(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 971 236**

(51) Int. CI.:

H01M 50/503 (2011.01)
H01M 50/522 (2011.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2015 PCT/CN2015/091270**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016 WO16179949**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2015 E 15891651 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2023 EP 3275048**

(54) Título: **Conector de celdas de batería**

(30) Prioridad:

08.05.2015 CN 201510233602
08.05.2015 CN 201510234575

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.06.2024

(73) Titular/es:

BYD COMPANY LIMITED (100.0%)
No. 3009, BYD Road, Pingshan
Shenzhen, Guangdong 518118, CN

(72) Inventor/es:

ZHANG, ZHONGLIN;
XIE, XIUMEI y
ZHOU, YANFEI

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Conector de celdas de batería

CAMPO

Las realizaciones divulgadas se refieren en general a aparatos para conectar celdas de batería, y más particularmente a aparatos que acoplan eléctricamente celdas de batería al mismo tiempo que proporcionan rigidez mecánica y/o amortiguación de vibraciones.

ANTECEDENTES

Las baterías se han convertido en una forma común de almacenamiento de energía (por ejemplo, para uso en vehículos híbridos y eléctricos). A menudo, se conectan una o más celdas de batería (por ejemplo, módulos) (por ejemplo, en serie o en paralelo) para aumentar la capacidad de almacenamiento y/o el rendimiento de energía del sistema de batería. Para conectar dos celdas de batería en serie, normalmente se conecta un ánodo de una primera batería con un cable al cátodo de una segunda batería.

Un problema con las conexiones de las celdas de la batería surge cuando se utilizan baterías, por ejemplo, en vehículos, porque los cables de la batería ofrecen poco o ningún soporte mecánico. Por ejemplo, las tolerancias entre la forma y el tamaño de las celdas de la batería, junto con las vibraciones experimentadas por el sistema de batería al operar en un vehículo (por ejemplo, vibraciones entre las celdas de la batería), pueden provocar fallos mecánicos y/o eléctricos del sistema de batería.

El documento JP 2010 123648 A está relacionado con la reivindicación 1, los documentos US 5143804 A y US 2010/190050 A1 se refieren a conectores similares.

COMPENDIO

Por lo tanto, existe la necesidad de conectores de celdas de batería que proporcionen rigidez mecánica, soporte y/o amortiguación de vibraciones. Con ese fin, se divulgan conectores de módulos de batería que proporcionan soporte mecánico y/o amortiguación de vibraciones al conectar celdas de batería.

Según la invención, un conector de celda de batería incluye las características de la reivindicación 1.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un primer conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 2 ilustra una vista parcialmente despiezada de un primer sistema de batería que utiliza el primer conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 3 ilustra una vista de ensamblaje del primer sistema de batería que utiliza el primer conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 4 ilustra un primer plano de una parte de la vista de ensamblaje del primer sistema de batería que utiliza el primer conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un segundo conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 6 ilustra una vista superior del segundo conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 7 ilustra una vista parcialmente despiezada de un segundo sistema de batería que utiliza el segundo conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 8 ilustra un primer plano de una parte de una vista de ensamblaje del segundo sistema de batería que utiliza el segundo conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 9 ilustra una vista parcialmente despiezada de un tercer sistema de batería que utiliza un tercer conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 10 ilustra otra vista parcialmente despiezada del tercer sistema de batería que utiliza el tercer conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 11 ilustra una vista de ensamblaje del tercer sistema de batería que utiliza el tercer conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 12 ilustra un primer plano de una parte de la vista de ensamblaje del tercer sistema de batería que utiliza el tercer conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 13 ilustra una vista en perspectiva de un cuarto conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 14 ilustra una vista parcialmente despiezada de un cuarto sistema de batería que utiliza el cuarto conector de celda de batería, no es según la presente invención.

La Figura 15 ilustra otra vista parcialmente despiezada del cuarto sistema de batería que utiliza el cuarto conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 16 ilustra una vista de ensamblaje del cuarto sistema de batería que utiliza el conector de la cuarta celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 17 ilustra un primer plano de una parte de la vista de ensamblaje del cuarto sistema de batería que utiliza el conector de la cuarta celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 18 ilustra una vista en perspectiva de un quinto conector de celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 19 ilustra una vista parcialmente despiezada de un quinto sistema de batería que utiliza el conector de la quinta celda de batería, no es según la presente invención.
La Figura 20 ilustra una vista de ensamblaje del quinto sistema de batería que utiliza el conector de la quinta celda de batería, de acuerdo con algunas realizaciones.
La Figura 21 ilustra un primer plano de una parte de la vista de ensamblaje del quinto sistema de batería que utiliza el conector de la quinta celda de batería, no es según la presente invención.
Las Figuras 22-25 ilustran vistas en perspectiva de conectores de celdas de batería adicionales, según varias realizaciones de la invención, la realización de las figuras 22A y 23 no es según la presente invención.
Las Figuras 26A-26C ilustran un proceso de lámina metálica que no es según la presente invención.

Los números de referencia similares se refieren a partes correspondientes en todos los dibujos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las realizaciones y ejemplos mostrados en las Figs. 1 a 21, 22A, 23 y 26 A a 26 C no son según la presente invención.

Los conectores de celdas de batería descritos en el presente documento incluyen una lámina de material (por ejemplo, metal) con curvaturas y giros configurados de tal manera que proporcionen rigidez mecánica y amortiguación de vibraciones en una o más direcciones, que proporciona así soporte mecánico a las interconexiones entre terminales de celdas de batería. Por ejemplo, en algunas realizaciones, los conectores de celdas de batería descritos en el presente documento incluyen segmentos de láminas metálicas sustancialmente planas que soportan de manera eficiente cargas de flexión y cizallamiento a lo largo de una dirección longitudinal de cada segmento. Los segmentos se acoplan mediante curvaturas (por ejemplo, conexiones entre dos segmentos que tienen ejes longitudinales no planos) y/o giros (por ejemplo, conexiones entre dos segmentos que tienen un eje longitudinal no paralelo, pero plano). Al acoplar segmentos mediante curvaturas y giros, los conectores de celdas de batería descritos en el presente documento se configuran en un objeto tridimensional (3-D) que proporciona rigidez mecánica de compresión/cizallamiento (por ejemplo, transporte eficiente de esfuerzos de flexión y/o cizallamiento) en más de una dirección (por ejemplo, dos o tres direcciones perpendiculares) así como rigidez rotacional a lo largo de más de un eje de rotación (por ejemplo, dos o tres ejes de rotación). Además, en algunas realizaciones, los segmentos de acoplamiento de curvaturas actúan como resortes rígidos que proporcionan amortiguación de vibraciones a lo largo de uno o más ejes de rotación. Como se describe a continuación, las Figuras 1 a 21 ilustran realizaciones de ejemplo y ejemplos que están configurados para proporcionar soporte rígido y amortiguación de vibraciones mientras se ajustan convenientemente a geometrías de módulos de batería existentes (por ejemplo, las realizaciones y ejemplos descritos a continuación describen geometrías de ejemplo para conectores de celdas de batería).

A continuación, se hará referencia en detalle a diversas implementaciones, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. En la siguiente descripción detallada, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión profunda de la presente divulgación y las implementaciones descritas en el presente documento. Sin embargo, las implementaciones descritas en este documento pueden practicarse sin estos detalles específicos. En otros casos, los métodos, procedimientos, componentes y aparatos mecánicos bien conocidos no se han descrito en detalle para no oscurecer innecesariamente aspectos de las implementaciones.

La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un primer conector 100 de celda de batería (por ejemplo, también llamado barra colectora o conector de módulo de batería), que no está de acuerdo con la presente invención. El primer conector 100 de celda de batería incluye una pluralidad de segmentos 102 (por ejemplo, segmentos 102-1 a 102-5). En algunas realizaciones, un conector de celda de batería incluye dos segmentos, tres segmentos o más segmentos. Por ejemplo, el primer conector 100 de celda de batería incluye cinco segmentos.

Cada segmento 102 define un plano respectivo (por ejemplo, se encuentra en el plano respectivo). Por ejemplo, como se muestra en los ejes 104, los segmentos 102-1 y 102-2 son paralelos a un plano *xz*; los segmentos 102-3 y 102-4 son paralelos a un plano *xy*; el segmento 102-5 es paralelo a un plano *yz*. En algunas realizaciones, un conector de celda de batería incluye una pluralidad de segmentos que definen una pluralidad de planos respectivos (por ejemplo, dos o tres planos). Por ejemplo, el primer conector 100 de celda de batería incluye cinco segmentos que definen tres planos (por ejemplo, plano *xy* plano *xz*, y plano *yz*). En algunas realizaciones, por ejemplo, como se muestra en el primer conector 100 de celda de batería, los tres planos son mutuamente sustancialmente perpendiculares.

Cada segmento tiene un eje longitudinal respectivo. Por ejemplo, los segmentos 102-1 y 102-4 tienen respectivos ejes longitudinales a lo largo de la dirección x (es decir, dirección izquierda y derecha); el segmento 102-2 tiene un eje

longitudinal a lo largo de la dirección z (es decir, dirección frontal y trasera); los segmentos 102-3 y 102-5 tienen respectivos ejes longitudinales a lo largo de la dirección y (dirección arriba y abajo). En algunas realizaciones, el eje longitudinal de un segmento se encuentra a lo largo de una dirección desde el centro del segmento hasta una curvatura o giro adyacente. En algunas realizaciones, el eje longitudinal de un segmento está a lo largo de una dirección que conecta una curvatura o un giro en un primer extremo del segmento y una curvatura o un giro en un segundo extremo del segmento, opuesto al primero.

El primer conector 100 de celda de batería incluye una pluralidad de curvaturas 106 (por ejemplo, curvatura 106-1; curvatura 106-2; y curvatura 106-3) que acoplan la pluralidad de segmentos entre sí en un objeto tridimensional (por ejemplo, un objeto que tiene una extensión espacial sustancial y/o rigidez sustancial en tres direcciones ortogonales). La pluralidad de curvaturas que acoplan la pluralidad de segmentos en un objeto tridimensional comprende curvaturas que apuntan en al menos tres direcciones diferentes (por ejemplo, que tienen ejes de curvatura a lo largo de tres direcciones distintas). En algunas realizaciones, las tres direcciones diferentes son direcciones ortogonales (perpendiculares). En algunas realizaciones, al menos dos de la pluralidad de curvaturas no son paralelas entre sí. En algunas realizaciones, al menos tres de la pluralidad de curvaturas no son paralelas entre sí. En algunas realizaciones, dos curvaturas no son paralelos entre sí cuando tienen respectivos ejes de curvatura que no son paralelos entre sí. Cada curvatura 106 está ubicada entre (por ejemplo, parejas) un par único de segmentos adyacentes de la pluralidad de segmentos. Por ejemplo, la curvatura 106-1 está ubicada entre el segmento 102-1 y el segmento 102-5;lal curvatura 106-2 está situada entre el segmento 102-5 y el segmento 102-4; y la curvatura 106-3 está situada entre el segmento 102-3 y el segmento 102-2. En este ejemplo, la curvatura 106-1 tiene un eje que está aproximadamente en la dirección z; la curvatura 106-2 tiene un eje que está aproximadamente en la dirección y; y la curvatura 106-3 tiene un eje que está aproximadamente en la dirección x. Como se describirá a continuación en relación con las Figuras 26A-26C, el primer conector 100 de celda de batería está formado a partir de una lámina 2606 metálica en forma de U bidimensional curvando diferentes partes de la lámina 2606 metálica en forma de U en diferentes direcciones en ubicaciones predefinidas. Por ejemplo, ambos segmentos terminales se forman curvando las partes laterales correspondientes de la lámina 2606 metálica en forma de U en dos direcciones opuestas perpendiculares al plano definido por la lámina 2606 metálica en forma de U (ver, por ejemplo, 2626-2 y 2626-3 en la Figura 26C) y se forma otra curvatura 2626-1 curvando la parte inferior de la lámina 2606 metálica en forma de U. El par único de segmentos adyacentes a cada lado de una curvatura define dos planos respectivos distintos. En algunas realizaciones, los dos planos distintivos son perpendiculares entre sí (por ejemplo, la curvatura es de 90 grados). En algunas realizaciones, una curvatura tiene un radio de curvatura. En alguna realización, se curva una curvatura a lo largo de un eje de curvatura respectiva que es paralelo a ambos de los dos planos respectivos distintos (por ejemplo, la curvatura se caracteriza por un eje de curvatura). Por ejemplo, el eje de curvatura para la curvatura 106-1 es paralelo al eje z. En algunas realizaciones, la pluralidad de curvaturas 106 incluye al menos tres curvaturas que tienen tres ejes de curvaturas distintas. En algunas realizaciones, los tres ejes de curvatura distintos son perpendiculares entre sí. En algunas realizaciones, la pluralidad de curvaturas sirve como elementos amortiguadores de vibraciones (por ejemplo, amortiguan las vibraciones a lo largo de direcciones perpendiculares al respectivo eje de curvatura de la curvatura).

Específicamente, un borde derecho del segmento 102-1 está conectado con un borde superior del segmento 102-5 mediante la curvatura 106-1, un borde frontal del segmento 102-5 está conectado con un borde izquierdo del segmento 102-4 mediante la curvatura 106-2, y un borde superior del segmento 102-4 está conectado con un borde frontal del segmento 102-2 a través de la curvatura 106-3.

En algunas realizaciones, el conector de celda de batería es para uso en un vehículo (por ejemplo, un automóvil eléctrico) y las curvaturas son elásticamente deformables bajo condiciones operativas predefinidas del vehículo (por ejemplo, vibración o choque). Por ejemplo, en algunas realizaciones, las curvaturas actúan como resortes que tienen una rigidez diseñada para amortiguar uno o más modos de resonancia del vehículo y/o del sistema de batería.

En el ejemplo mostrado en la Figura 1, el segmento 102-1 es un primer segmento de la pluralidad de segmentos 102 que incluye uno o más primeros elementos 108 de conexión para un polo de batería (por ejemplo, un ánodo, un cátodo o un terminal o contacto de conexión para un ánodo o un cátodo) de una primera celda de batería. El segmento 102-2 es un segundo segmento de la pluralidad de segmentos 102 que incluye uno o más segundos elementos 110 de conexión para un polo de batería de una segunda celda de batería. En algunas realizaciones, los primeros elementos 108 de conexión incluyen al menos dos elementos de conexión (por ejemplo, primeros elementos 108-1 y 108-2 de conexión) para proporcionar rigidez rotacional para la conexión a la primera celda de batería. En algunas realizaciones, los segundos elementos de conexión incluyen al menos dos elementos de conexión (por ejemplo, segundos elementos 110-1 y 110-2 de conexión) para proporcionar rigidez rotacional para la conexión a la segunda celda de batería. En algunas realizaciones, un elemento de conexión respectivo de los primeros elementos de conexión y los segundos elementos de conexión comprende una abertura adaptada para recibir un terminal de batería, en donde el terminal de batería está conectado mecánicamente al menos parcialmente a lo largo de una circunferencia de la abertura (por ejemplo, como se muestra en primer conector 100 de celda de batería, cada uno de los elementos 108/110 de conexión comprende una abertura adaptada para recibir un terminal de batería, que puede comprender un perno atornillado en la batería). El uno o más primeros elementos de conexión están acoplados eléctricamente con el uno o más segundos elementos de conexión. En algunas realizaciones, la pluralidad de segmentos comprende un conductor eléctrico que forma el acoplamiento eléctrico entre uno o más primeros elementos 108 de conexión y uno o más segundos elementos 110 de conexión. En algunas realizaciones, por ejemplo, como se muestra en el primer conector

100 de celda de batería, la pluralidad de segmentos y la pluralidad de curvaturas están formadas por una única lámina metálica continua que comprende un conductor eléctrico que forma el acoplamiento eléctrico entre uno o más primeros elementos 108 de conexión y uno o más segundos elementos 110 de conexión. En algunas realizaciones, el conector 100 está hecho de cobre o aluminio.

En algunas realizaciones, los segmentos 102 que incluyen elementos 108/110 de conexión no tienen un eje longitudinal claramente discernible. En algunas realizaciones, los segmentos 102 que incluyen elementos 108/110 de conexión son segmentos respectivos en una pluralidad de segmentos que incluye uno o más segmentos adicionales, cada segmento adicional que tiene un eje longitudinal.

En algunas realizaciones, el primer conector 100 de celda de batería incluye una o más (o una pluralidad de) giros 112 (para mayor claridad visual, solo un giro 112-1 recibe un número de referencia en la Figura 1). Cada giro 112 acopla un segundo par único de segmentos 102 adyacentes en la pluralidad de segmentos 102. Por ejemplo, la giro 112-1 acopla los segmentos 102-3 y 102-4. El segundo par único de segmentos 102 adyacentes tienen ejes longitudinales respectivos distintos dentro del mismo plano respectivo. Por ejemplo, el segmento 102-3 tiene un eje longitudinal en la dirección y, el segmento 102-4 tiene un eje longitudinal en la dirección x, y ambos segmentos 102-3 y 102-4 son paralelos al plano xy. En algunas realizaciones, los ejes respectivos de los segmentos acoplados por un giro son perpendiculares (por ejemplo, los segmentos forman una forma de L). En algunas realizaciones, la pluralidad de segmentos tiene una abertura en forma de L (por ejemplo, al menos una parte de la abertura tiene forma de L).

Las Figuras 2 a 4 ilustran vistas alternativas del primer conector 100 de celda de batería, que no están de acuerdo con la presente invención. La Figura 2 ilustra una vista parcialmente despiezada de un primer sistema 200 de batería que utiliza el primer conector 100 de celda de batería. El sistema 200 de batería incluye una pluralidad de (por ejemplo, dos o más) celdas de batería (también llamadas módulos) 202 (por ejemplo, celda/módulo 202-1 y 202-2 de batería/). El primer conector 100 de celda de batería está acoplado con la celda/módulo 202-1 y 202-2 de batería mediante pernos 204 que pasan a través de los elementos 108/110 de conexión (Figura 1), donde los pernos sirven como terminales de las celdas de batería. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un cátodo de celda/módulo 202-1 de batería está acoplado con un ánodo de celda/módulo 202-2 de batería de modo que la celda/módulo 202-1 de batería y la celda/módulo 202-2 de batería estén conectados eléctricamente en serie. La Figura 3 ilustra una vista de ensamblaje del primer sistema 200 de batería que utiliza el primer conector 100 de celda de batería, de acuerdo con algunas realizaciones. La Figura 4 ilustra un primer plano de una parte 300 de la vista de ensamblaje del primer sistema 200 de batería que utiliza el primer conector 100 de celda de batería, de acuerdo con algunas realizaciones. En particular, la Figura 3 ilustra que el primer conector 100 de celda de batería encaja cómodamente (por ejemplo, de forma segura) entre la celda/módulo 202-1 de batería y la celda/módulo 202-2 de batería.

