberturas alineadas de la primera barra colectora (218, 404), la capa aislante (232, 502) y la tercera barra colectora (216, 602).

10

9. El procedimiento según la reivindicación 8, que además comprende:

conectar un disipador de calor (252) para acoplarse térmicamente con segundos extremos en la pluralidad de células de batería (102, 104, 106, 108, 110, 112); y
hacer fluir aire a través de una superficie del disipador de calor (252).

15

20

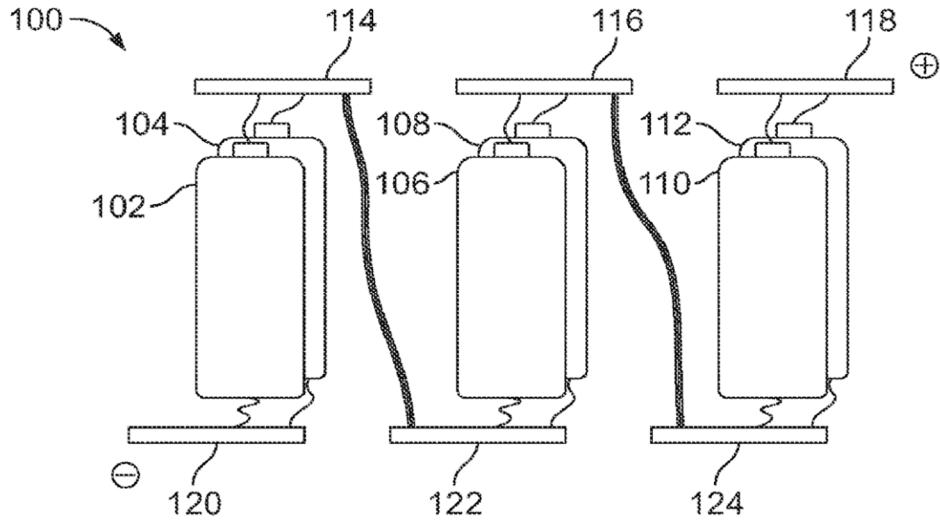


FIG. 1

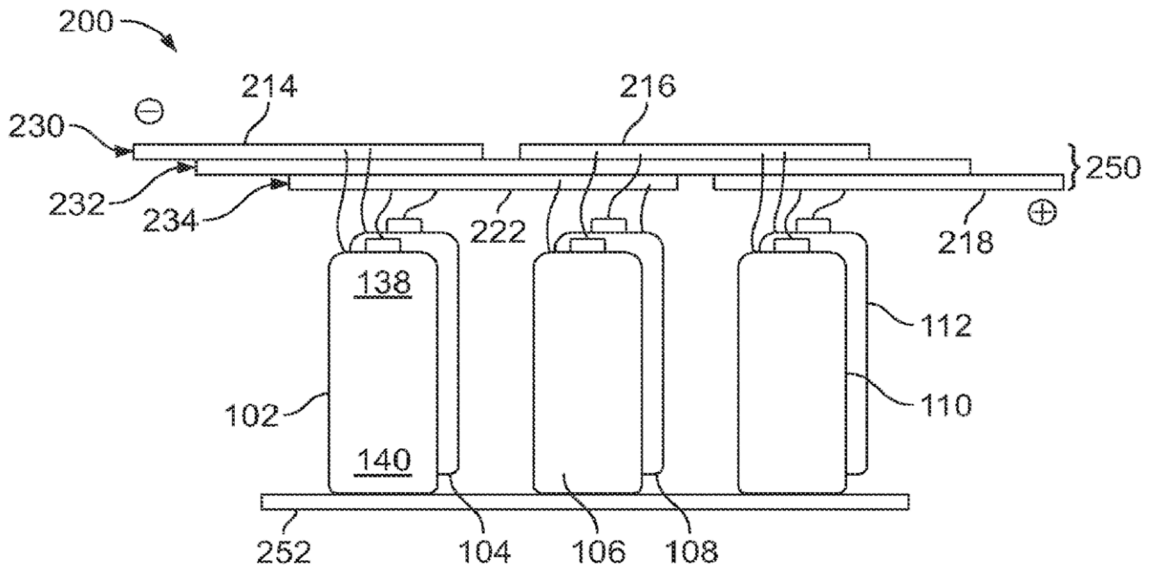


FIG. 2A

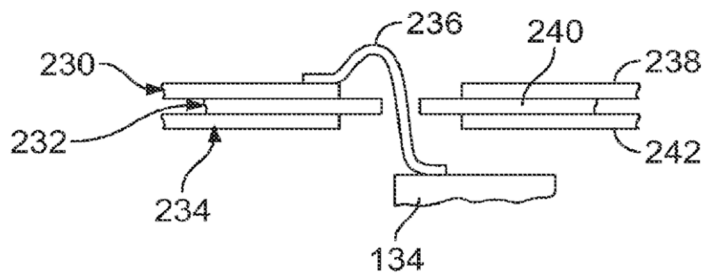


FIG. 2B

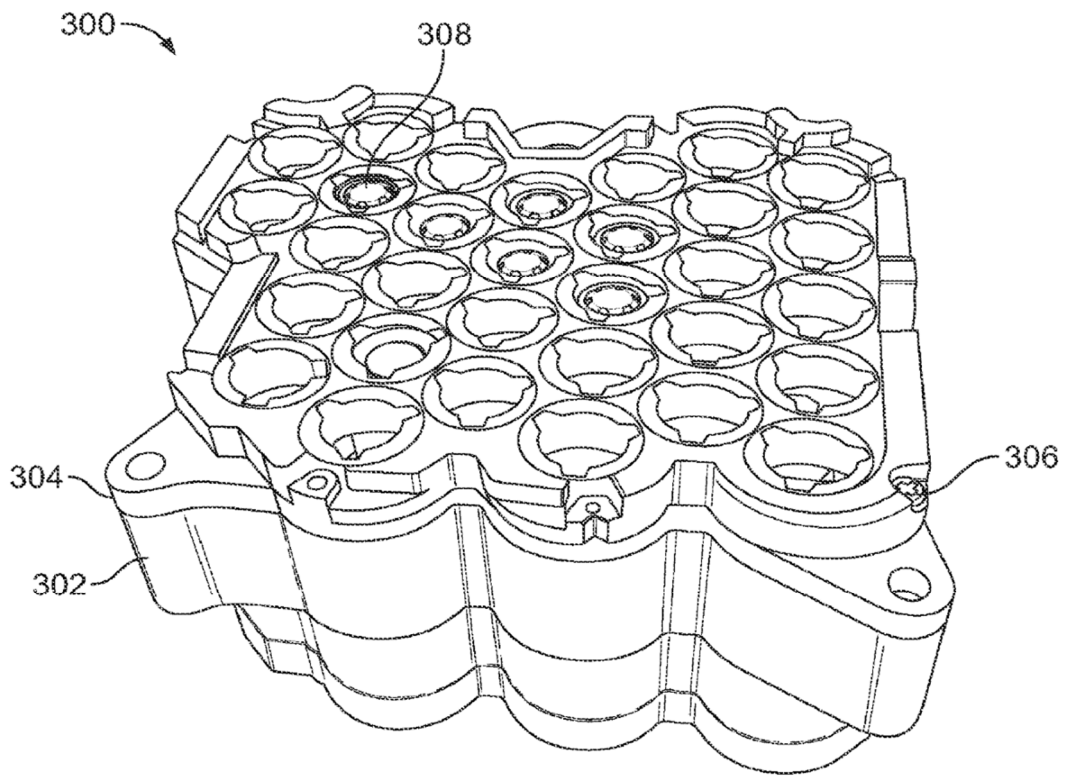


FIG. 3

