

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 138**

51 Int. Cl.:

H01M 50/503 (2011.01)

H01M 50/213 (2011.01)

H01M 50/516 (2011.01)

H01M 10/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.01.2019** **PCT/DE2019/100036**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2020** **WO20147869**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2019** **E 19703005 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2023** **EP 3912203**

54 Título: **Módulo de celdas de batería, dispositivo de posicionamiento para la producción de módulos de celdas de batería y procedimiento para la producción de módulos de celdas de batería**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.08.2023

73 Titular/es:

SCIO TECHNOLOGY GMBH (100.0%)
Hefner-Altenneck-Straße 11
63743 Aschaffenburg, DE

72 Inventor/es:

WEIS, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 948 138 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

Módulo de celdas de batería, dispositivo de posicionamiento para la producción de módulos de celdas de batería y procedimiento para la producción de módulos de celdas de batería

La invención se refiere a un módulo de celdas de batería para el almacenamiento de energía eléctrica, en particular para su uso en vehículos de propulsión eléctrica, por ejemplo, scooters eléctricos, automóviles eléctricos, camiones eléctricos, vehículos comerciales eléctricos o similares, o también para sistemas de almacenamiento. El módulo de celdas de batería presenta una pluralidad de celdas de batería cilíndricas alargadas, que están eléctrica y mecánicamente conectadas de manera rígida entre sí, a través de placas de contacto, así como a través de conectores de placa de contacto. La invención además se refiere a un dispositivo de posicionamiento para la producción de un módulo de celdas de batería, así como a un procedimiento para la producción de módulos de celdas de batería.

Un problema de los módulos de celdas de batería es que los módulos se calientan mucho durante el funcionamiento, en particular bajo cargas elevadas, y en consecuencia se dilatan. Estos cambios de volumen dependientes de la temperatura, en particular con respecto a la circunferencia exterior de las celdas de batería, tienen como consecuencia que las celdas de batería individuales no se pueden disponer directamente adyacentes una al lado de la otra. Debido a la presión resultante, existe el riesgo de que se dañen las células, o en particular los conectores de las células, o todo el módulo. Por lo tanto, al fabricar módulos de celdas de batería, se debe mantener una distancia entre las celdas de batería, que se basa en la dilatación térmica esperada de las celdas de batería individuales. Al mismo tiempo, es necesario alojar tantas celdas como sea posible en un espacio pequeño, debido a los requisitos de rendimiento o una necesidad creciente de capacidad de almacenamiento de energía, por un lado, y el espacio limitado disponible en los vehículos de propulsión eléctrica, por el otro. Además, un objetivo constante de los desarrollos adicionales en el sector de los vehículos, es ahorrar material y peso, para ahorrar costes y aumentar la eficiencia energética.

Del documento US 7,332,243 B2 se conoce un módulo de celdas de batería, que presenta una pluralidad de celdas de batería cilíndricas, que se mantienen en posiciones relativas definidas entre sí, por medio de un contenedor. Para este propósito, el contenedor presenta subdivisiones separadas para cada una de las celdas de batería. En estas, las celdas de batería están separadas unas de otras en una posición vertical y al mismo tiempo están dispuestas desplazadas entre sí. El contenedor sirve, por un lado, como soporte de celdas y, por otro lado, mediante el alojamiento individual de las celdas de batería individuales, como un separador que mantiene las celdas a distancia. También se conocen dispositivos similares de los documentos EP 1 689 009 A1, US 2009/0297892 A1 o US 2011/0223776 A1.

El documento US 8,519,715 B2 describe un sistema para la producción de bloques de celdas de batería. Se muestra un dispositivo de agarre, con el que se pueden levantar y mover fila por fila varias celdas de batería. El dispositivo de agarre, agarra en la parte superior de las celdas cilíndricas usando, en este caso, un imán o un dispositivo de succión. El dispositivo de agarre se utiliza con el fin de colocar celdas en filas, en un contenedor de celdas de batería.

La desventaja aquí es que se requiere un elemento adicional en forma de contenedor, tanto para la producción de los módulos de batería, en particular para el posicionamiento de las celdas de batería para el proceso de soldadura, como para la separación espacial de las celdas de batería de entre sí.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es superar las desventajas del estado de la técnica, en particular mejorar un módulo de celdas de batería para el uso en un vehículo de propulsión eléctrica, de modo que pueda evitar las tensiones debidas a las dilataciones térmicas con un diseño particularmente compacto y que ahorra material.