Las Figuras 5 a 8 ilustran diversas vistas de un segundo conector 500 de celda de batería, que no está de acuerdo con la presente invención. En particular, la Figura 5 ilustra una vista en perspectiva del segundo conector 500 de celda de batería; La Figura 6 ilustra una vista superior del segundo conector 500 de celda de batería; La Figura 7 ilustra una vista parcialmente despiezada del segundo sistema 700 de batería que utiliza el segundo conector 500 de celda de batería; y la Figura 8 ilustra un primer plano de una parte 800 de una vista de ensamblaje del segundo sistema 700 de batería que utiliza el segundo conector 500 de celda de batería. El segundo conector 500 de celda de batería es en gran medida análogo al primer conector 100 de celda de batería, pero el segundo conector 500 de celda de batería está dispuesto geométricamente de manera diferente al primer conector 100 de celda de batería. Sin embargo, el segundo conector 500 de celda de batería incluye una pluralidad de segmentos 102 (por ejemplo, segmentos 102-6 a 102-10 y opcionalmente otros, no etiquetados para claridad visual), una pluralidad de curvaturas 106 (por ejemplo, curvaturas 106-4 y opcionalmente otros, no etiquetados para claridad visual), elementos 108/110 de conexión, y una pluralidad de giros 112 (por ejemplo, giro 112-2 y opcionalmente otros, no etiquetados para claridad visual). Los segmentos 102, las curvaturas 106, los elementos 108/110 de conexión y los giros 112 tienen características análogas a las descritas anteriormente con referencia a las Figuras 1-4. Como se muestra en las Figuras 7-8, el segundo conector 500 de celda de batería se usa para conectar la celda/módulo 702-1 de batería y la celda/módulo 702-2 de batería.

Específicamente, un borde frontal del segmento 102-6 está conectado con un borde superior del segmento 102-7 mediante una curvatura, un borde derecho del segmento 102-7 está conectado con un borde frontal del segmento 102-8 mediante una curvatura 106-4, y un borde superior del segmento 102-8 está conectado con un borde izquierdo del segmento 102-10 mediante una curvatura.

Las Figuras 9 a 12 ilustran diversas vistas de un tercer conector 900 de celda de batería, no según la invención. En particular, la Figura 9 ilustra una vista parcialmente despiezada de un tercer sistema 950 de batería que utiliza un tercer conector 900 de celda de batería; La Figura 10 ilustra otra vista parcialmente despiezada del tercer sistema 950 de batería que utiliza el tercer conector 900 de celda de batería; La Figura 11 ilustra una vista de ensamblaje del tercer sistema 950 de batería que utiliza el tercer conector 900 de celda de batería; y la Figura 12 ilustra un primer plano de una parte 1200 de la vista de ensamblaje del tercer sistema 950 de batería que utiliza el tercer conector 900 de celda de batería. El tercer conector 900 de celda de batería incluye una pluralidad de segmentos 102 (segmento 102-11, segmento 102-12 y otros segmentos); una pluralidad de curvaturas 106 (por ejemplo, curvaturas 106-5 y 106-6), y elementos 108/110 de conexión, cada uno de los cuales tiene características análogas a las descritas anteriormente

con referencia a las Figuras 1-4. Sin embargo, dos segmentos 102 respectivos (a saber, los segmentos 102-11 y 102-12) del tercer conector 900 de celda de batería están soldados entre sí (por ejemplo, acoplados entre sí mediante una soldadura) para formar un resorte (por ejemplo, un amortiguador o amortiguador de vibraciones). En algunas realizaciones, el resorte forma una estructura de pinza. En algunas realizaciones, la estructura de pinza incluye dos segmentos planos que tienen planos separados por una única rotación (por ejemplo, no una rotación compuesta o multidimensional) de unos pocos grados (por ejemplo, entre 5 y 30 grados). En algunas realizaciones, cada eje longitudinal de los respectivos segmentos 102 del tercer conector 900 de celda de batería se encuentra en un plano común. En algunas realizaciones, el conector 900 de la tercera celda de batería no incluye ningún giro. En algunas realizaciones, los ejes longitudinales de cada segmento del tercer conector 900 de celda de batería son coplanares. Como se muestra en las Figuras 11-12, los segmentos soldados del tercer conector 900 de celda de batería están configurados para colocarse entre módulos de batería/celdas respectivas con el plano común de sus ejes longitudinales perpendicular al plano de unión a los terminales de la batería.

Específicamente, un primer segmento de fijación está conectado con un borde superior del segmento 102-11 a través de la curvatura 106-5 y se extiende alejándose del segmento 102-11, y un segundo segmento de fijación está conectado con un borde superior del segmento 102-12 a través de la curvatura 106-6 y se extiende desde el segmento 102-12. En otras palabras, el primer segmento de fijación está dispuesto en el segmento 102-11 y se extiende desde un ángulo incluido entre el segmento 102-11 y el segmento 102-12, y el segundo segmento de fijación está dispuesto en el segmento 102-12 y se extiende desde el ángulo incluido entre el segmento 102-11 y el segmento 102-12. Además, un plano en el que se encuentra el primer segmento de fijación puede ser paralelo a un plano en el que se encuentra el segundo segmento de fijación.

En algunas realizaciones, el primer segmento de fijación está dispuesto en un extremo superior del segmento 102-11, conectado con el borde superior del segmento 102-11 y curvado hacia la izquierda hasta una posición horizontal; el segundo segmento de fijación está dispuesto en un extremo superior del segmento 102-12, conectado con el borde superior del segmento 102-12 y curvado hacia la derecha hasta una posición horizontal.

En algunas realizaciones, el primer segmento de fijación está al ras con el segundo segmento de fijación.

Las Figuras 13-17 ilustran diversas vistas de un cuarto conector 1300 de celda de batería, no según la presente invención. En particular, la Figura 13 ilustra una vista en perspectiva de un cuarto conector 1300 de celda de batería; La Figura 14 ilustra una vista parcialmente despiezada del cuarto sistema 1400 de batería que utiliza el cuarto conector 1300 de celda de batería; La Figura 15 ilustra otra vista parcialmente despiezada del cuarto sistema 1400 de batería que utiliza el cuarto conector 1300 de celda de batería; La Figura 16 ilustra una vista de ensamblaje del cuarto sistema 1400 de batería que utiliza el cuarto conector 1300 de celda de batería; y la Figura 17 ilustra un primer plano de una parte 1406 de la vista de ensamblaje del cuarto sistema 1400 de batería que utiliza el cuarto conector 1300 de celda de batería, de acuerdo con algunas realizaciones. El cuarto conector 1300 de celda de batería incluye una pluralidad de segmentos 102 (por ejemplo, segmentos 102-13 a 102-18); una pluralidad de curvaturas 106 (por ejemplo, curvaturas 106-7 a 106-9), y elementos 108/110 de conexión, como se describió anteriormente. El conector 1300 de la cuarta celda de batería acopla eléctricamente el módulo 1402-1 de celda de batería y el módulo 1402-2 de celda de batería del cuarto sistema 1400 de batería. El conector 1300 de la cuarta celda de batería es en gran medida análogo al conector 900 de la tercera celda de batería (por ejemplo, incluye dos segmentos soldados que juntos forman una estructura de resorte/pinza). Sin embargo, los ejes longitudinales de cada segmento no terminal del cuarto conector 1300 de celda de batería son paralelos con los planos respectivos de los segmentos terminales del conector 1300 de celda de batería. Como se muestra en las Figuras 16-17, los segmentos soldados del cuarto conector 1300 de celda de batería están configurados para colocarse entre respectivos módulos de batería/celdas con sus ejes longitudinales en un plano paralelo al plano de unión a los terminales de la batería. La pluralidad de segmentos 102 del cuarto conector 1300 de celda de batería tiene una abertura 1302 en forma de L.

Específicamente, los extremos traseros del segmento 102-16 y el segmento 102-17 están conectados entre sí y los extremos frontales del segmento 102-16 y el segmento 102-17 están separados entre sí por una única rotación de unos pocos grados, es decir, un ángulo incluido. El segmento 102-13 está conectado con un borde del segmento 102-15 a través de la curvatura 106-7 y se extiende alejándose del segmento 102-15, y el segmento 102-18 está conectado con un borde del segmento 102-17 a través de la curvatura 106-9 y se extiende alejándose del segmento 102-17. El segmento 102-15 está conectado con un borde del segmento 102-16 mediante la curvatura 106-8.

En algunas realizaciones, un borde derecho del segmento 102-13 está conectado con un borde inferior del segmento 102-15 mediante una curvatura 106-7, un borde izquierdo del segmento 102-18 está conectado con un borde inferior del segmento 102-17 mediante una curvatura 106-9, un borde trasero del segmento 102-15 está conectado con un borde frontal del segmento 102-16 a través de la curvatura 106-8 y el segmento 102-13 está al ras con el segmento 102-18.

Las Figuras 18-21 ilustran diversas vistas de un quinto conector 1800 de celda de batería, no según la presente invención. En particular, la Figura 18 ilustra una vista en perspectiva del quinto conector 1800 de celda de batería; La Figura 19 ilustra una vista parcialmente despiezada de un quinto sistema 1900 de batería que utiliza un quinto conector 1800 de celda de batería; La Figura 20 ilustra una vista de ensamblaje del quinto sistema 1900 de batería que utiliza

el quinto conector 1800 de celda de batería; y la Figura 21 ilustra un primer plano de una parte 2000 de la vista de ensamblaje del quinto sistema 1900 de batería que utiliza el quinto conector 1800 de celda de batería, de acuerdo con algunas realizaciones. El quinto conector 1800 de celda de batería incluye una pluralidad de segmentos 102 (por ejemplo, segmentos 102-19 a 102-26); una pluralidad de curvaturas 106 (por ejemplo, curvaturas 106-10 a 106-12), y elementos 108/110 de conexión, como se describió anteriormente. El quinto conector 1800 de celda de batería acopla eléctricamente la celda/módulo 1902-1 de batería y la celda/módulo 1902-2 de batería del quinto sistema 1900 de batería. El quinto conector 1800 de celda de batería es en gran medida análogo al tercer conector 900 de celda de batería (por ejemplo, incluye dos segmentos soldados que juntos forman una estructura de resorte/pinza). Como se muestra en las Figuras 20-21, los segmentos soldados del quinto conector 1800 de celda de batería están configurados para colocarse adyacentes a y fuera de los respectivos módulos de batería/celdas conectadas por el quinto conector 1800 de celda de batería. Además, los segmentos soldados del quinto conector 1800 de celda de batería tiene sus ejes longitudinales en un plano paralelo al plano de unión a los terminales de la batería.

Específicamente, el segmento 102-20 está unido a una parte izquierda del segmento 102-19, y un borde derecho del segmento 102-20 está conectado con un borde izquierdo del segmento 102-21. Un borde derecho del segmento 102-21 está separado del segmento 102-19 por un ángulo incluido para formar una estructura sustancial en forma de V, un borde izquierdo del segmento 102-22 está conectado con el borde derecho del segmento 102-21, y un borde superior del segmento 102-22 está conectado con un borde frontal del segmento 102-26 a través de la curvatura 106-10. Además, un borde derecho del segmento 102-19 está conectado con un borde frontal del segmento 102-23 mediante la curvatura 106-11, y un borde superior del segmento 102-24 está conectado con un borde izquierdo del segmento 102-25.

En algunas realizaciones, el segmento 102-26 y el segmento 102-25 pueden ubicarse en un mismo lado de la estructura sustancial en forma de V, o pueden ubicarse en lados diferentes de la estructura sustancial en forma de V, respectivamente. Además, el segmento 102-26 está alineado con el segmento 102-25.

Las Figuras 22-23 ilustran vistas en perspectiva de conectores de celdas de batería adicionales, de acuerdo con varias realizaciones. Los conectores de celdas de batería que se muestran en las Figuras 22 y 23 son en gran medida análogos a los otros conectores de celdas de batería formados de una sola lámina metálica discutidos anteriormente. Sin embargo, los conectores de celdas de batería mostrados en las Figuras 22 y 23 ilustran la amplia variedad de disposiciones de curvaturas, segmentos y giros que se contemplan. Por ejemplo, en la Figura 22A, el conector de celda de batería tiene un segmento 2204 intermedio alargado entre el primer segmento 2202 terminal y el segundo segmento 2206 terminal. Hay múltiples curvaturas y otros segmentos intermedios que conectan cada extremo del segmento 2204 alargado a uno del primer segmento 2202 terminal y el segundo segmento 2206 terminal. La Figura 22B representa un conector de celda de batería que es una ligera variación del conector de celda de batería mostrado en la Figura 22A. En particular, el segmento (2214-1, 2214-2) intermedio alargado entre el primer segmento 2212 terminal y el segundo segmento 2216 terminal tiene una protuberancia 2218. Esta protuberancia se forma curvando el segmento 2214 intermedio alargado y separa el segmento intermedio alargado en dos subsegmentos 2214-1 y 2214-2. Esta protuberancia 2218 sirve como un resorte que es elásticamente deformable a lo largo del eje 2220 del segmento 2214 intermedio alargado para absorber el movimiento de vibración entre las celdas de batería conectadas a los dos segmentos 2220 y 2216 terminales. En algunas realizaciones, el segmento 2214 intermedio alargado incluye más de una protuberancia; en algunas otras realizaciones, la protuberancia puede estar presente en más de un segmento que incluye tanto segmentos intermedios como segmentos terminales.

Específicamente, como se muestra en la Fig. 22A, un borde trasero del primer segmento 2202 terminal está conectado con un borde frontal del segmento 2203 a través de la curvatura 2207, y un borde trasero del segmento 2203 está conectado con un borde inferior del segmento 2204 intermedio alargado a través de la curvatura 2208. El segmento 2204 intermedio alargado tiene una parte curvada hacia la izquierda en un extremo superior del mismo y un borde izquierdo de la parte curvada hacia la izquierda está conectado con un borde frontal del segmento 2205 a través de la curvatura 2010, y un borde superior del segmento 2205 está conectado con un borde izquierdo del segmento 2206 a través de la curvatura 2209.

En algunas realizaciones, un plano en el que está el segmento 2202 puede ser paralelo a un plano en el que está el segmento 2206.

De manera similar, como se muestra en la Fig. 22B, un borde derecho del segmento 2212 está conectado con un borde frontal del segmento 2220 mediante una curvatura. El subsegmento 2214-2 tiene una parte doblada hacia la derecha en un extremo frontal del mismo, y un borde derecho de la parte curvada hacia la derecha está conectado con un borde superior del segmento 2220 mediante una curvatura. Un borde trasero del subsegmento 2214-2 está conectado con un borde frontal del subsegmento 2214-1 a través de la protuberancia 2218, el subsegmento 2214-1 tiene una parte curvada hacia la derecha en un extremo trasero del mismo, y un borde derecho de la parte curvada hacia la derecha está conectada con un borde superior del segmento 2216 mediante una curvatura.

En algunas realizaciones, un plano en el que está el segmento 2212 puede ser perpendicular a un plano en el que está el segmento 2216.

Como se muestra en las Figuras 24-25, en algunas realizaciones, se proporciona un conector de celda de batería que está formado por una única lámina metálica continua. El conector de celda de batería incluye una pluralidad de segmentos que incluyen un primer segmento terminal que incluye uno o más primeros elementos de conexión para un polo de batería de una primera celda de batería; un segundo segmento terminal que incluye uno o más segundos elementos de conexión para un polo de batería de una segunda celda de batería; y una pluralidad de segmentos adicionales que conectan el primer segmento terminal con el segundo segmento terminal. Cada segmento adicional define un plano respectivo y tiene un eje longitudinal respectivo. El conector de celda de batería también incluye una pluralidad de curvaturas que acoplan la pluralidad de segmentos entre sí en un objeto tridimensional, cada curvatura está ubicada entre un par único de segmentos adyacentes de la pluralidad de segmentos. El par único de segmentos adyacentes define dos planos respectivos distintos. El primer segmento terminal no es paralelo al segundo segmento terminal y uno o más primeros elementos de conexión están acoplados eléctricamente con uno o más segundos elementos de conexión. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 24, la pluralidad de curvaturas incluye una primera curvatura 2408 que tiene un primer eje 2410 de curvatura y una segunda curvatura 2412 que tiene un segundo eje 2414 de curvatura que es sustancialmente perpendicular al primer eje de curvatura. El primer segmento 2402 terminal no es paralelo al segundo segmento 2404 terminal. En algunas realizaciones, el primer segmento 2402 terminal es sustancialmente perpendicular al segundo segmento 2404 terminal. En algunas realizaciones, el conector de celda de batería incluye una tercera curvatura con un eje de curvatura paralela a cualquiera del primer eje de curvatura o el segundo eje de curvatura.

Específicamente, como se muestra en la Fig. 24, un borde trasero del segmento 2402 está conectado con una parte superior del segmento 2403 a través de la primera curvatura 2408, y un borde derecho del segmento 2403 está conectado con un borde frontal del segmento 2405 a través de la curvatura 2416. El borde trasero del segmento 2405 está conectado con un borde izquierdo del segmento 2404 a través de la segunda curvatura 2412.

Como se muestra en la Figura 25, en algunas realizaciones, el conector de la celda de la batería incluye solo dos curvaturas. En algunas realizaciones, el conector de celda de batería comprende además una única giro que, junto con las dos curvaturas, forma la pluralidad de segmentos en el objeto tridimensional. En la Figura 25, el primer segmento 2502 terminal no es paralelo al segundo segmento 2504 terminal.

Específicamente, un borde frontal del primer segmento 2502 terminal está conectado con un borde superior del segmento 2506 intermedio mediante una curvatura, y un borde derecho del segmento 2506 intermedio está conectado con un borde frontal del segundo segmento 2504 terminal. En algunas realizaciones, el primer segmento 2502 terminal puede ser sustancialmente perpendicular al segundo segmento 2504 terminal

En algunas realizaciones, al menos dos láminas metálicas continuas, las al menos dos láminas metálicas continuas que están acopladas entre sí mediante la soldadura de los dos segmentos respectivos que forman el resorte. En algunas realizaciones, la pluralidad de curvaturas apunta a al menos tres direcciones diferentes. En algunas realizaciones, los segmentos primero y segundo de la pluralidad de segmentos no son paralelos entre sí.