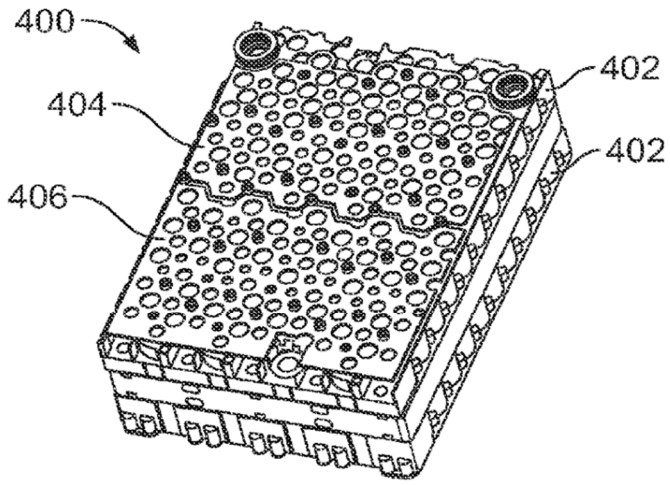


FIG. 4

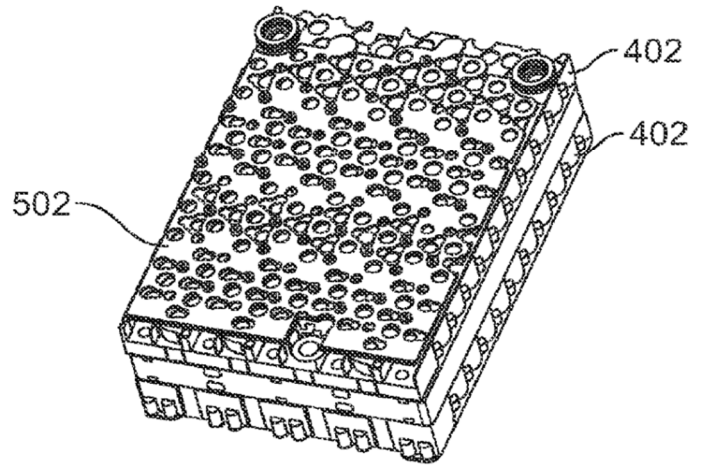


FIG. 5

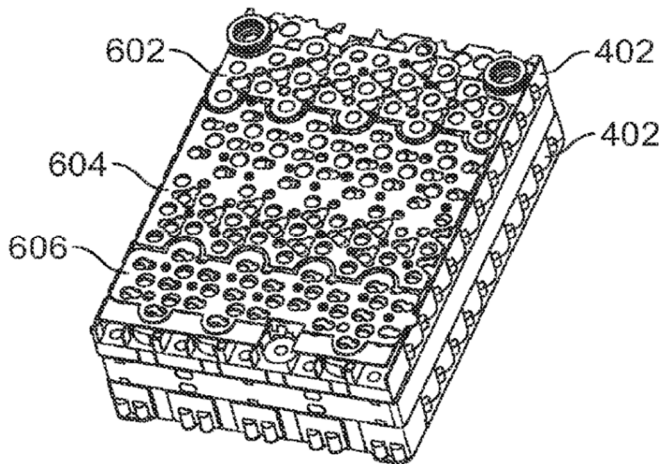
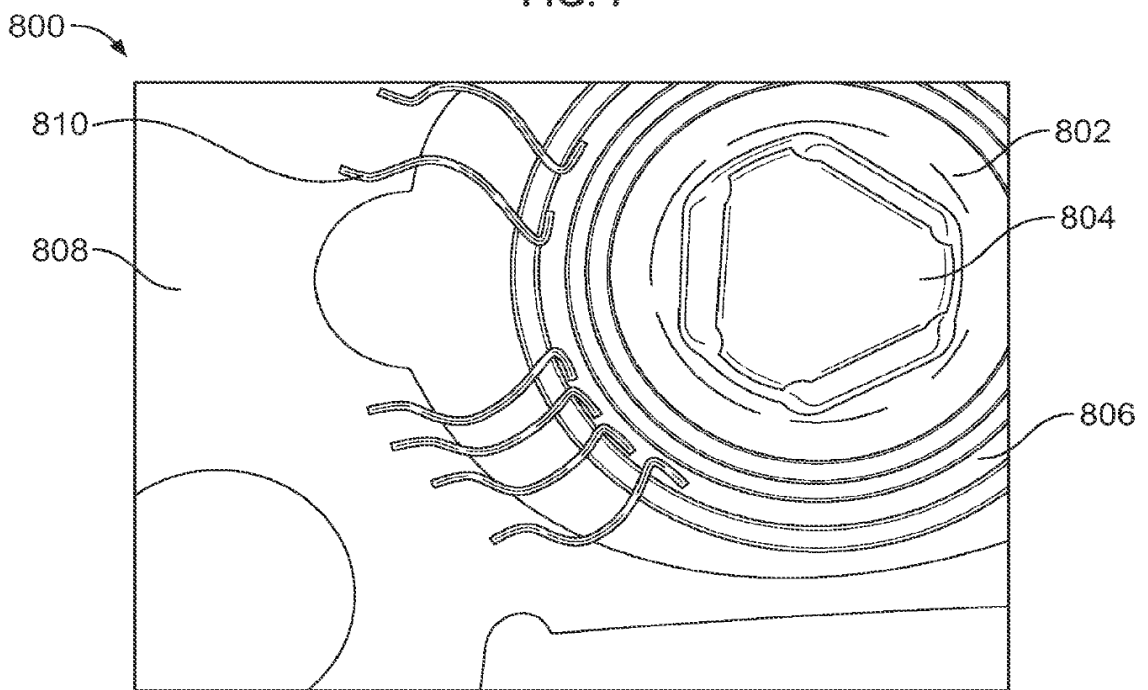
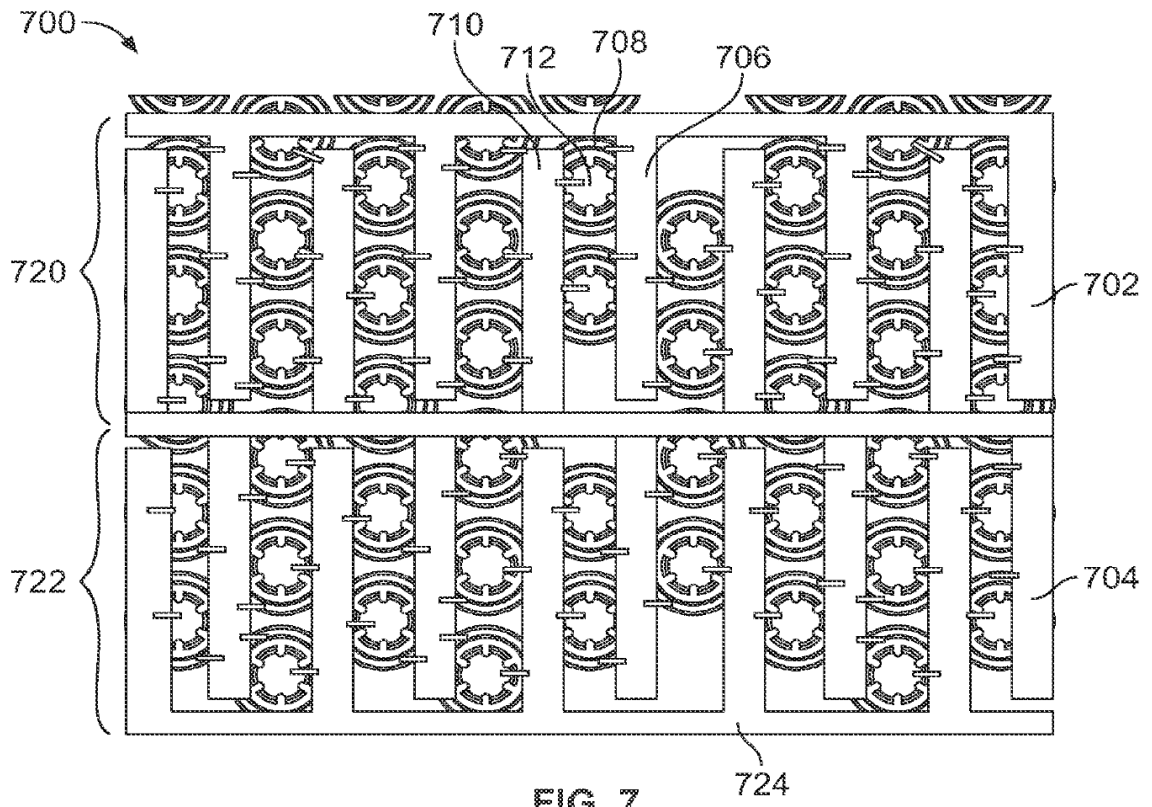