De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve con las características de las reivindicaciones independientes.

Otras configuraciones ventajosas se especifican en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la invención, se prevé proporcionar un módulo de celdas de batería para vehículos de propulsión eléctrica, que pueda presentar una pluralidad de celdas de batería cilíndricas alargadas, cuyos ejes longitudinales están alineados paralelos entre sí, en el que las celdas de batería se puedan disponer de tal manera que una primera fila de celdas de batería discorra de manera paralela a una segunda fila de celdas de batería, de modo que en cada caso dos celdas de batería estén opuestas entre sí en pares, en el que las celdas de batería estén posicionadas una respecto a la otra de tal manera, que las superficies cilíndricas de las celdas de batería no estén en contacto físico entre sí, y está previsto en cada caso un espacio libre entre las celdas de batería, que está configurado para una dilatación circunferencial inducida térmicamente esperada de las celdas de batería, en el que las respectivas celdas de batería opuestas pueden estar eléctrica y mecánicamente conectadas de manera rígida entre sí, por medio de respectivamente, al menos una placa de contacto. Además, las placas de contacto adyacentes pueden estar eléctrica y mecánicamente conectadas de manera rígida entre sí, por medio de al menos un conector de placa de contacto, por lo que las celdas de batería conectadas entre sí mediante la respectiva al menos una placa de contacto, se pueden mantener a una distancia entre sí, mediante la respectiva, al menos una placa de contacto. Además, los pares de celdas de batería que están conectados entre sí, mediante el, al menos un conector de placa de contacto, se pueden mantener a una distancia entre sí mediante el respectivo al menos un conector de placa de contacto. Una celda de batería alargada presenta, con respecto a su extensión longitudinal, una extensión más pequeña en el plano perpendicular a su eje longitudinal. El eje longitudinal de una celda de batería cilíndrica corresponde a su eje de rotación. Los pares de celdas de batería están conectados entre sí a través de una placa de contacto, que se fija

directamente a ambas celdas de batería, del par de celdas de batería. Por el contrario, las celdas de batería adyacentes no están conectadas directamente entre sí a través de una placa de contacto. Las celdas de batería adyacentes están conectadas entre sí indirectamente a través de la placa de contacto del primer par de celdas de batería, la placa de contacto del segundo par de celdas de batería y el conector de placa de contacto, que conecta las placas de contacto. Las placas de contacto y los conectores de placa de contacto conectados entre sí, ya sean soldados o realizados en una sola pieza, también se pueden denominar colectivamente como conectores de celdas. Mediante el uso del conector de celda o los conectores de celdas, el módulo de celdas de batería no requiere ningún soporte de celda adicional, que determina el posicionamiento de las celdas entre sí. Además, mediante el uso de uno o más conectores de celdas no se requiere ningún medio adicional, que asegure una distancia de las celdas individuales, o que mantenga las celdas a una distancia predefinida entre sí.

Un módulo de celdas de batería es arbitrariamente escalable en la dirección horizontal, por ejemplo, para que pueda presentar un número diferente de celdas paralelas. De esta modo, se pueden soldar al menos dos celdas opuestas, o un múltiplo de ellas, sin tener que determinar un número máximo. Si se instala un pequeño número de celdas en paralelo, por ejemplo, 2, 4, 6, 8, se pueden instalar pequeños sistemas de baterías (herramientas eléctricas, robótica, bicicletas eléctricas), por ejemplo. Con un número promedio de celdas paralelas, por ejemplo 10, 12, 14, 16, se pueden instalar sistemas de batería para scooters, vehículos de dos ruedas o vehículos pequeños. Con un gran número de celdas paralelas, por ejemplo 18, 20, 22, 24, 26, o cualquier número más, se pueden instalar sistemas para aplicaciones de automoción, sistemas de almacenamiento y barcos. Se pueden interconectar varios módulos de celdas de batería, para formar lo que se conoce como un macromódulo, que presenta de manera particularmente preferente 13 módulos de celdas de batería. De acuerdo con este sistema modular, se puede proporcionar el tamaño apropiado de módulo para diferentes aplicaciones, por ejemplo, para scooters eléctricos, automóviles eléctricos o como baterías de almacenamiento. Además, los macromódulos se pueden combinar en sistemas de baterías para su uso en sistemas generales específicos de la industria, que presentan, por ejemplo, 8, 16, 24, 32 o 40 macromódulos. Mediante este concepto modular escalable, los rangos de rendimiento y las capacidades se pueden adaptar individualmente a cada caso de la aplicación respectiva.