Alternativamente, en algunas realizaciones, se proporciona un conector de celda de batería que está formado por dos o más láminas metálicas continuas. El conector 900 de celda de batería (discutido anteriormente con referencia a las Figuras 9-12), el conector 1300 de celda de batería (discutido anteriormente con referencia a las Figuras 13-17) y el conector 1800 de celda de batería (discutido anteriormente con referencia a las Figuras 18-21) son ejemplos de tal conector de celda de batería. En algunas realizaciones, el conector de celda de batería incluye una pluralidad de segmentos de una lámina conductora metálica, cada segmento que define un plano respectivo y que tiene un eje longitudinal respectivo. El conector de celda de batería también incluye una pluralidad de curvaturas que acoplan la pluralidad de segmentos entre sí en un objeto tridimensional, cada curvatura está ubicada entre un par único de segmentos adyacentes de la pluralidad de segmentos. El par único de segmentos adyacentes define dos planos respectivos distintos. El conector de celda de batería incluye al menos un resorte que comprende dos segmentos respectivos soldados entre sí (por ejemplo, en una disposición de "pinzas"). Un primer segmento de la pluralidad de segmentos incluye uno o más primeros elementos de conexión para un polo de batería de una primera batería. Un segundo segmento de la pluralidad de segmentos incluye uno o más segundos elementos de conexión para un polo de batería de una segunda celda de batería. El uno o más primeros elementos de conexión están acoplados eléctricamente con el uno o más segundos elementos de conexión.

Las Figuras 26A-26C ilustran un proceso 2600 de lámina metálica que no está de acuerdo con la presente invención. En algunas realizaciones, cualquiera de los conectores de celdas de batería descritos en el presente documento (por ejemplo, con referencia a las Figuras 1-25) se fabrican (por ejemplo, se forman) o se fabrican parcialmente (por ejemplo, en el caso de un conector de celdas de batería con "pinzas"), utilizando el proceso 2600 de lámina metálica. Para facilitar la explicación, el proceso de lámina metálica se describe en el presente documento como la producción de un conector de celda de batería análogo al conector 100 de celda de batería, mostrado en la Figura 1.

El proceso de lámina metálica implica cortar (2602) una lámina metálica 2604 en una forma 2606 de U bidimensional (por ejemplo, plana) que comprende una primera pluralidad de segmentos 2608 planos (por ejemplo, segmentos 2608-1 a 2608-3 planos) separados por una pluralidad de giros 2610 (por ejemplo, giro 2610-1 y 2610-2). Por ejemplo, en algunas realizaciones, la lámina metálica es una lámina de cobre de 1 milímetro (mm) o 2 mm. En algunas

realizaciones, cortar la lámina metálica en una forma bidimensional comprende troquelar la lámina metálica. En algunas realizaciones, la forma bidimensional tiene sustancialmente forma de L o de U. Por ejemplo, la forma 2606 bidimensional tiene sustancialmente forma de U.

En algunas realizaciones, el proceso 2600 de lámina metálica incluye cortar (2612) (por ejemplo, taladrar, aserrar, fresar, mordisquear o perforar) características adicionales en la forma 2606 bidimensional. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el proceso de lámina metálica 2600 incluye cortar, en un primer segmento 2608-1 de la pluralidad de segmentos 2608, uno o más primeros elementos 2614 de conexión para un polo de batería de una primera celda de batería. El proceso 2600 de lámina metálica también incluye cortar, en un segundo segmento 2608-3 de la pluralidad de segmentos, uno o más segundos elementos 2616 de conexión para un polo de batería de una segunda celda de batería. En algunas realizaciones, cortar uno o más primeros elementos de conexión y cortar uno o más segundos elementos de conexión comprende perforar o taladrar el uno o más primeros elementos de conexión y el uno o más segundos elementos de conexión. En algunas realizaciones, las características adicionales incluyen recortes 2618 en forma de L o U.

El proceso 2600 de lámina metálica incluye curvar 2620 la forma 2606 bidimensional en una forma 2622 tridimensional que comprende una segunda pluralidad de segmentos 2624 planos (para claridad visual, solo algunos de los segmentos 2624 planos se han etiquetado en la Figura 26C). En algunas realizaciones, la segunda pluralidad de segmentos 2624 planos tiene un mayor número de segmentos que la primera pluralidad de segmentos 2608 planos (por ejemplo, la operación de curvado crea segmentos planos adicionales, es decir, cuando se curva un segmento plano, en algunas circunstancias, crea dos segmentos planos acoplados por una curvatura). La forma tridimensional incluye una pluralidad de curvaturas 2626 que separan segmentos respectivos de la segunda pluralidad de segmentos planos y que apuntan al menos a tres direcciones diferentes. En algunas realizaciones, las tres direcciones diferentes son direcciones mutuamente ortogonales (por ejemplo, la pluralidad de curvaturas incluye tres curvaturas con tres ejes de curvaturas diferentes que son todos mutuamente ortogonales a los otros ejes de curvatura). En algunas realizaciones, después de curvarse, el primer segmento y el segundo segmento no son paralelos entre sí.

La descripción anterior, con fines explicativos, se ha descrito con referencia a realizaciones específicas. Sin embargo, las discusiones ilustrativas anteriores no pretenden ser exhaustivas ni limitar la invención a las formas precisas divulgadas.

Se entenderá que, aunque los términos "primero", "segundo", etc. pueden usarse en el presente documento para describir diversos elementos, estos elementos no deben estar limitados por estos términos. Estos términos sólo se utilizan para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, un primer segmento podría denominarse segundo segmento y, de manera similar, un segundo segmento podría denominarse primer segmento, sin cambiar el significado de la descripción, siempre que todas las apariciones del "primer segmento" se cambien de nombre de manera consistente y todas las apariciones del "segundo segmento" cambian de nombre de forma coherente. El primer segmento y el segundo segmento son ambos segmentos, pero no son el mismo segmento.

La terminología utilizada en el presente documento tiene el propósito de describir implementaciones particulares únicamente y no pretende limitar las reivindicaciones. Tal como se utilizan en la descripción de las implementaciones y las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una" y "el" pretenden incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. También se entenderá que el término "y/o", tal como se utiliza en el presente documento, se refiere y abarca cualquiera y todas las combinaciones posibles de uno o más de los elementos enumerados asociados. Se entenderá además que los términos "comprende" y/o "que comprende", cuando se usan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de estos.

Tal como se utiliza en el presente documento, el término "si" puede interpretarse en el sentido de "cuando" o "en" o "en respuesta a determinar" o "de acuerdo con una determinación" o "en respuesta a la detección", que una condición suspensiva declarada es verdadera, dependiendo del contexto. De manera similar, la frase "si se determina [que una condición suspensiva declarada es verdadera]" o "si [una condición suspensiva declarada es verdadera]" o "cuando [una condición suspensiva declarada es verdadera]" puede interpretarse en el sentido de "al determinar" o "tras una determinación que" o "en respuesta a determinar" o "de conformidad con una determinación" o "al detectar" o "en respuesta a detectar" que la condición suspensiva establecida es verdadera, dependiendo del contexto.

REIVINDICACIONES

1. Un conector de celda de batería, que comprende:

una pluralidad de segmentos, que comprende:

un primer segmento (2212, 2402) terminal que incluye uno o más primeros elementos de conexión para un polo de batería de una primera celda de batería;
un segundo segmento (2216, 2404) terminal que incluye uno o más segundos elementos de conexión para un polo de batería de una segunda celda de batería
uno o más segmentos adicionales que conectan el primer segmento (2212, 2402) terminal con el segundo segmento (2216, 2404) terminal, definiendo cada segmento adicional un plano respectivo y teniendo un eje longitudinal respectivo; y

una pluralidad de curvaturas que acoplan la pluralidad de segmentos entre sí en un objeto tridimensional, estando cada curvatura ubicada entre un par único de segmentos adyacentes de la pluralidad de segmentos, en donde el par único de segmentos adyacentes define dos planos respectivos distintos,
en el que uno o más primeros elementos de conexión están acoplados eléctricamente con uno o más segundos elementos de conexión,
en el que la pluralidad de curvaturas incluye una primera curvatura (2408) que tiene un primer eje (2410) de curvatura y una segunda curvatura (2412) que tiene un segundo eje (2414) de curvatura que es sustancialmente perpendicular al primer eje de curvatura (2410); y
el primer segmento (2212, 2402) terminal y el segundo segmento (2216, 2404) terminal son sustancialmente perpendiculares entre sí;
caracterizado por que el primer segmento (2212, 2402) terminal no es paralelo al segundo segmento (2216, 2404)terminal;
en el que la pluralidad de segmentos tiene una abertura en forma de L.

2. El conector de celda de batería de la reivindicación 1, que comprende además una pluralidad de giros (2220, 2403, 2506), cada giro que acopla un par único de segmentos adyacentes en la pluralidad de segmentos, en donde el par único de segmentos adyacentes tiene distintos ejes longitudinales respectivos dentro del mismo plano respectivo; en donde un segmento del par único de segmentos adyacentes tiene un eje longitudinal en la dirección y, el otro segmento del par único de segmentos adyacentes tiene un eje longitudinal en la dirección x, ambos segmentos que son paralelos al plano xy.

3. El conector de celda de batería de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de segmentos comprende un conductor eléctrico que forma el acoplamiento eléctrico entre uno o más primeros elementos de conexión y uno o más segundos elementos de conexión.

4. El conector de celda de batería de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de curvaturas comprende elementos amortiguadores de vibraciones.

5. El conector de celda de batería de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de curvaturas incluye tres curvaturas.

6. El conector de celda de batería de la reivindicación 5, en el que las tres curvaturas tienen tres ejes de curvatura distintos, que preferiblemente son sustancialmente perpendiculares entre sí.

7. El conector de celda de batería de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de segmentos incluye tres segmentos.

8. El conector de celda de batería de la reivindicación 7, en el que los tres segmentos definen tres planos respectivos distintos, que preferiblemente son sustancialmente perpendiculares.

9. El conector de celda de batería de la reivindicación 1, en el que un elemento de conexión respectivo de los primeros elementos de conexión y los segundos elementos de conexión comprende una abertura adaptada para recibir un terminal de batería, en donde el terminal de batería está conectado mecánicamente al menos parcialmente a lo largo de una circunferencia de la abertura.

10. El conector de celda de batería de la reivindicación 1, que incluye además al menos una protuberancia absorbente de vibraciones formada en un segmento respectivo de la pluralidad de segmentos.

11. El conector de celda de batería de la reivindicación 1, en el que:

la pluralidad de curvaturas incluye sólo dos curvaturas; y
el conector de celda de batería comprende además un único giro que, junto con las dos curvaturas, forman la pluralidad de segmentos en el objeto tridimensional, en donde el giro acopla un par único adicional de segmentos adyacentes en la pluralidad de segmentos, en donde el segundo par único de segmentos

adyacentes está ubicado en un mismo plano respectivo y tiene ejes longitudinales respectivos distintos dentro del mismo plano respectivo.

12. El conector de celda de batería de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de curvaturas incluye una tercera curvatura que tiene un tercer eje de curvatura que es sustancialmente paralelo al primer eje de curvatura.

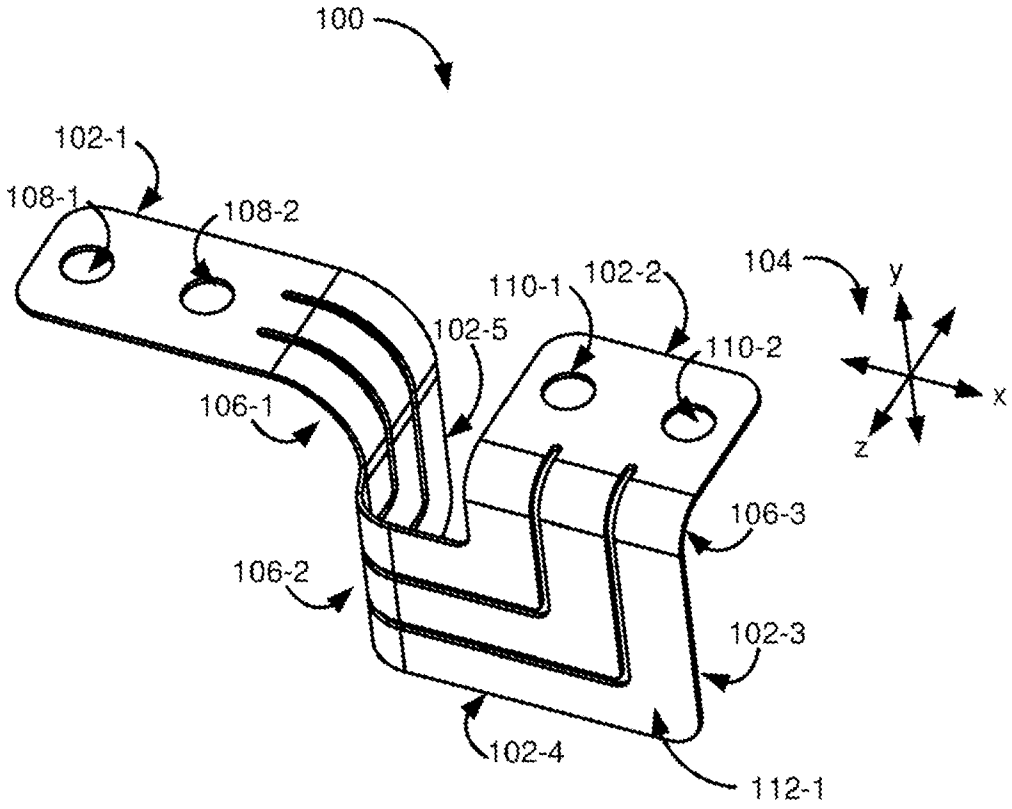

100
102-1
108-1
108-2
110-1
102-2
104
y
102-5
110-2
x
106-1
z
106-3
106-2
102-3
102-4
112-1