FIG. 6



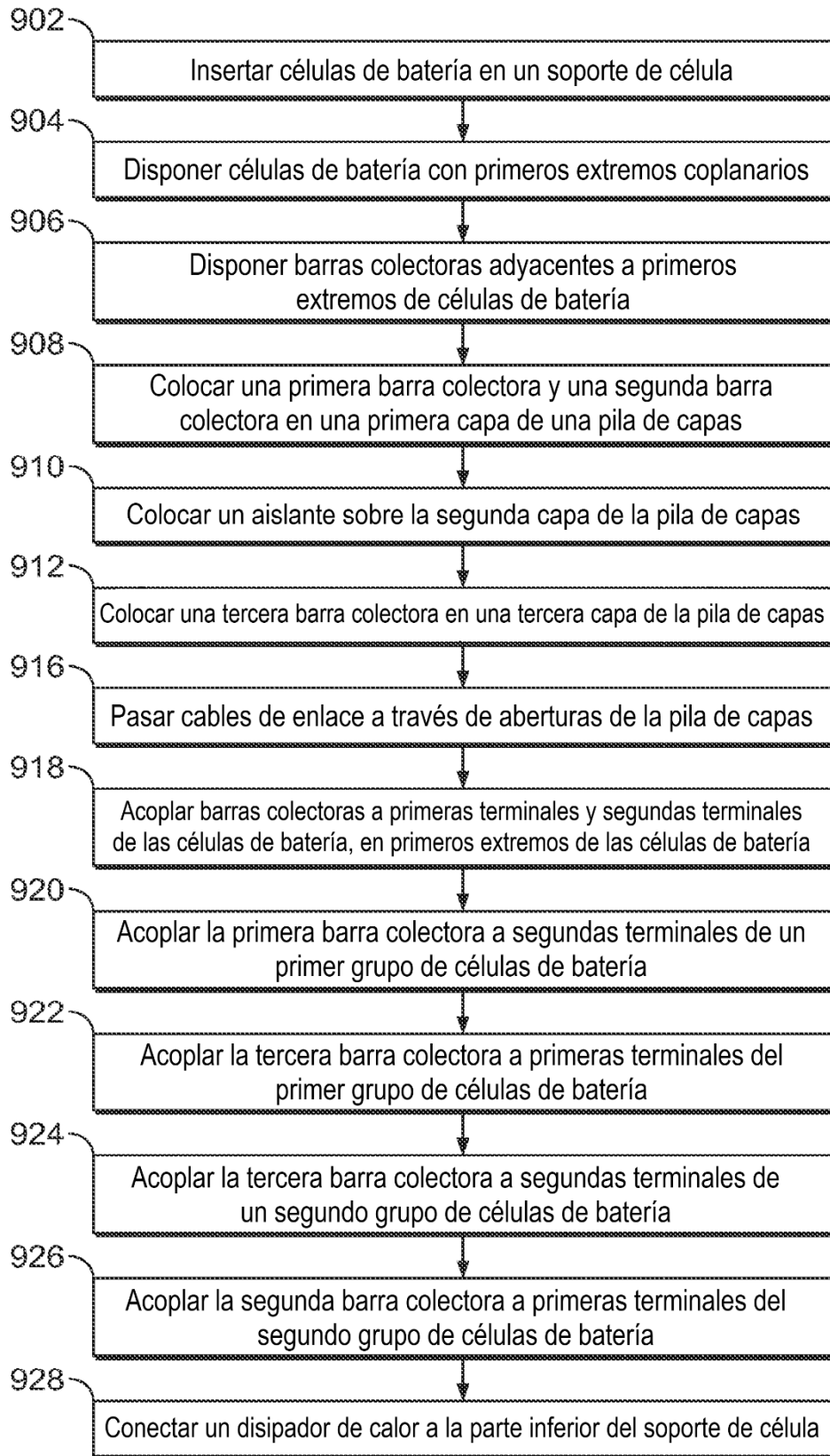


FIG. 9