Puede estar previsto que las distancias entre los ejes longitudinales (X) de las celdas de batería (2) se seleccionen de tal manera que las celdas de batería no estén en contacto físico con sus superficies exteriores, de modo que se forme un espacio libre entre las celdas de batería adyacentes y opuestas. En este caso, la placa de contacto que conecta las celdas está dimensionada preferentemente o soldada a las superficies de contacto de las celdas, de tal manera que la placa de contacto, a partir de los dos ejes longitudinales de las celdas a conectar, supere la distancia respectiva hasta la circunferencia exterior de la respectiva celda, y además cubra la distancia de celda que se mantendrá, para la dilatación térmica esperada durante el funcionamiento. Además, es preferente prever una tolerancia de fabricación en el caso de que la placa de contacto esté fijada a las superficies de contacto, de una manera que se desvíe de la posición exacta de los ejes longitudinales de las celdas de batería, o para compensar las desviaciones en el posicionamiento de las celdas entre sí, durante la fabricación del módulo. Además, en el dimensionamiento de la distancia para el espacio libre que se debe prever entre las celdas, se puede tener en cuenta una dilatación de las celdas, que se espera durante la vida útil de las celdas.

La distancia se mide a partir de la distancia entre las dimensiones externas de las celdas de batería en el plano perpendicular a sus ejes longitudinales. La distancia se puede ajustar a través del posicionamiento de las celdas entre sí, a través de las placas de contacto o los conectores de placa de contacto, antes de que se suelden rígidamente entre sí.

Además, los pares de celdas de batería adyacentes pueden estar dispuestos desplazados entre sí de manera que la primera y la segunda fila de las celdas de batería discurren paralelas en una forma de zigzag. El desplazamiento entre los pares de celdas de batería individuales se selecciona preferentemente de tal manera que la circunferencia exterior de una de las celdas de batería de un primer par de celdas de batería, sobresalga en el espacio libre entre las celdas del segundo par adyacente de las celdas de batería y el eje longitudinal de la celda de batería, que sobresale en el espacio libre se encuentra en el nivel del punto central entre los ejes longitudinales del segundo par de las celdas de batería. Como resultado, esta celda se encuentra en el medio, entre las celdas del par de las celdas de batería adyacentes. La ventaja de esta disposición consiste en que se minimiza la distancia lateral de los pares de celdas de batería y, al mismo tiempo, se puede mantener el espacio libre entre todas las celdas de batería inmediatamente adyacentes, que se debe mantener para la dilatación térmica. La forma de zigzag está diseñada de tal manera que la alineación de los conectores de placa de contacto adyacentes, está en direcciones opuestas, y la alineación de un conector de contacto con respecto al subsiguiente conector de contacto, corresponde a su alineación.

Además, la forma de zigzag se puede seleccionar de tal manera que los ejes longitudinales de todas las respectivas celdas de batería adyacentes entre sí, presenten la misma distancia entre sí. Como resultado, los ejes longitudinales de tres celdas de batería adyacentes forman cada uno un triángulo equilátero.

Además, las celdas de batería pueden presentar superficies de contacto distanciadas entre sí a lo largo de sus respectivos ejes longitudinales en su parte superior y parte inferior, por lo que pueden al menos una placa de contacto de las celdas de batería conectada por medio de una placa de contacto se puede fijar, en particular soldar, a las respectivas superficies de contacto de las celdas de batería conectadas en ambas partes superiores y/o en ambas partes inferiores. Como proceso de soldadura se utilizan preferentemente la soldadura por ultrasonidos, la soldadura

por láser o la soldadura por gas inerte de tungsteno (TIG). Una celda de batería de forma cilíndrica presenta preferentemente un cuerpo cilíndrico que es rotacionalmente simétrico alrededor de un eje longitudinal, y presenta superficies de contacto en su parte superior y en su parte inferior, para contactar la celda, por lo que pueden estar previstos el polo positivo o el polo negativo en la parte superior o inferior de la celda de batería.