Figura 1

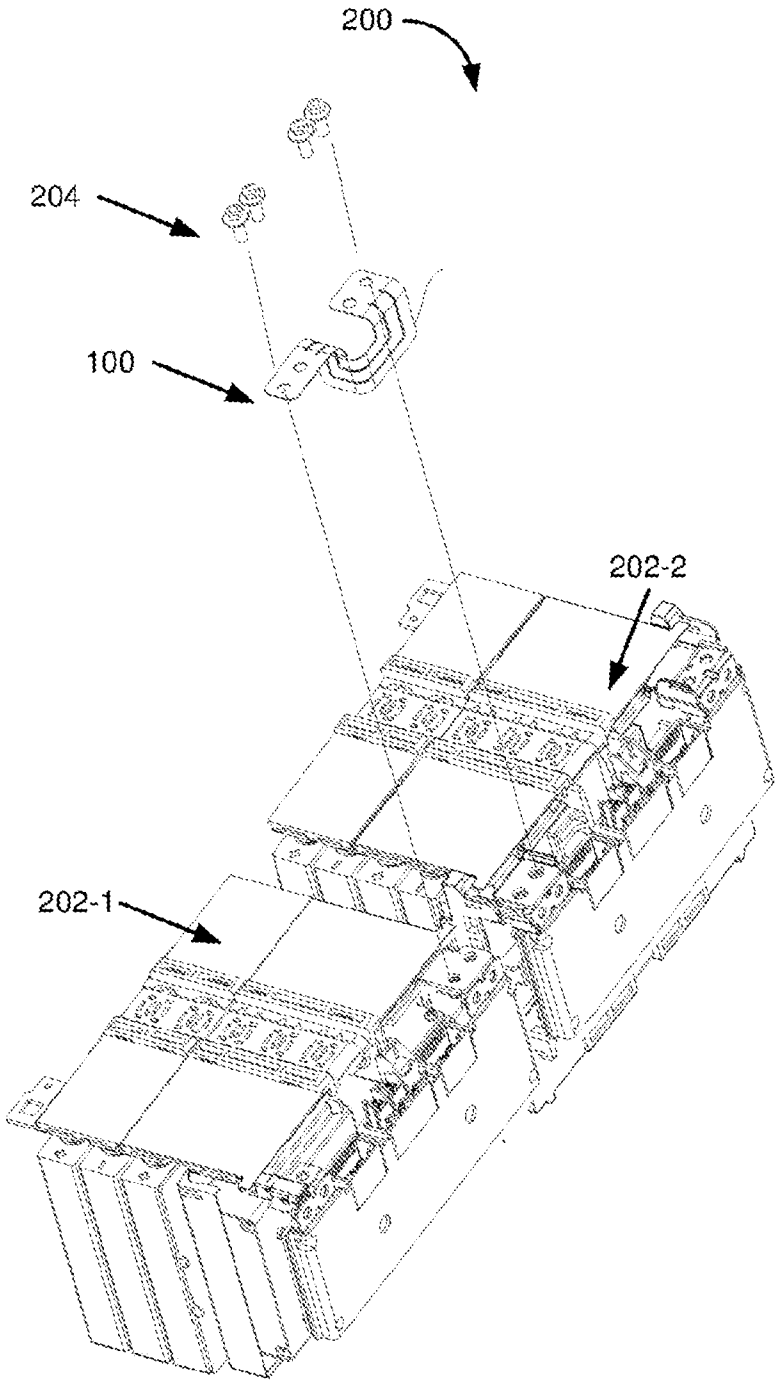


Figura 2

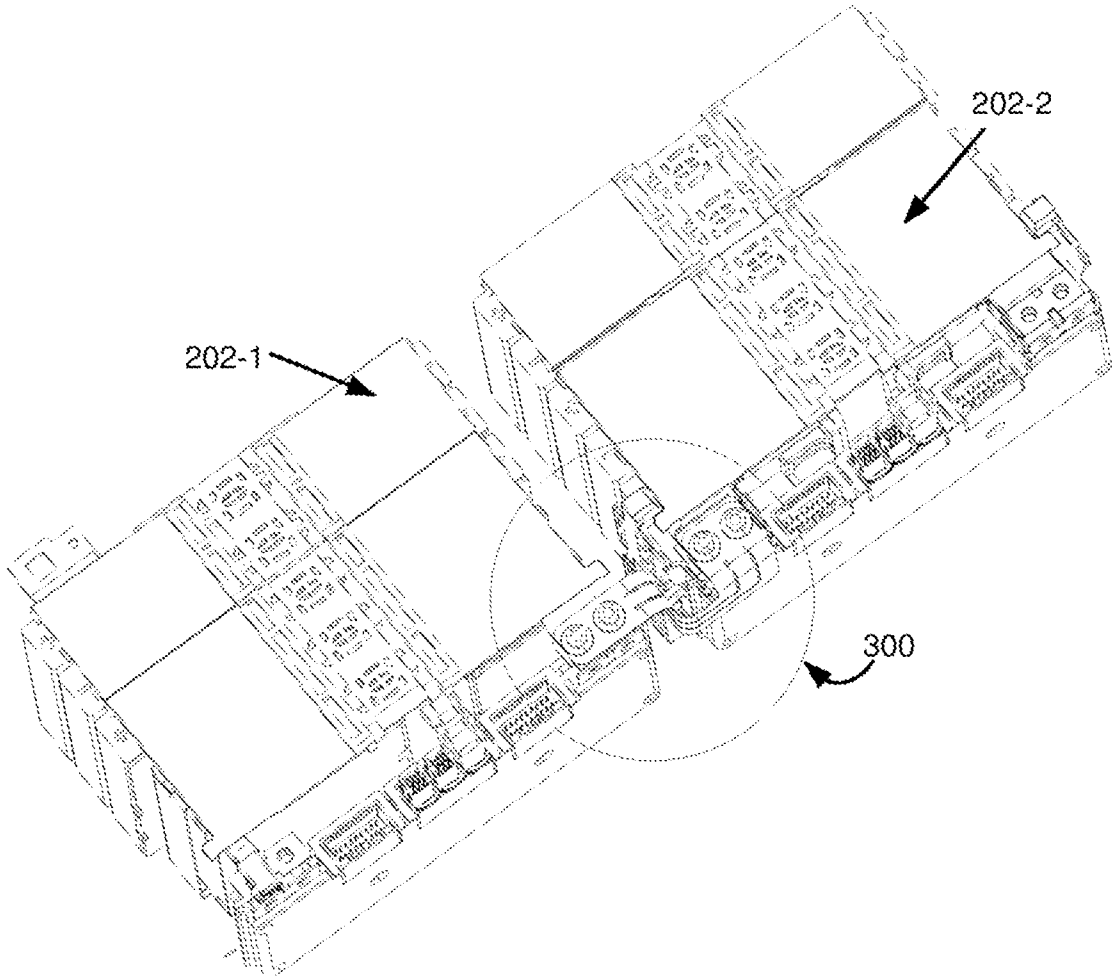


Figura 3

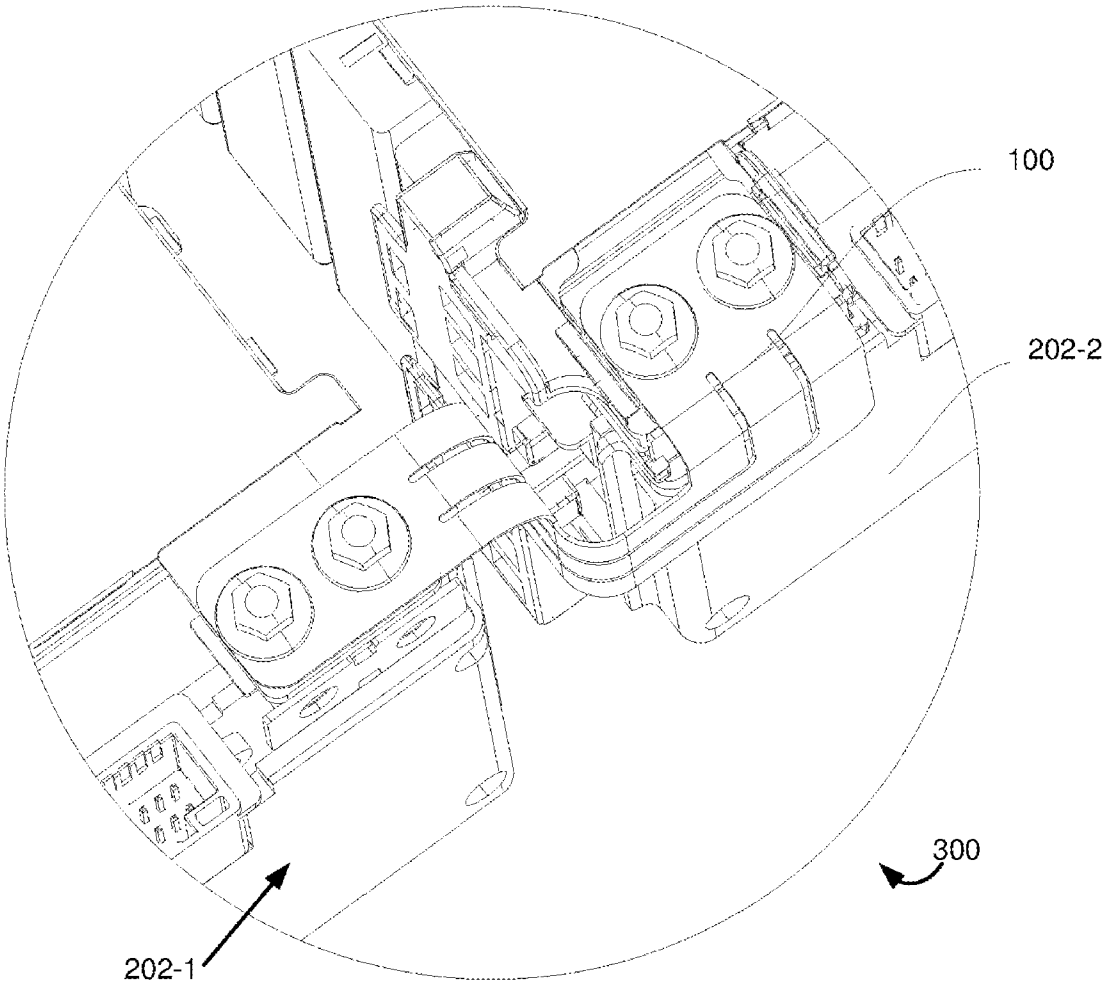


Figura 4

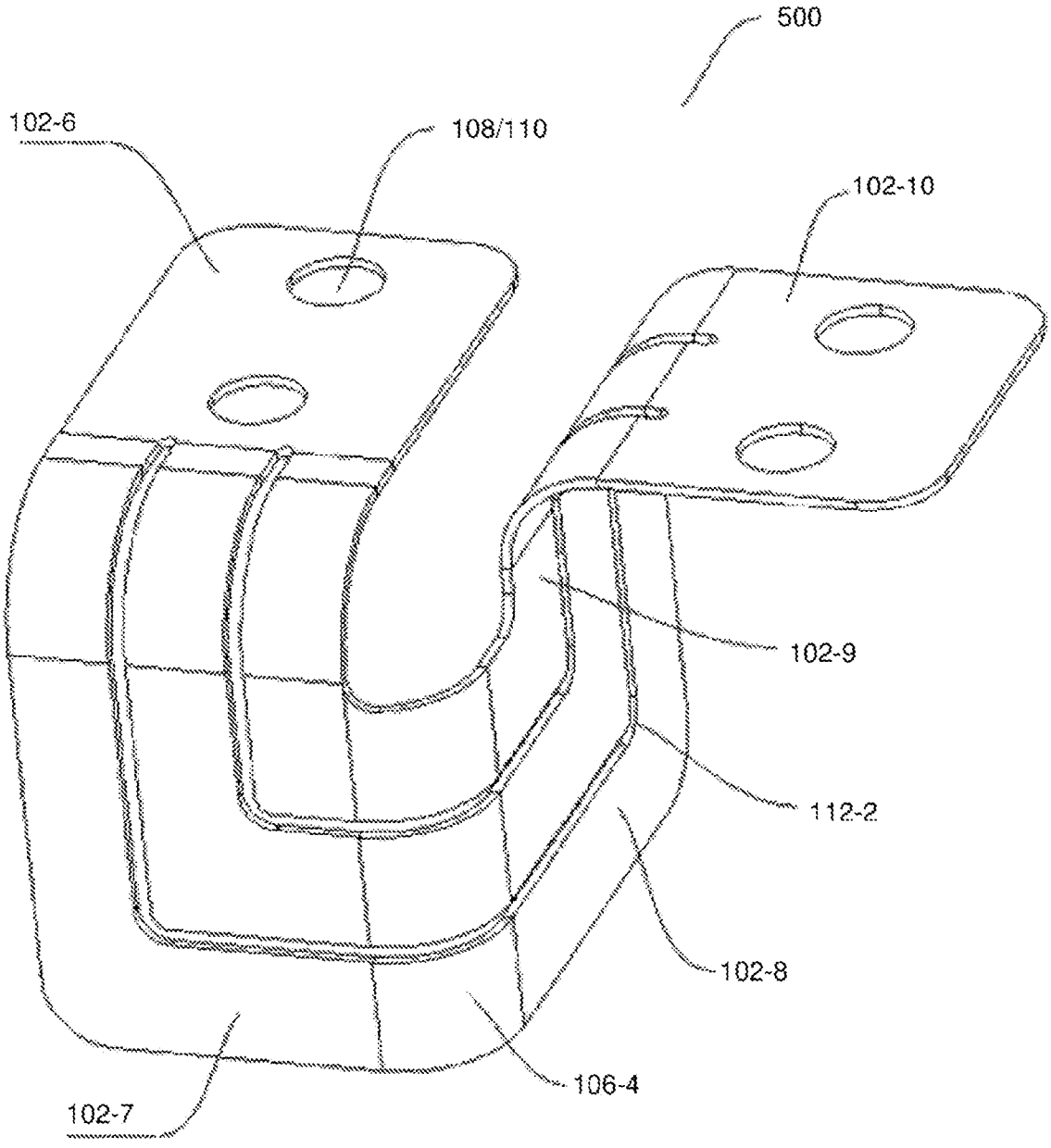


Figura 5

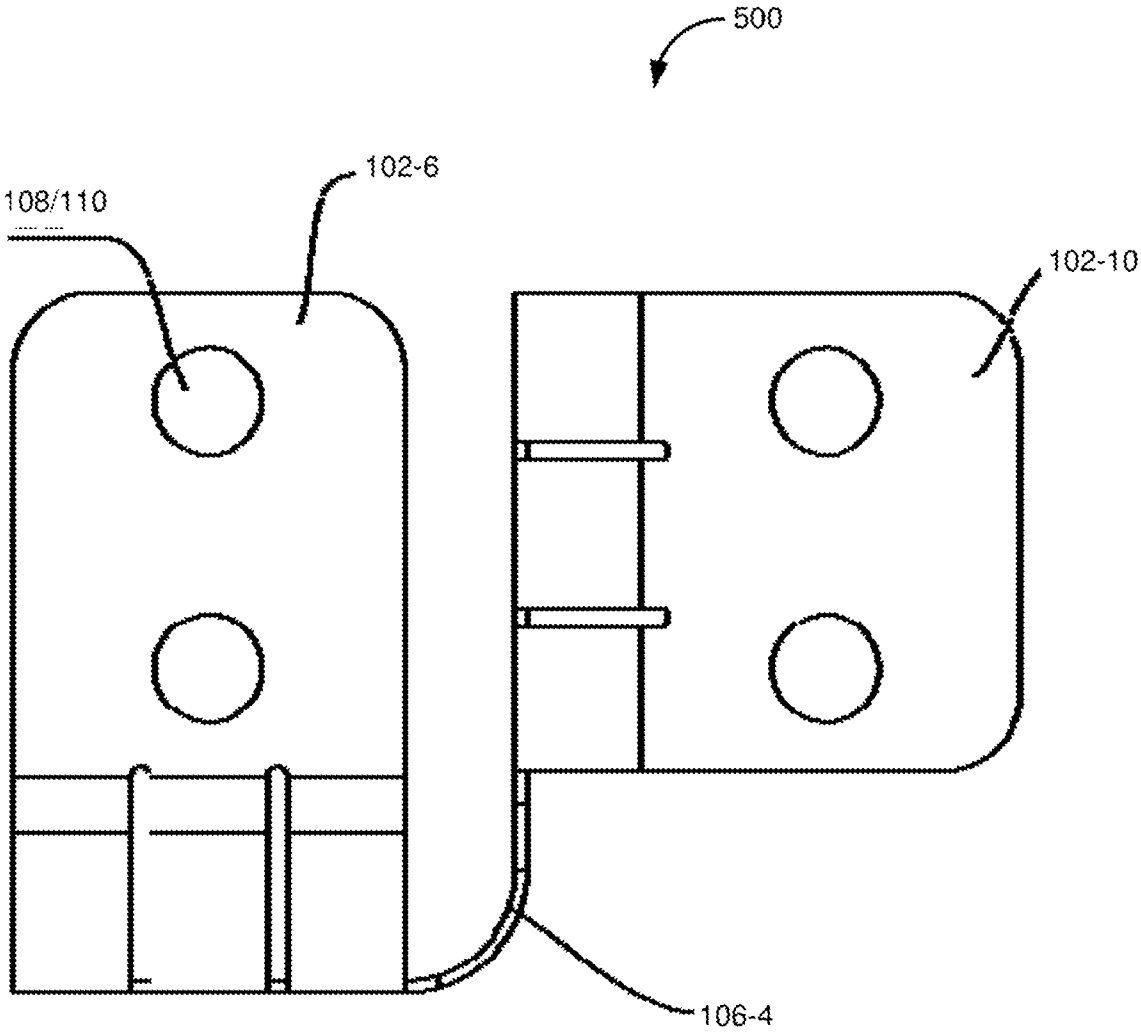


Figura 6

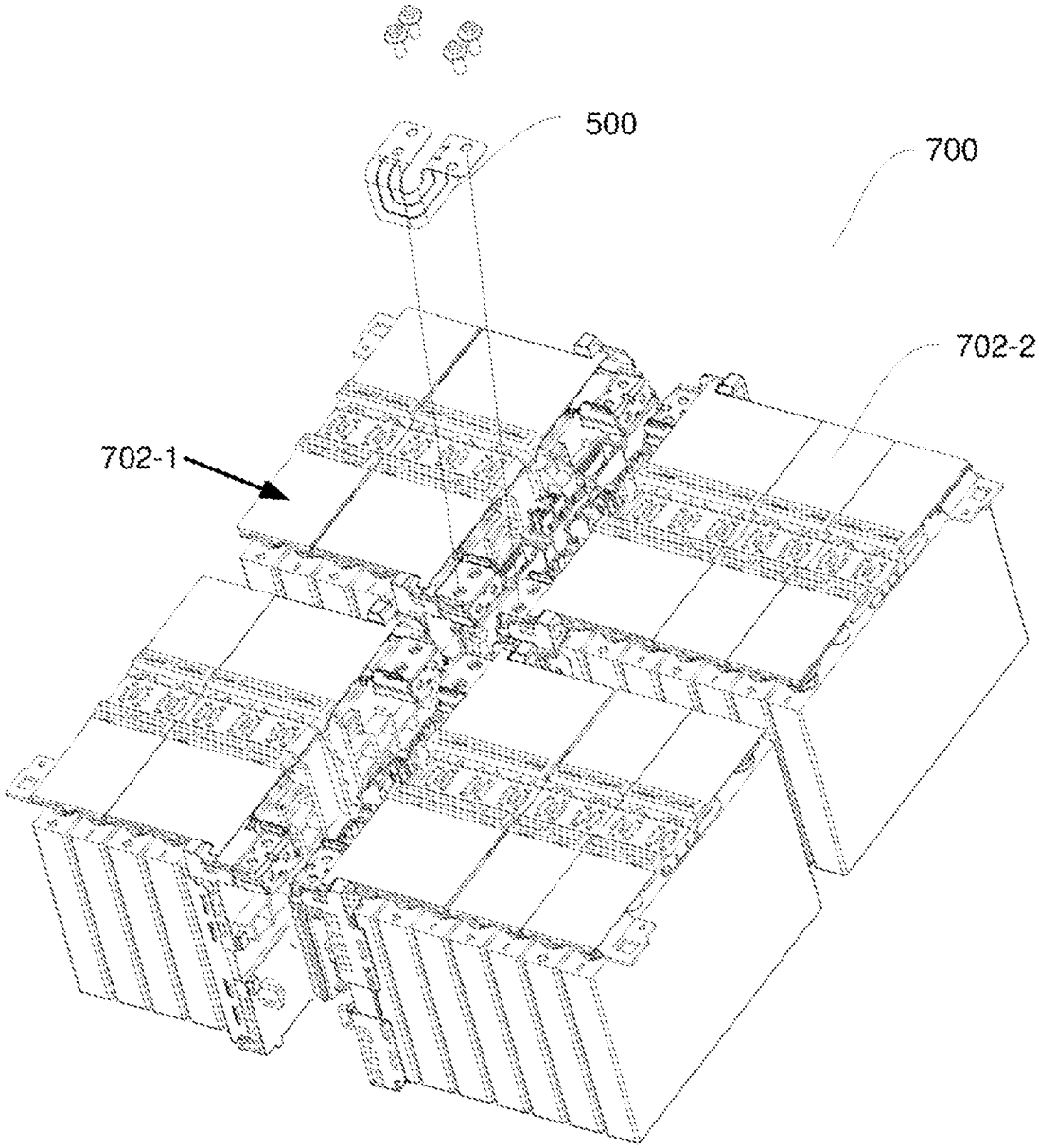


Figura 7

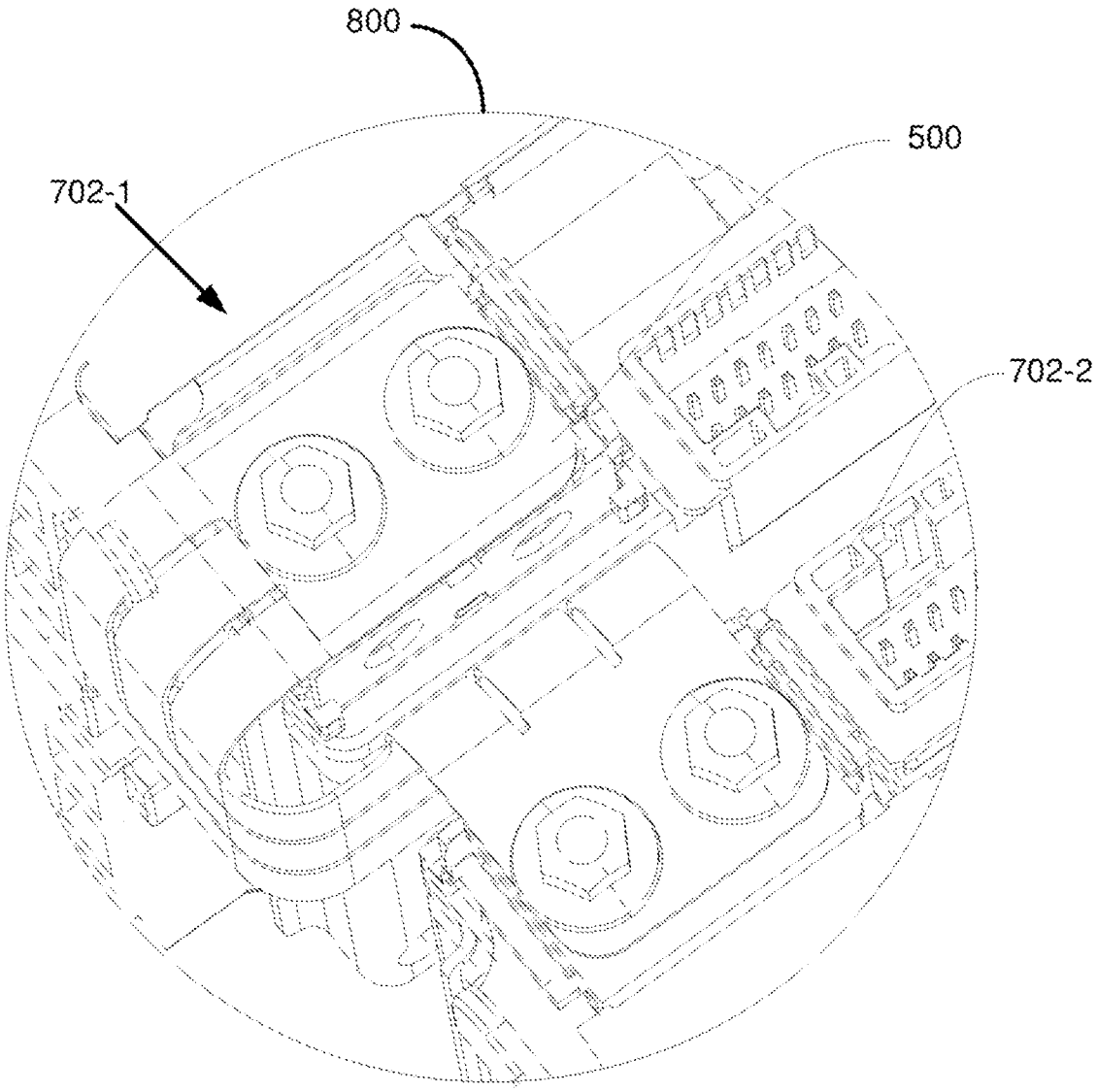


Figura 8

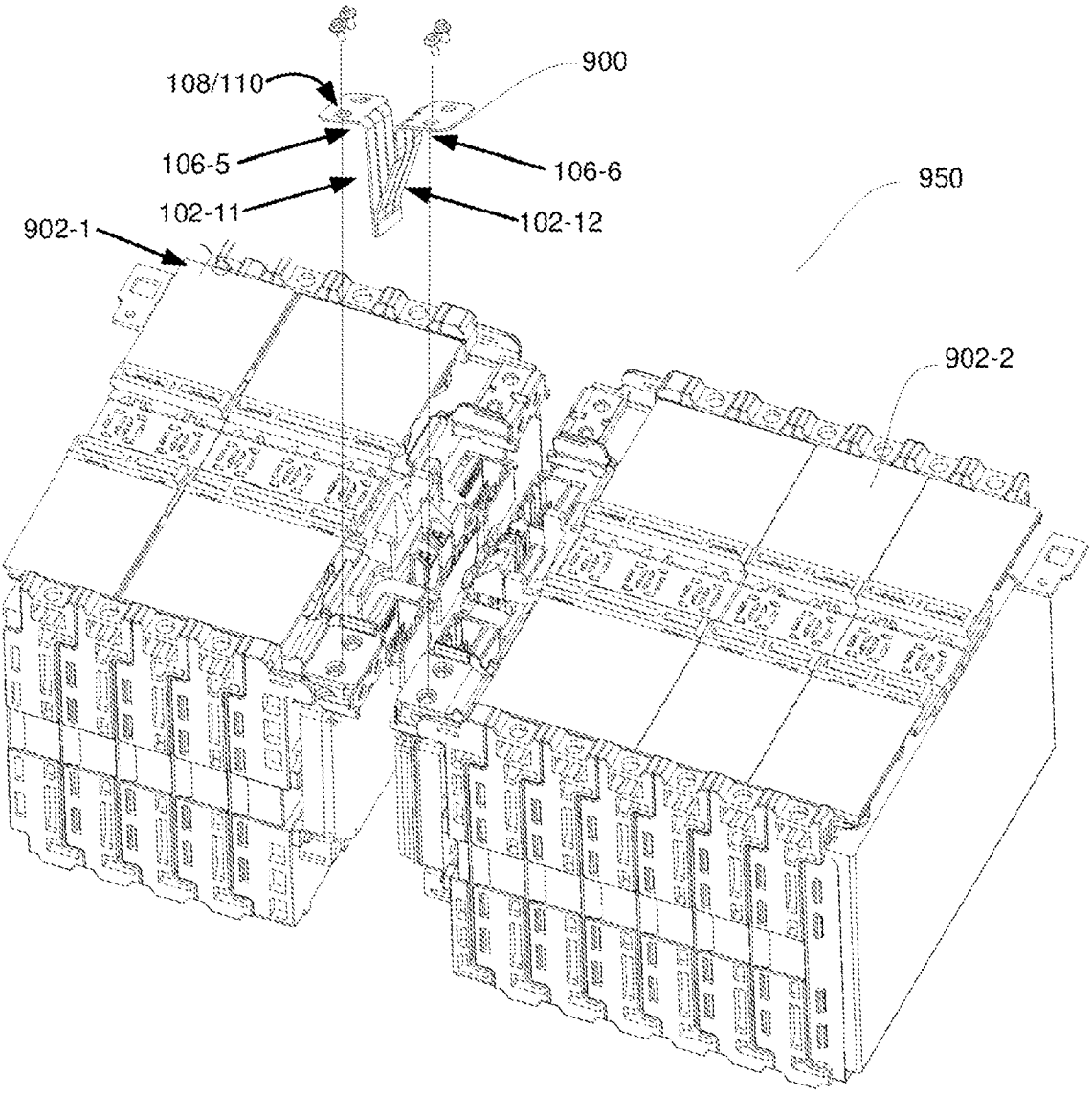


Figura 9

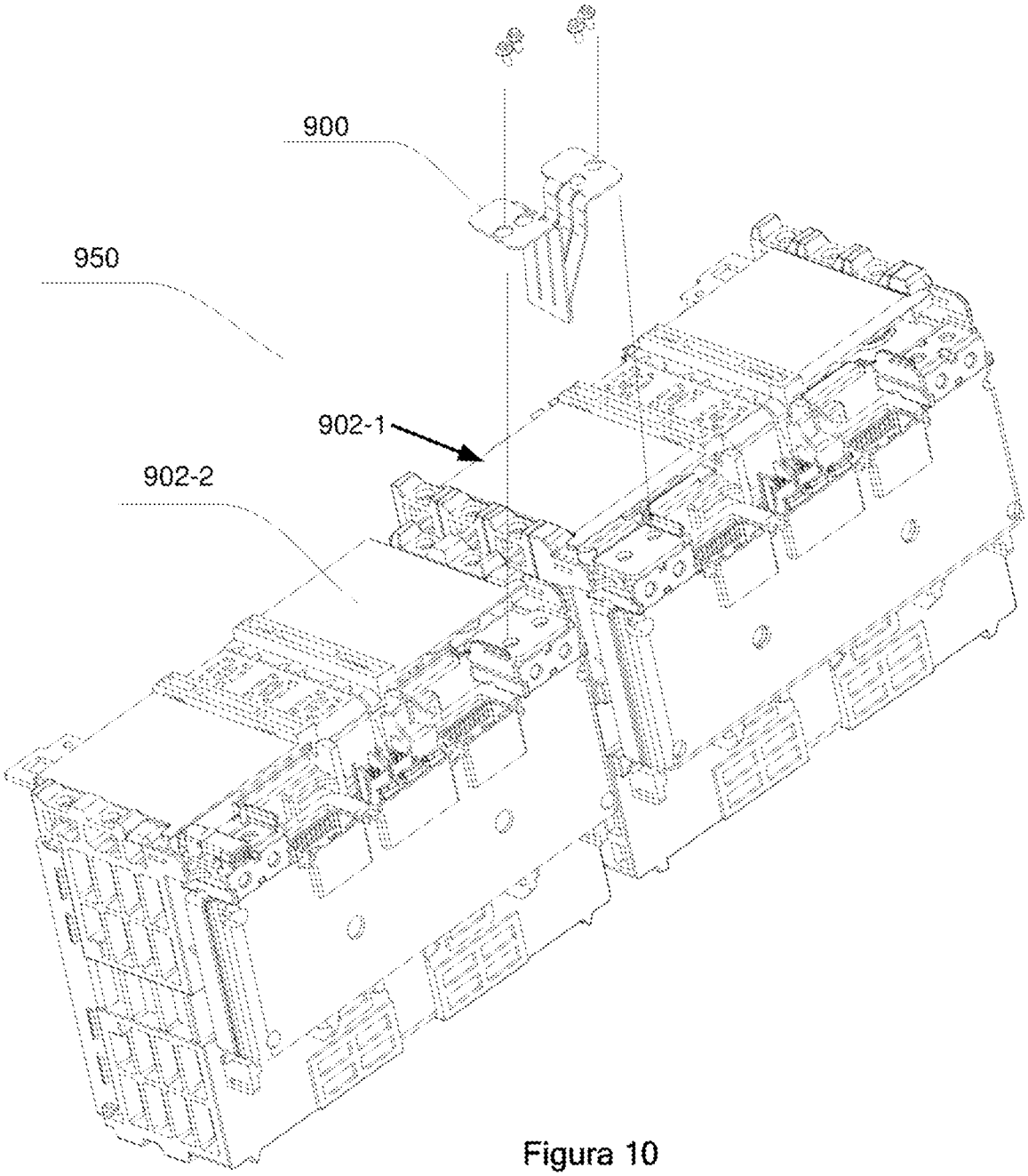


Figura 10

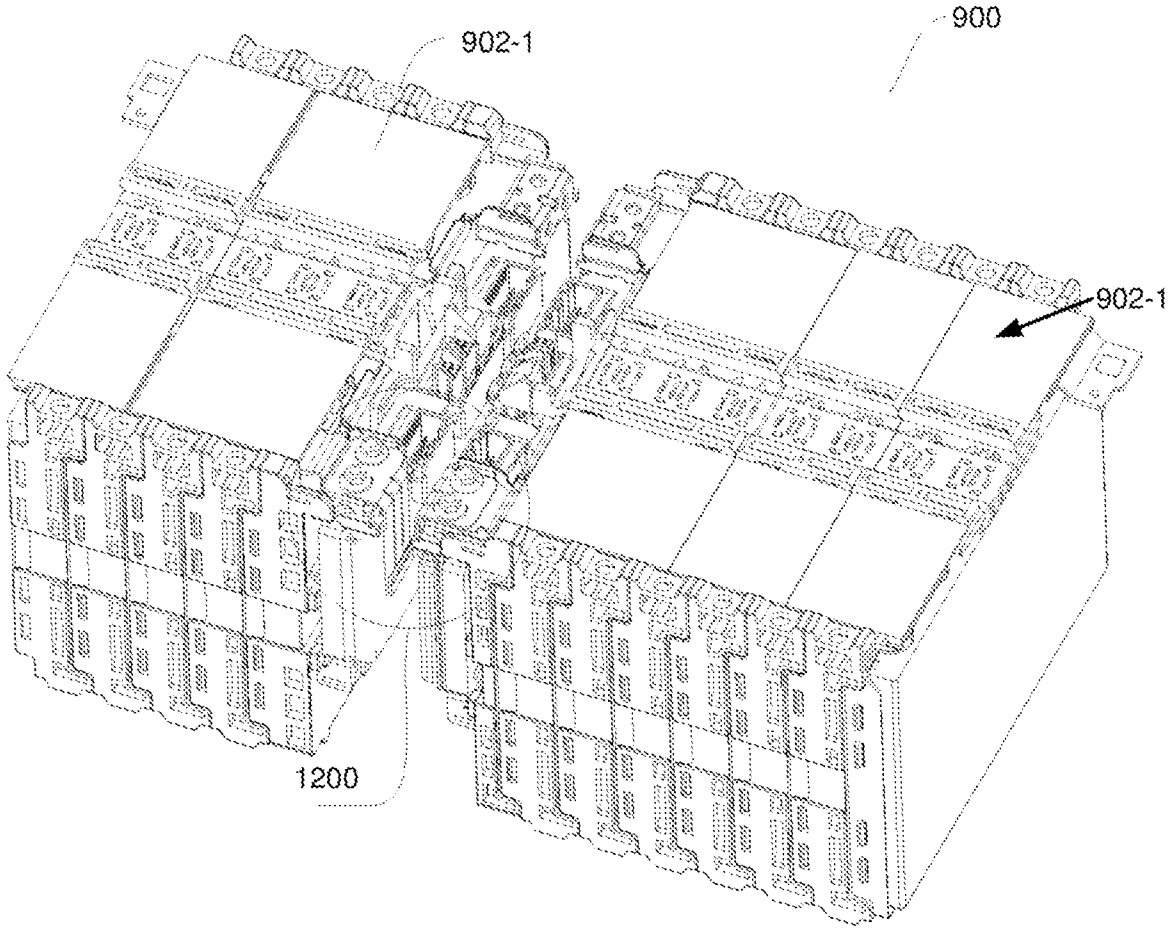


Figura 11

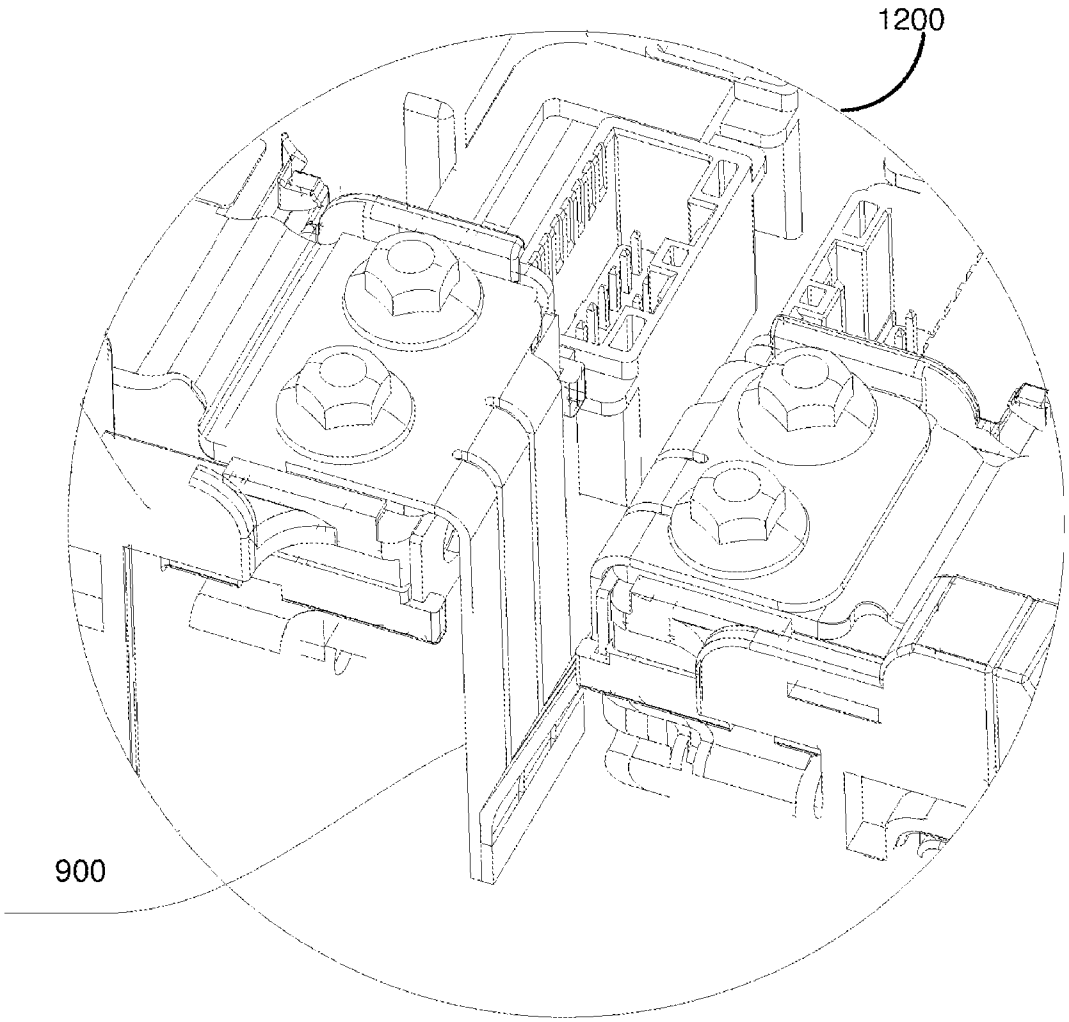


Figura 12

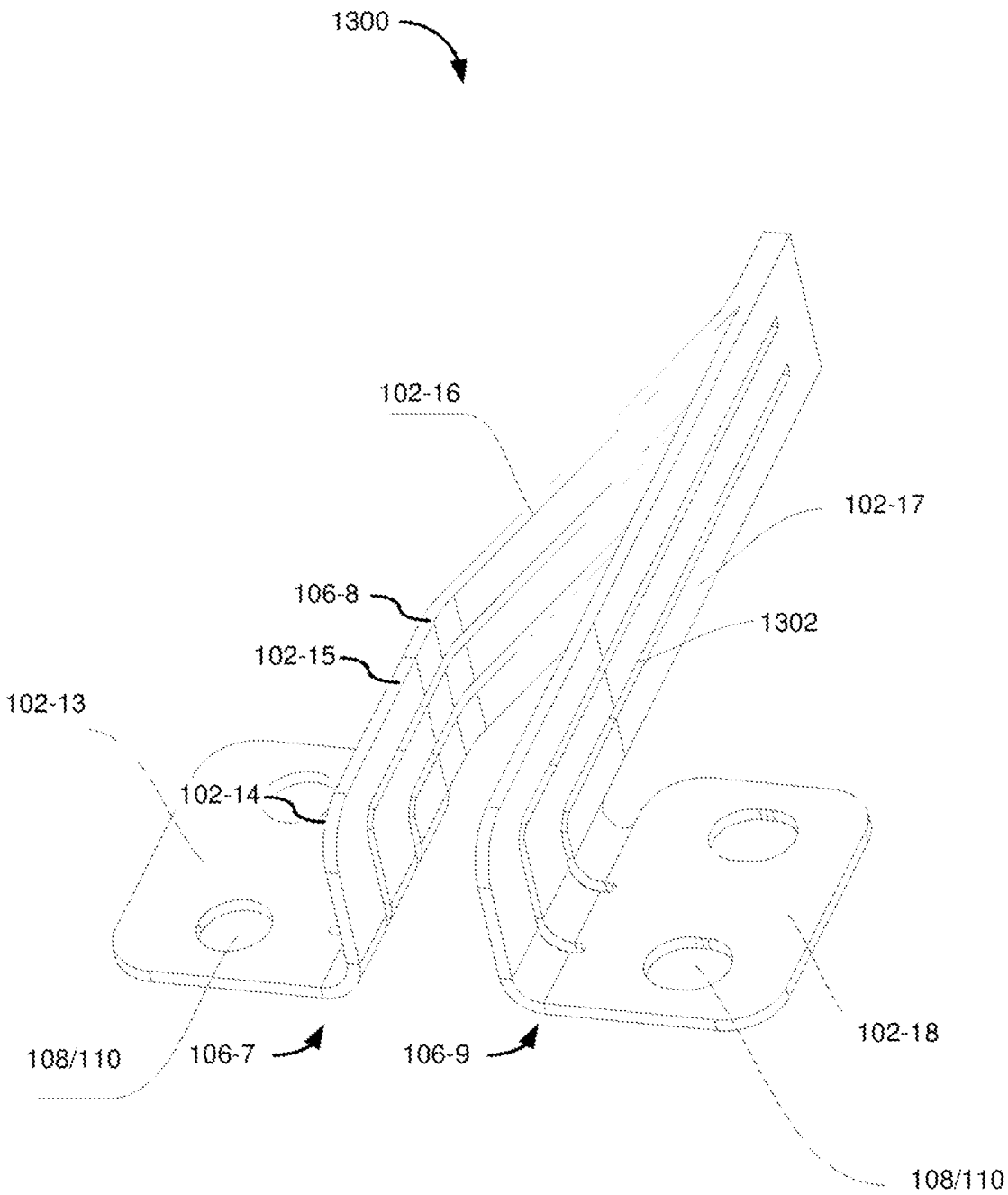

1300
102-16
102-17
106-8
1302
102-15
102-13
102-14
108/110
106-7
106-9
102-18
108/110