5 Además, el al menos un conector de placa de contacto puede estar diseñado en una sola pieza con las placas de contacto conectadas por él y adyacentes entre sí. El conector de placa de contacto puede presentar una forma que se adapte a la alienación de los pares de celdas de batería entre sí. Si los pares de celdas de batería no están desplazados entre sí, el conector de placa de contacto puede presentar una forma rectangular. Si las celdas de batería están desplazadas, el conector de placa de contacto puede presentar preferentemente un contorno en forma de
10 diamante. La ventaja de este contorno adaptable de manera variable es que garantiza un apoyo plano de los lados frontales del conector de placa de contacto adyacente, a las superficies laterales de las placas de contacto.

Además, puede estar previsto que la, al menos una placa de contacto presente dos secciones de contacto y una banda central, que conecte las secciones de contacto, en la que las secciones de contacto están redondeadas en los extremos. Además, las secciones de contacto se pueden biselar de manera escalonada, si es necesario, desde la
15 banda central, para superar cualquier borde elevado de las celdas de batería. En este caso, las secciones de contacto se alinean preferentemente en el mismo plano. Las secciones de contacto están preferentemente alineadas en un plano paralelo a las superficies de contacto de las celdas de batería.

Los conectores de placa de contacto pueden estar diseñados junto con las placas de contacto como una placa de una sola pieza. Alternativamente, las placas de contacto y los conectores de placa de contacto pueden estar diseñados
20 por separado y a continuación soldarse a una unidad o conectarse eléctrica y mecánicamente de alguna otra manera. Para este propósito, el conector de placa de contacto puede presentar al menos, dos lados frontales opuestos, en el que cada uno de los lados frontales están conectados con superficies laterales de las placas de contactos conectadas. La placa de una sola pieza o las placas de contacto, así como los conectores de placa de contacto, se pueden troquelar por separado en la forma deseada.

25 Además, de acuerdo con la invención está previsto proporcionar un dispositivo de posicionamiento para la producción de módulos de celdas de batería para vehículos de propulsión eléctrica, con un elemento de soporte para la sujeción de varios elementos de posicionamiento, en el que al menos uno de los elementos de posicionamiento puede presentar al menos un alojamiento de celdas de batería, que apunta alejándose del elemento de soporte, así como al menos un brazo de posicionamiento, que está conectado con su lado opuesto al alojamiento de celdas de batería con el elemento
30 de soporte, en el que al menos un alojamiento de celdas de batería está diseñado para el alojamiento y/o la fijación de una sección de circunferencia exterior de una celda de batería cilíndrica alargada.

El dispositivo de posicionamiento tiene la ventaja, en particular, de posicionar una pluralidad de celdas de batería para una soldadura para formar un módulo de celdas de batería, de tal manera que las celdas de batería son llevadas a una posición de soldadura distanciada entre sí mediante el dispositivo. Mediante el agarre circunferencial de las celdas
35 de batería, el proceso de soldadura se puede realizar tanto en la parte superior como en la parte inferior de las celdas, mientras que las celdas de batería están sujetas por el dispositivo de posicionamiento.

El elemento de soporte puede presentar una superficie de contacto, que está diseñada para sujetar una pluralidad de elementos de posicionamiento. El elemento de soporte puede presentar asignadas aberturas de paso a cada uno de los elementos de posicionamiento. Cada una de las aberturas de paso puede desembocar en los alojamientos de
40 celdas de batería para generar allí una presión baja para la succión o fijación de las respectivas celdas. El alojamiento de celdas de batería también puede presentar al menos, una pinza de vacío. El elemento de soporte puede presentar en su lado alejado de los elementos de posicionamiento un depósito de vacío, en el que desembocan las respectivas aberturas de paso. El depósito de vacío puede ser un rebaje en forma de ranura. El depósito de vacío se puede cerrar por medio de un elemento de cierre, que se puede fijar a la parte trasera de la placa de soporte. Para este propósito,
45 el elemento de cierre puede presentar orificios de paso, que desembocan en orificios ciegos correspondientes en el elemento de soporte. Entre el elemento de cierre y el elemento de soporte puede estar prevista una junta tórica, que rodea el depósito de vacío y que cierra el depósito de vacío de manera estanca a los fluidos. El elemento de cierre puede presentar una conexión de vacío. La conexión de vacío puede ser un orificio de paso que desemboca en el depósito de vacío. Además, en el elemento de cierre puede estar previsto un alojamiento de robot, por medio del cual,
50 un robot industrial pueda agarrar el dispositivo de posicionamiento.