Figura 13

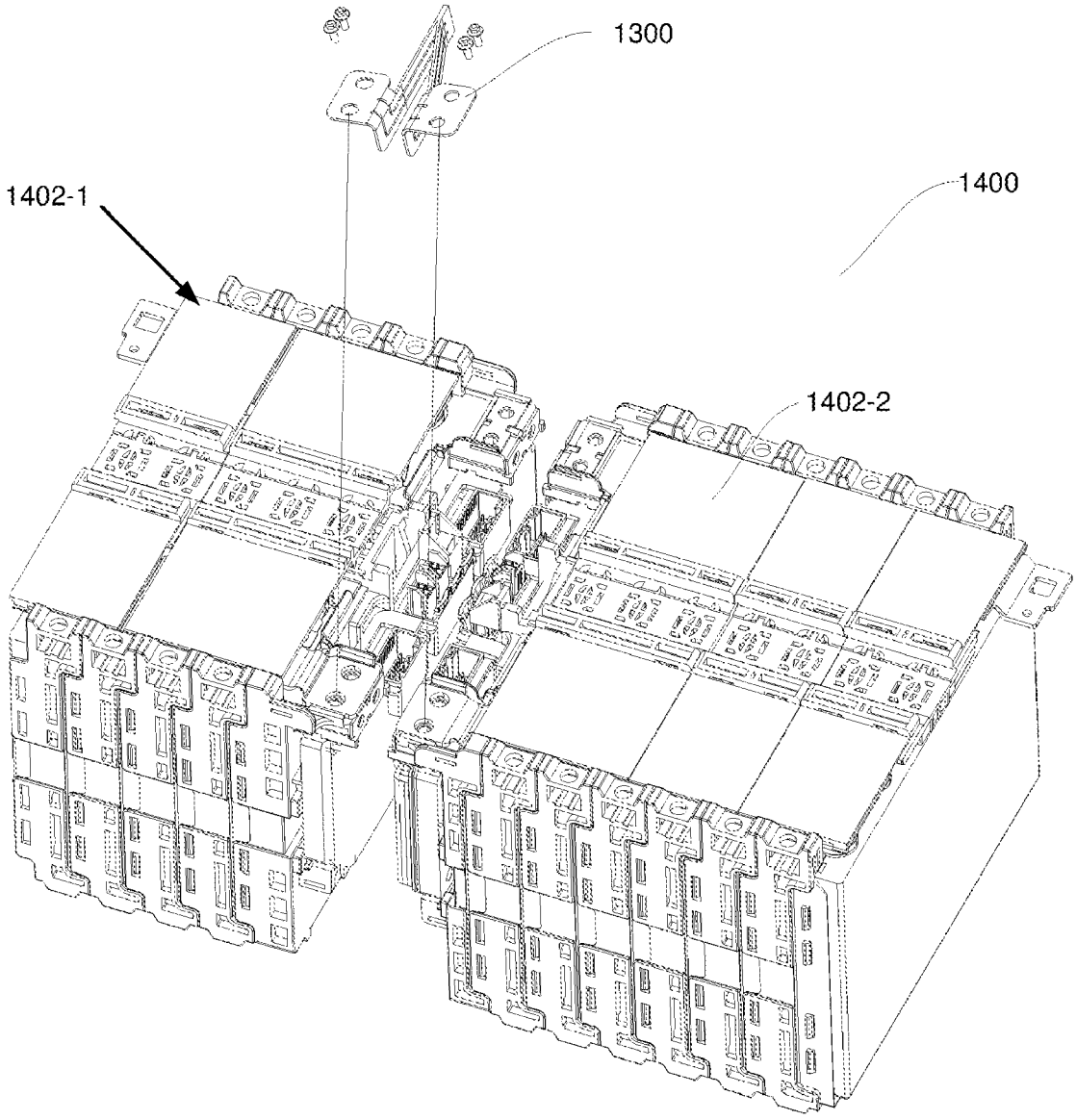


Figura 14

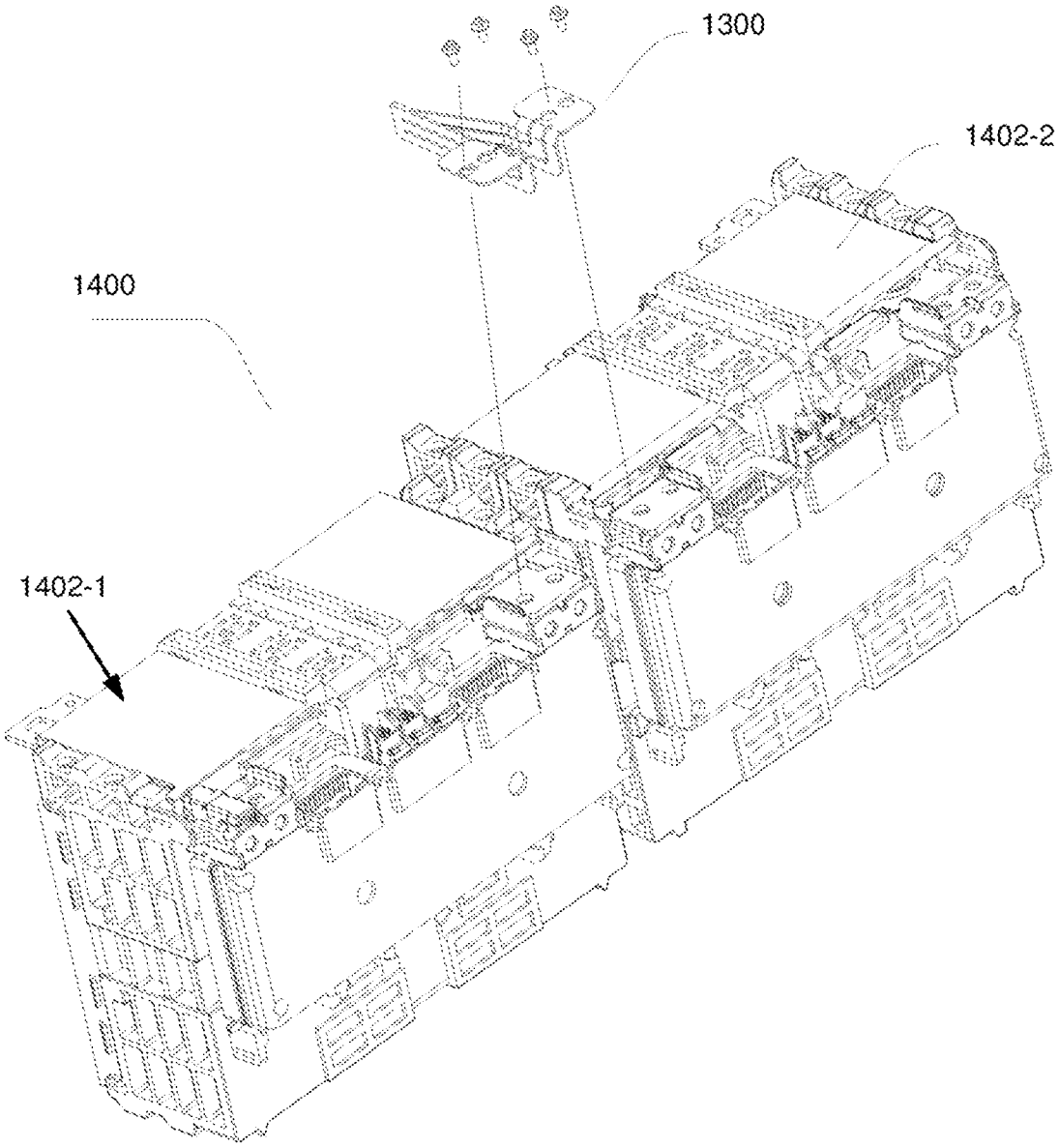


Figura 15

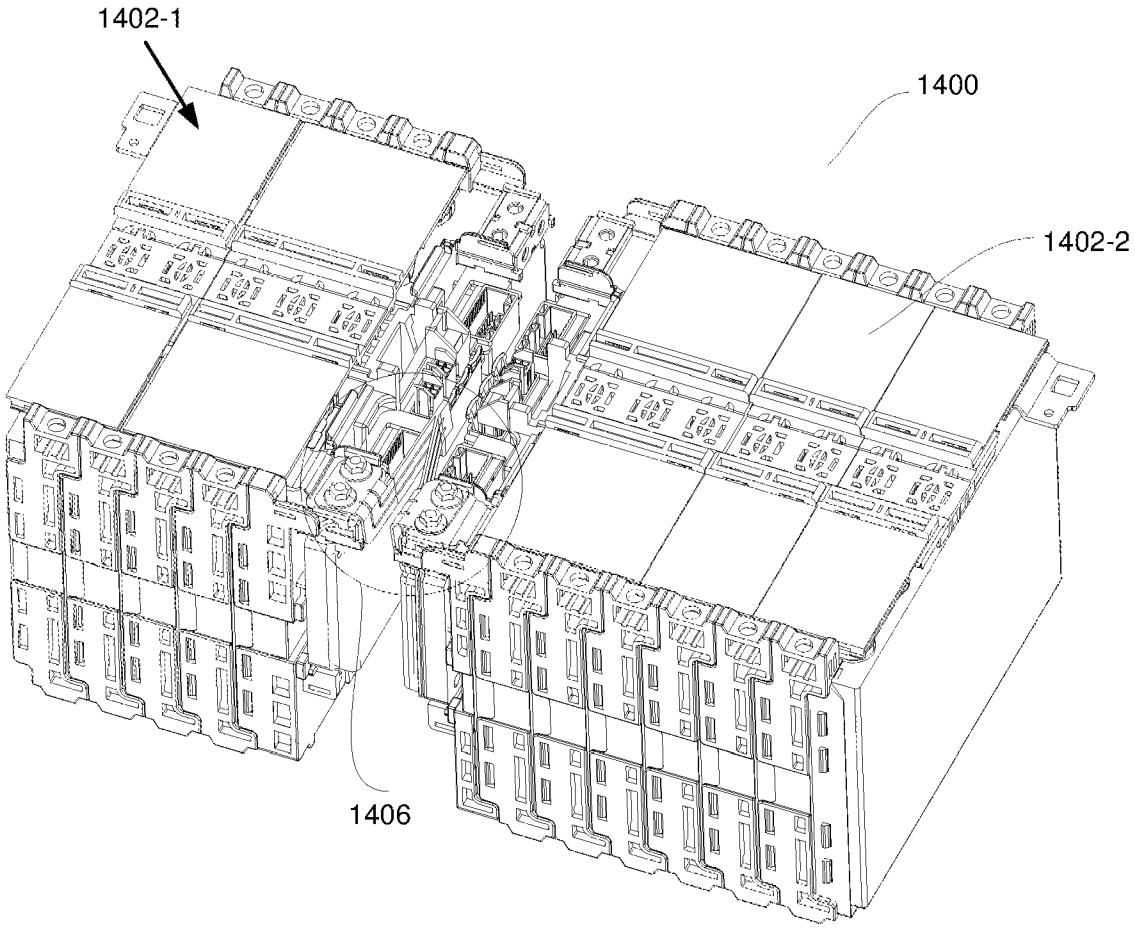


Figura 16

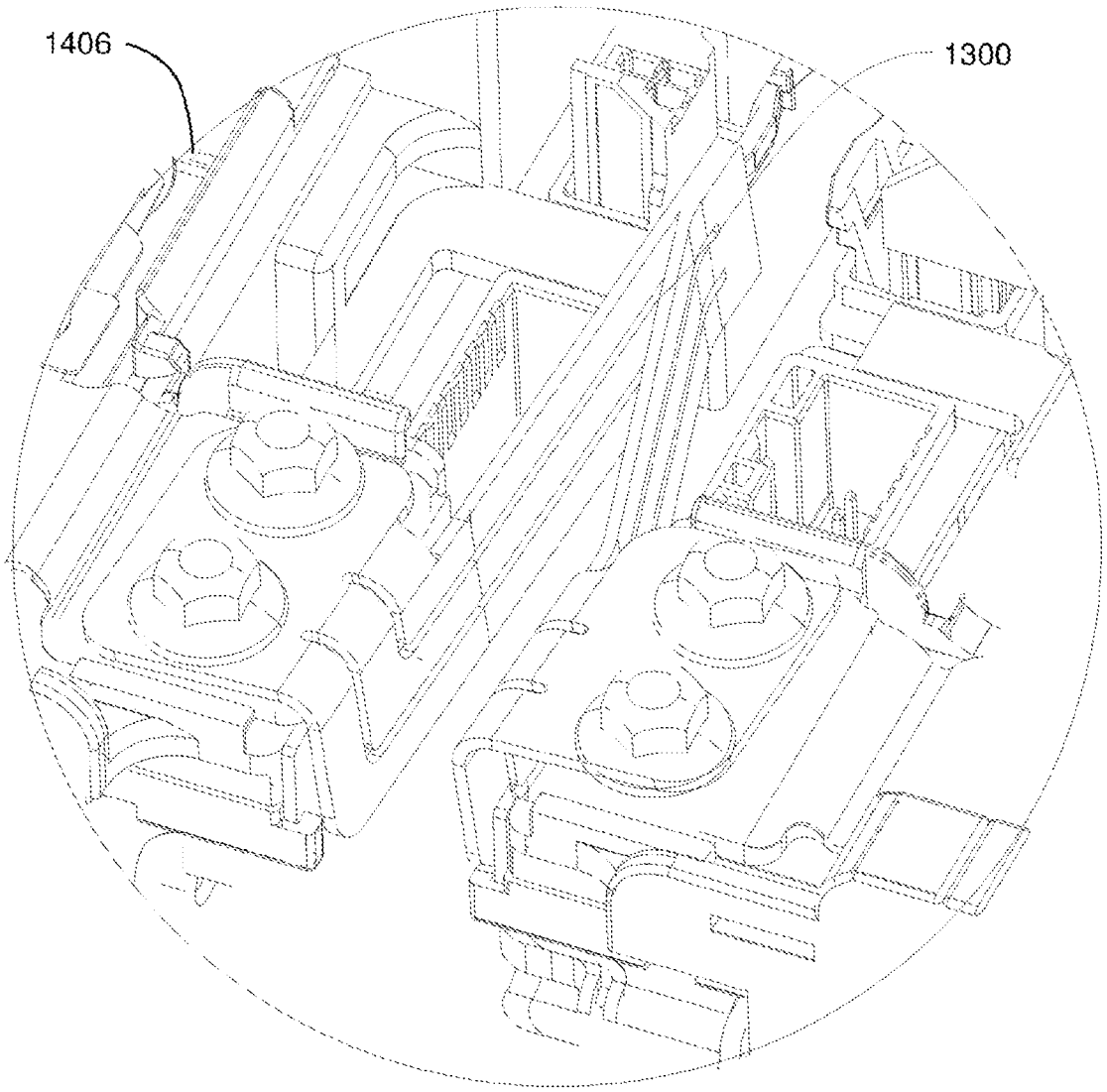


Figura 17

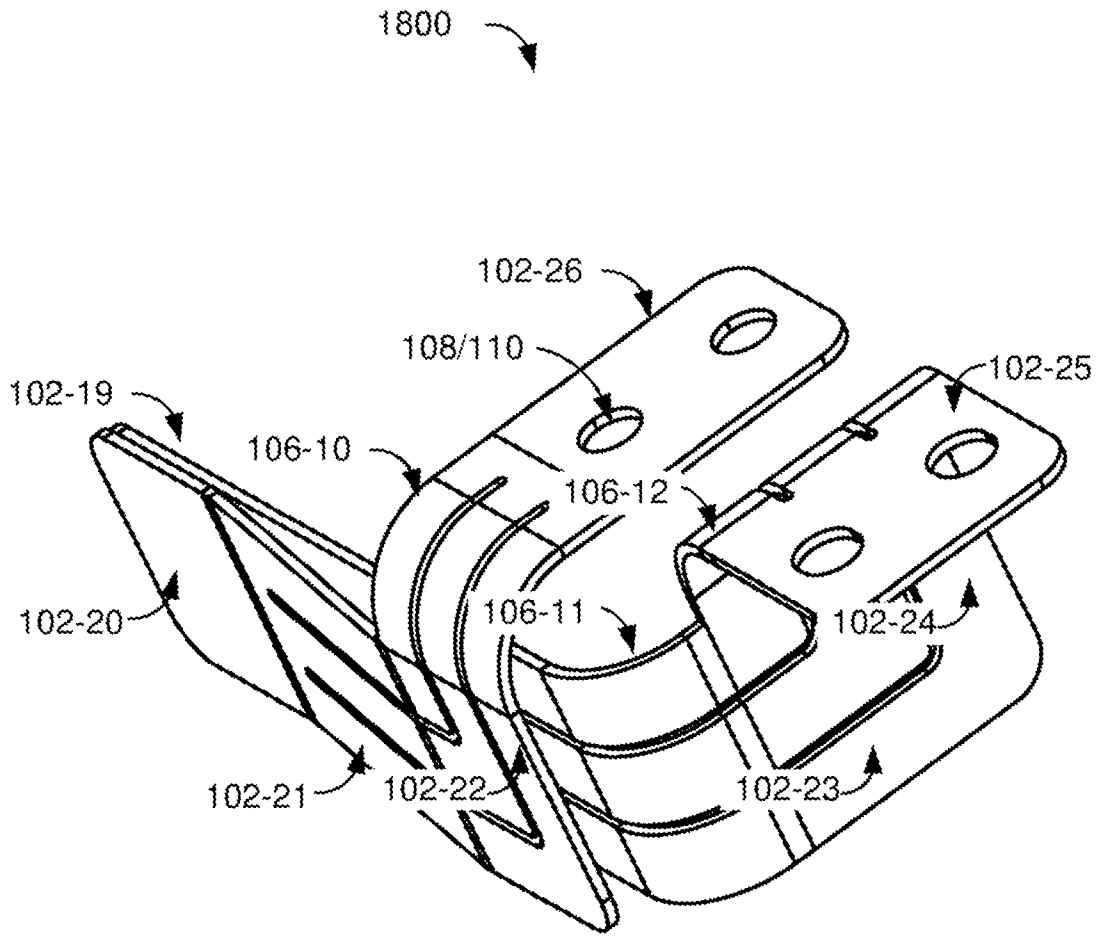

1800
102-26
108/110
102-25
102-19
106-10
106-12
102-20
106-11
102-24
102-21
102-22
102-23

Figura 18

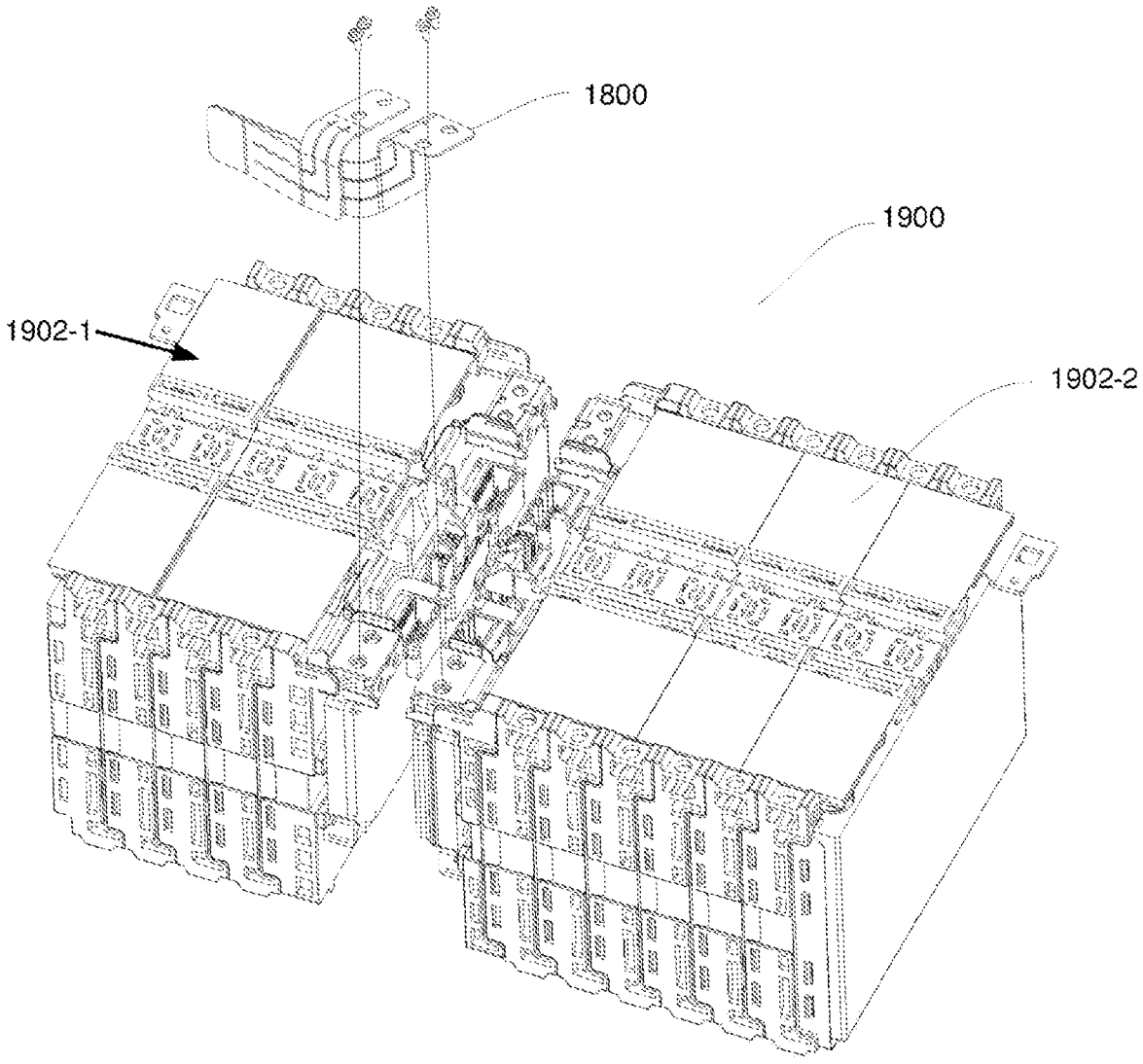


Figura 19

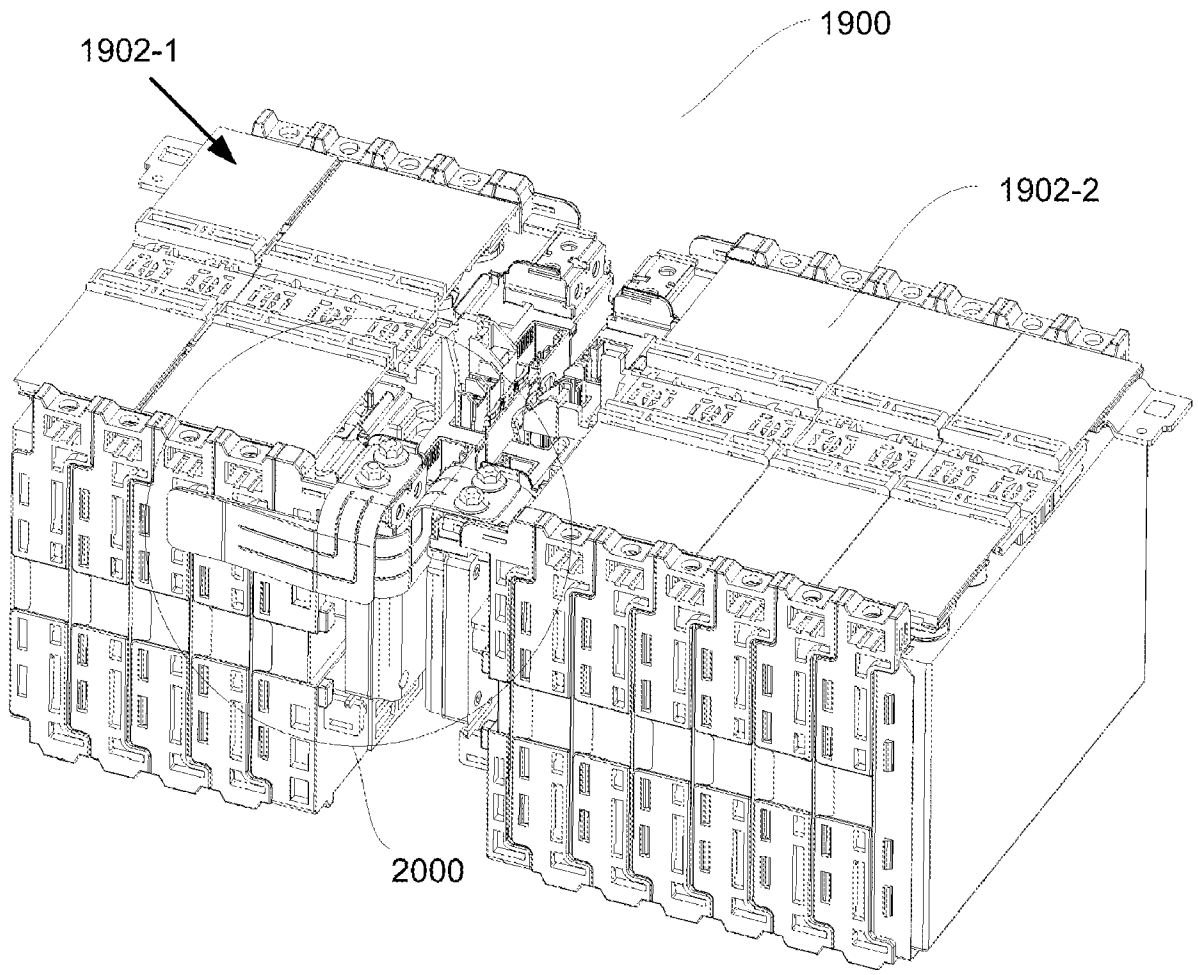


Figura 20

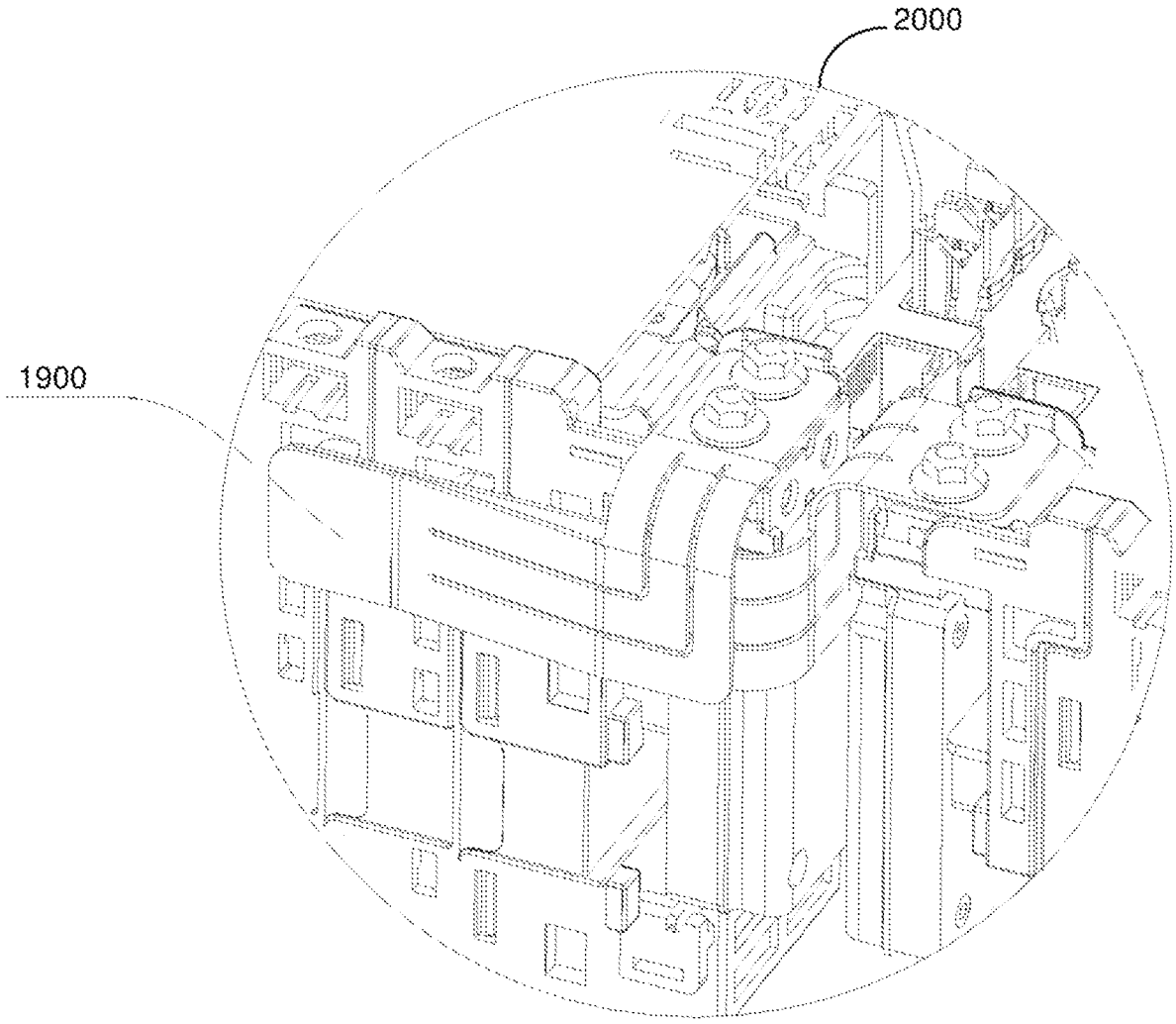


Figura 21

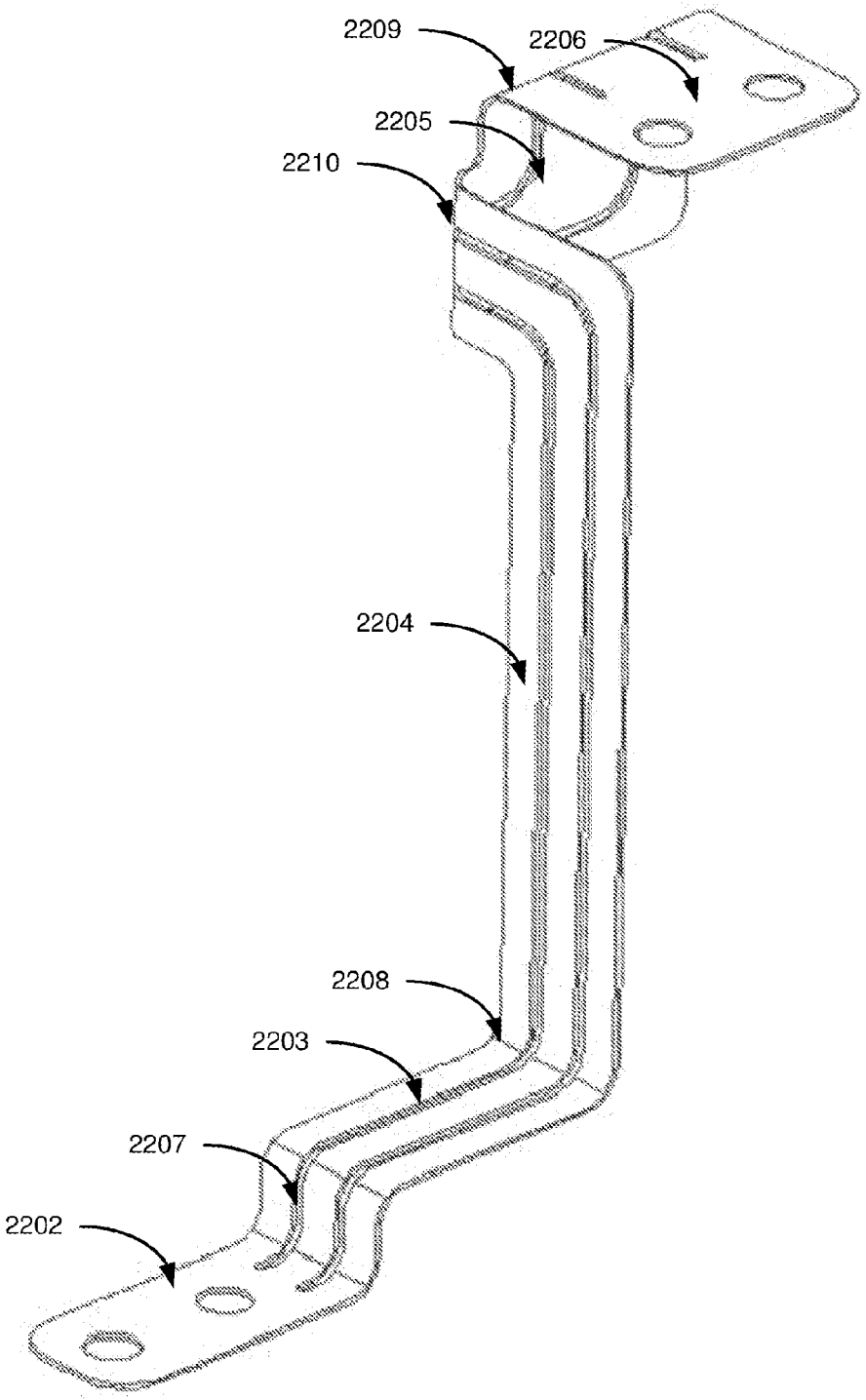


Figura 22A

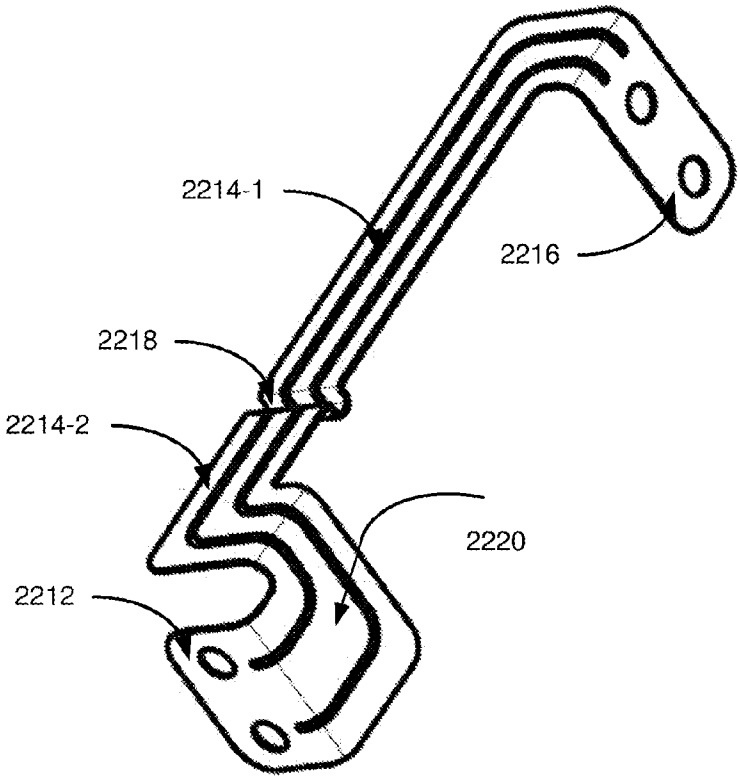


Figura 22B

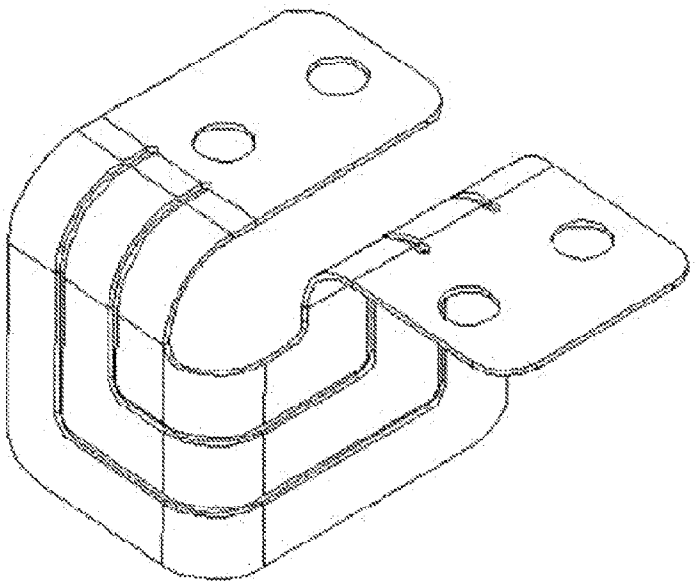


Figura 23

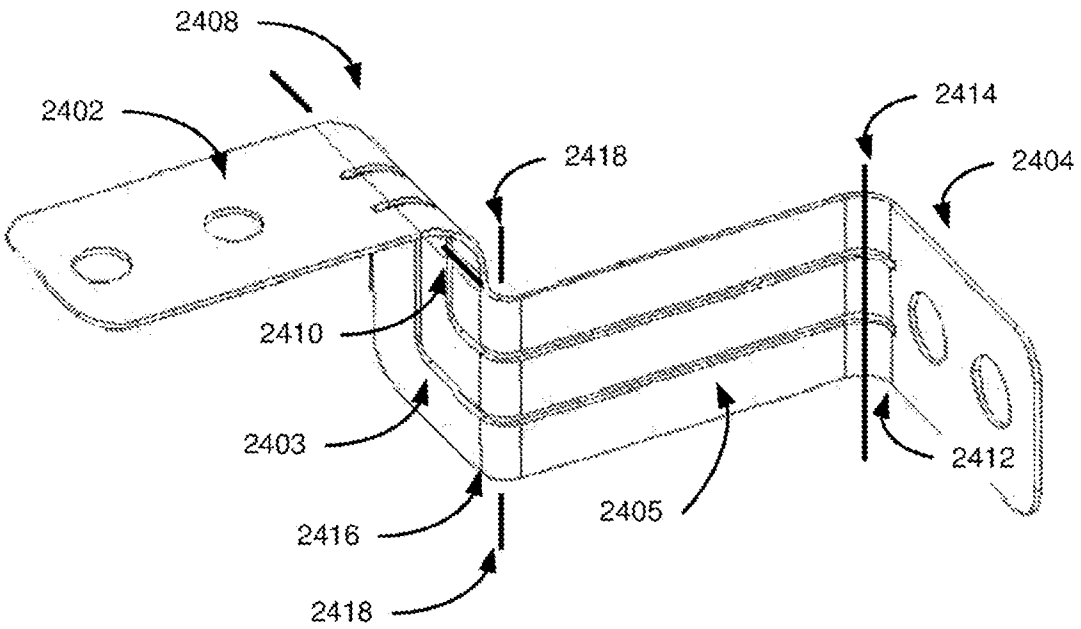


Figura 24