Como alternativa a la fijación de las celdas por medio de vacío, también es concebible que los alojamientos de las celdas de batería presenten cada uno, al menos un imán o electroimán, por medio del que se pueda realizar un agarre circunferencial de las celdas de batería.

Por ejemplo, el alojamiento de celdas de la batería puede estar diseñado en una sola pieza con el brazo de
55 posicionamiento. El alojamiento de celdas de batería presenta preferentemente elementos de succión que rodean las respectivas aberturas, que están diseñados para producir una conexión estanca a los fluidos entre el alojamiento de celdas de batería y la celda de batería alojada. El alojamiento de celdas de batería puede presentar una forma complementaria, en particular una forma cóncava, a una sección de circunferencia exterior de la celda de batería. Cada uno de los alojamientos de las celdas de batería puede presentar un tope en su extremo inferior o superior. El

tope se usa para ajustar las celdas de batería, alojadas en los alojamientos de las celdas de batería, a un nivel común. El tope puede estar diseñado como un labio sobresaliente, que limita el alojamiento de celdas de batería en el extremo superior o inferior.

Como alternativa al agarre circunferencial, es concebible que cada una de las celdas se mantenga mediante un apriete entre dos pinzas de agarre, previstas en los alojamientos de las celdas de batería, que aprietan las celdas en la dirección longitudinal desde la parte superior y desde la parte inferior. En este caso, al menos una de las pinzas de agarre puede ser ajustable horizontal o verticalmente, de modo que una celda de batería se aloja primero, y a continuación se fija entre las pinzas de agarre. La fijación entre las pinzas de agarre se realiza, en este caso, de tal manera que las pinzas de agarre solo agarren las zonas de los bordes de las celdas, de modo que hay suficiente espacio para colocar y soldar las placas de contacto y los conectores de placa de contacto.

En este caso, la pluralidad de los elementos de posicionamiento puede estar dispuesta distanciada uno al lado del otro en el elemento de soporte, en el que los brazos de posicionamiento de los elementos de posicionamiento adyacentes presentan una diferencia de longitud, de modo que los alojamientos de las celdas de batería apunten alejándose del elemento de soporte, a diferentes distancias. La distancia entre los elementos de posicionamiento o la diferencia de longitud de los brazos de posicionamiento se elige preferentemente de tal manera que los contornos exteriores de las celdas de batería alojadas por los elementos de posicionamiento no estén en contacto físico y, además, presenten un espacio libre definido entre los contornos exteriores. La distancia entre los elementos de posicionamiento en el elemento de soporte puede ser más grande, en particular, por el factor

$$\cdot \sqrt{3}$$

que la diferencia de longitud de los brazos de posicionamiento.

Además, los alojamientos de las celdas de batería de la pluralidad de los elementos de posicionamiento, pueden estar dispuestos entre sí de tal manera que los ejes longitudinales de las celdas de batería fijadas, se puedan alinear paralelos entre sí, y las celdas de batería se puedan alinear con sus superficies exteriores no en contacto físico entre sí, de modo que pueda estar diseñado un espacio libre entre las celdas de batería adyacentes.

Además, el elemento de posicionamiento puede presentar al menos un conducto de vacío, que conecta una abertura de paso del elemento de soporte, con una abertura que desemboca en el alojamiento de celdas de batería. Entre la superficie de apoyo del elemento de soporte y las secciones de apoyo de los elementos de posicionamiento, pueden estar previstos elementos de sellado para el sellado estanco a fluidos de los conductos de vacío. Preferentemente, se pueden prever dos conductos de vacío para cada elemento de posicionamiento. Los conductos de vacío desembocan preferentemente cada uno en el depósito de vacío, en la parte trasera del elemento de soporte, que está alejada de los elementos de posicionamiento.

Además, de acuerdo con la invención está previsto, proporcionar un procedimiento para la producción de módulos de celdas de batería para vehículos de propulsión eléctrica, con las etapas:

- alojar de manera adyacente y distanciada, al menos dos celdas de batería con un primer dispositivo de posicionamiento;
- alojar de manera adyacente y distanciada, al menos dos celdas de batería con un segundo dispositivo de posicionamiento;
- desplazar el primero y el segundo dispositivos de posicionamiento, de tal manera que las celdas de batería alojadas por el primer dispositivo de posicionamiento se lleven entre sí a una posición distanciada, opuesta a las celdas de batería alojadas por el segundo dispositivo de posicionamiento;
- soldar respectivamente, una primera celda de batería alojada por el primer dispositivo de posicionamiento con una respectivamente segunda celda de batería, opuesta a la primera celda de batería y alojada por el segundo dispositivo de posicionamiento por medio de, al menos una respectiva placa de contacto para formar un respectivo par de celdas de batería, en el que las, al menos dos placas de contacto adyacentes están diseñadas en una sola pieza con un conector de placa de contacto que conecta las placas de contacto.

En este caso, puede estar previsto que se utilicen dos dispositivos de posicionamiento según una de las configuraciones descritas anteriormente, por lo que los brazos de posicionamiento de ambos dispositivos de posicionamiento pueden estar diseñados de manera complementaria, de modo que los brazos de posicionamiento opuestos presenten la misma diferencia de longitud que los brazos de posicionamiento adyacentes. Como resultado, cuando los dispositivos de posicionamiento se colocan uno frente al otro, una realización larga y una realización corta del elemento de posicionamiento, pueden estar opuestos entre sí.

El alojamiento de celdas de batería, puede comprender el agarre por medio de una pinza mecánica o por medio de un dispositivo accionado por vacío. El desplazamiento de los dispositivos de posicionamiento se puede realizar por medio de dispositivos de pivote o por medio de robots. La soldadura puede comprender una soldadura en la parte superior

y/o en la parte inferior de las celdas de batería. Es concebible que las celdas de batería alojadas, se suelden primero en la parte superior o en la parte inferior, y a continuación se pivoten aproximadamente 180° los dispositivos de posicionamiento, para soldar posteriormente la otra parte en cada caso.

Además, puede estar previsto que ni las celdas de batería alojadas en el primer y en el segundo dispositivo de posicionamiento, ni las celdas de batería respectivas opuestas de un par de celdas de batería, estén en contacto físico con sus superficies exteriores, de modo que se forme un espacio libre respectivo entre celdas de batería adyacentes. El espacio libre formado entre celdas de batería opuestas corresponde preferentemente al espacio libre entre celdas de batería adyacentes. Las placas de contacto y los conectores de placa de contacto se sueldan preferentemente, cada una de manera fija de tal manera que los espacios libres existentes entre las celdas de batería antes de la soldadura, correspondan a los espacios libres después de la soldadura. Por consiguiente, los espacios libres se realizan por el dispositivo de posicionamiento antes de la soldadura y por las placas de contacto o los conectores de placa de contacto después de la soldadura.

En particular, puede estar previsto que la soldadura de las respectivas celdas de batería por medio de, al menos una placa de contacto comprenda en cada caso un par de celdas de batería:

- soldadura de, al menos una placa de contacto en la parte superior de la celda de batería de la primera y de la segunda celda de batería y/o soldadura de, al menos una placa de contacto a la parte inferior de la celda de batería, de la primera y de la segunda celda de batería.

La placa hecha de placas de contacto y conectores de placa de contacto conectados en una sola pieza, puede ser agarrada por medio de un dispositivo de agarre y a continuación puede ser alineada en la disposición de celdas de batería posicionadas para el proceso de soldadura subsiguiente. El dispositivo de agarre puede ser una pinza de vacío que agarre la superficie de la placa. Alternativamente, el dispositivo de agarre puede ser una pinza mecánica, que rodee lateralmente la chapa.