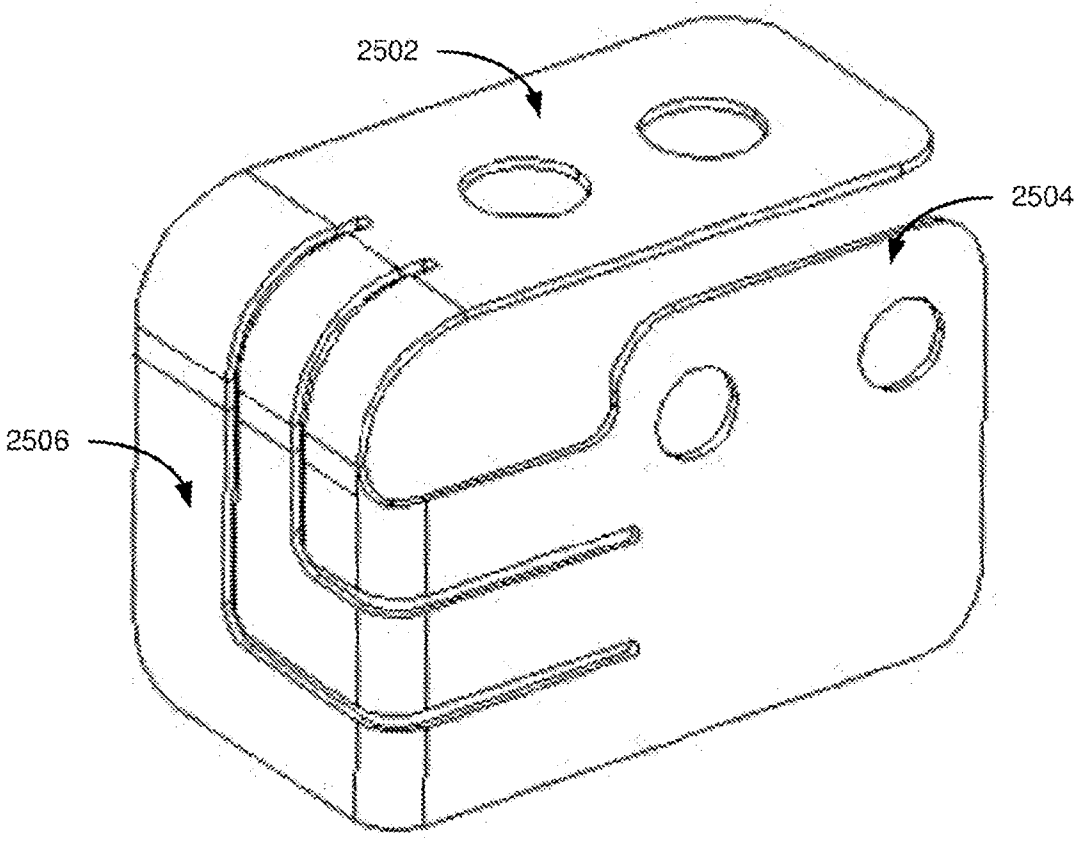


Figura 25

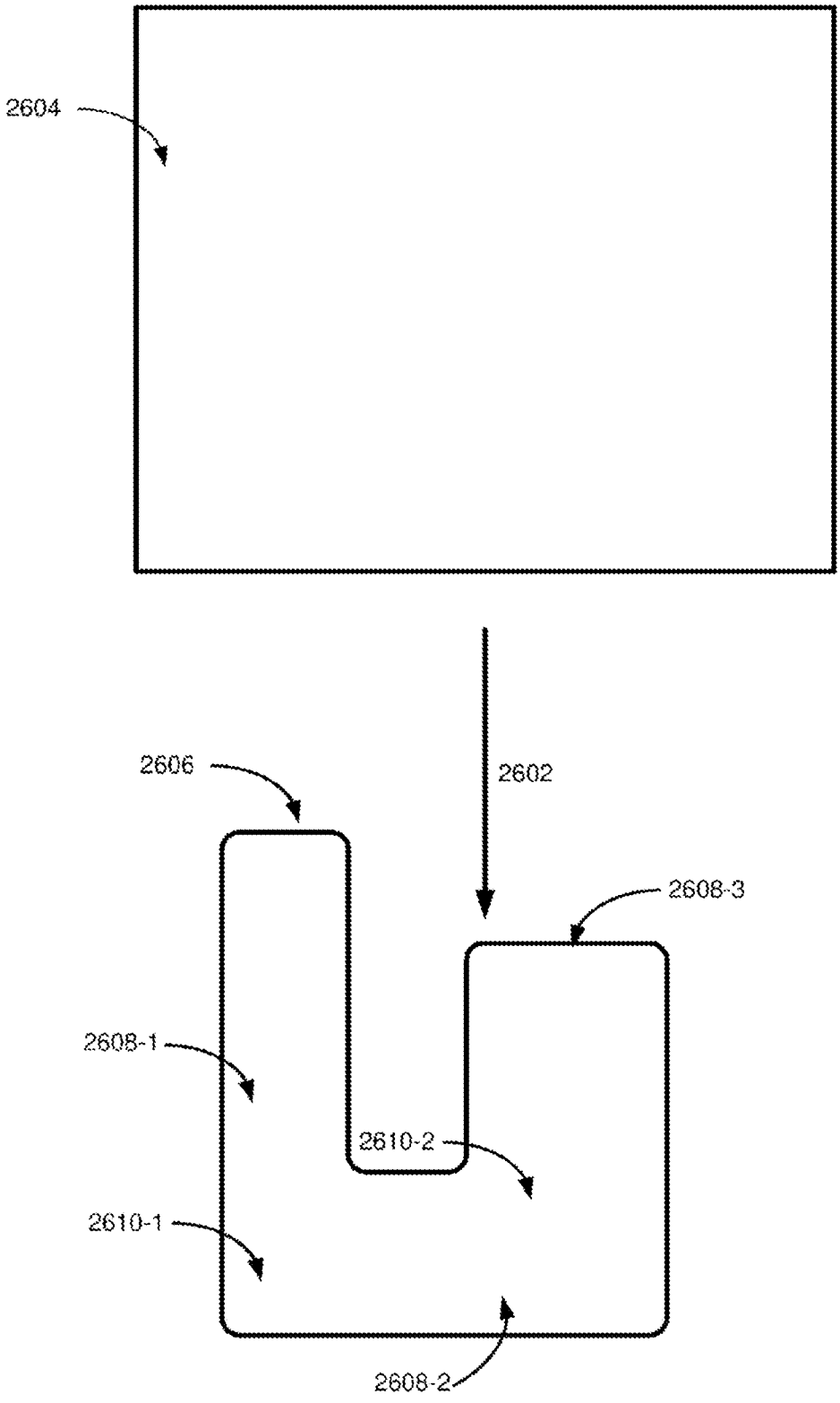


Figura 26A

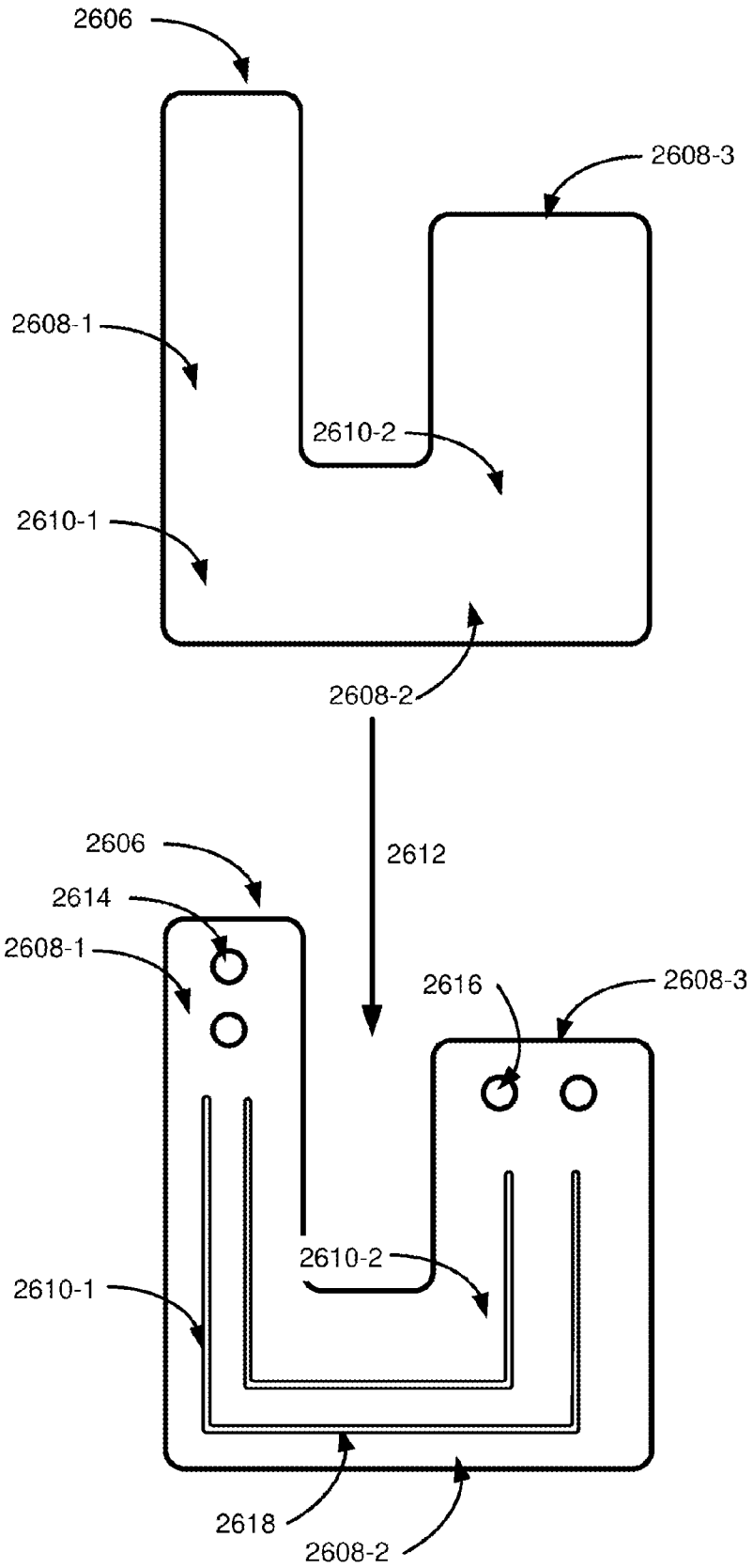

2606
2608-3
2608-1
2610-2
2610-1
2608-2
2612
2606
2614
2608-1
2616
2608-3
2610-2
2610-1
2618
2608-2

Figura 26B

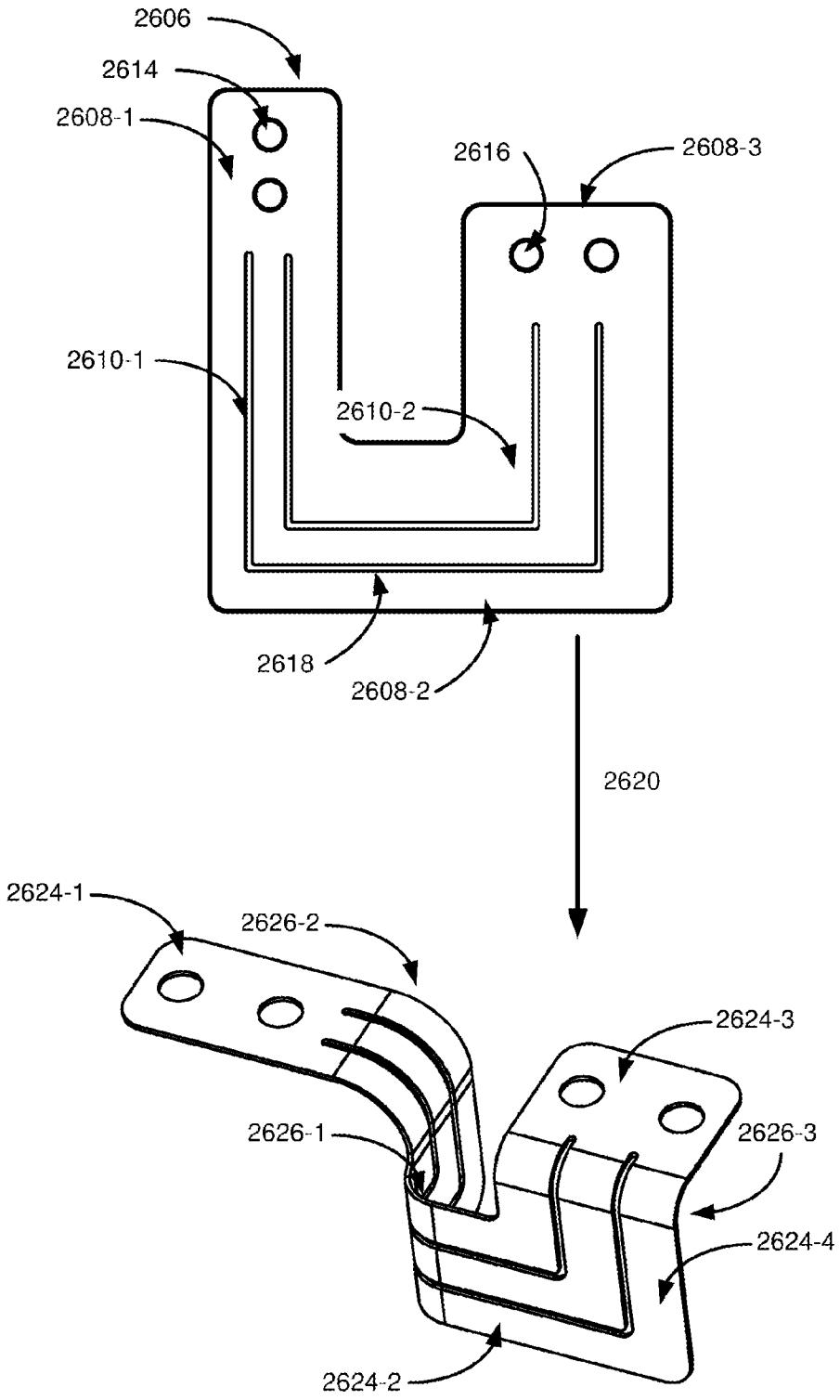

2606
2614
2608-1
2616
2608-3
2610-1
2610-2
2618
2608-2
2620
2624-1
2626-2
2624-3
2626-1
2626-3
2624-4
2624-2

Figura 26C