Otras propiedades, ventajas y características de la invención se pueden ver en la siguiente descripción de realizaciones preferentes de la invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran en:

- Fig. 1 una representación en perspectiva de una parte superior de un módulo de celdas de batería con celdas de batería cilíndricas, que están conectadas entre sí a través de placas de contacto y conectores de placa de contacto;
- Fig. 2 una vista en perspectiva de la parte inferior de un módulo de celdas de batería con celdas de batería cilíndricas, que están conectadas entre sí a través de placas de contacto y conectores de placa de contacto;
- Fig. 3 una vista superior de un módulo de celdas de batería con celdas de batería distanciadas;
- Fig. 4 una representación en perspectiva de un conector de celda, diseñado en una sola pieza, que consta de placas de contacto y conectores de placa de contacto;
- Fig. 5 una vista en perspectiva de un dispositivo de posicionamiento con brazos de posicionamiento y alojamientos de las celdas de batería;
- Fig. 6 una vista superior de un dispositivo de posicionamiento y de los alojamientos de las celdas de batería;
- Fig. 7 una vista frontal de un dispositivo de posicionamiento con alojamientos de las celdas de batería y pinzas de vacío adyacentes;
- Fig. 8 una vista trasera en perspectiva de un dispositivo de posicionamiento, con un elemento de posicionamiento dispuesto sobre un elemento de soporte y un depósito de vacío;
- Fig. 9 una vista trasera de un dispositivo de posicionamiento con un elemento de cierre colocado;
- Fig. 10 una vista superior de una disposición de dos dispositivos de posicionamiento, que están dispuestos de tal manera que los brazos de posicionamiento adyacentes presentan cada uno la misma diferencia de longitud que los brazos de posicionamiento opuestos;
- Fig. 11 un micromódulo alojado en un dispositivo de posicionamiento en una vista frontal;
- Fig. 12 un micromódulo alojado en un dispositivo de posicionamiento en una vista trasera.

Las Fig. 1 y 2 muestran cada una un módulo de celdas de batería 100 con una pluralidad de celdas de batería 2 alargadas y cilíndricas, que están dispuestas en una fila de dos, en forma de zigzag. La forma de zigzag discurre de tal manera que los pares de celdas de batería 12 adyacentes presentan cada uno un desplazamiento entre sí, por lo que la dirección cambia después de cada par de celdas de batería 12. Una celda de batería 2 de un par de celdas de batería 12 sobresale, en este caso, en uno o dos espacios libres adyacentes de los pares de celdas de batería 12 adyacentes, en función de si el respectivo par de celdas de batería 12 está dispuesto entre otros dos pares de celdas

de batería 12, o en el lado exterior del módulo de celdas de batería 100. Las celdas de batería 2 que sobresalen en los espacios libres, se encuentran cada una, en este caso, al nivel del punto central entre los ejes longitudinales X de las celdas de batería 2, de los pares de celdas de batería 12 adyacentes. Los ejes longitudinales X de la pluralidad de celdas de batería 2, están alineados cada uno paralelos entre sí. Cada celda de batería 2 de la primera fila está opuesta a una celda de batería 2 de la segunda fila, de modo que estas celdas de batería 2 opuestas, forman cada una un par de celdas de batería 12. Cada uno de los pares de celdas de batería 12 está conectado entre sí, a través de una placa de contacto 3, que está soldada con las respectivas superficies de contacto 18, de las celdas de batería 2. Las placas de contacto 3 están conectadas entre sí a través de conectores de placa de contacto 6, que determinan el curso de la forma de zigzag mediante una forma de diamante y mediante la respectiva protuberancia en ángulo de las placas de contacto 3. Cada una de las celdas de batería 2 está posicionada entre sí de tal manera que las superficies cilíndricas 8 de las celdas de batería 2 no están en contacto físico y que está previsto un espacio libre 10 respectivo entre las celdas de batería 2, que está diseñado para una dilatación circunferencial inducida térmicamente esperada de las celdas de batería 2. Para el dimensionado del espacio libre 10 se debe tener en cuenta, por un lado, la dilatación térmica que se espera durante el funcionamiento, por otro lado, la dilatación de las celdas de batería 2 durante su vida útil y también una tolerancia con respecto al posicionamiento de las celdas 2 entre sí, en el contexto del proceso de soldadura.

La Fig. 1 muestra la parte superior 14 de un módulo de celdas de batería 100, en el que se puede ver que los polos positivos de las celdas de batería 2 están alineados hacia la parte superior 14. Esto se puede ver por el hecho de que entre las superficies de contacto 18 y el borde exterior de las celdas de batería 2, está formada respectivamente una ranura en forma de círculo. Por lo tanto, el módulo de celdas de batería 100 está conectado en paralelo. La Fig. 2 muestra la parte inferior 16 del módulo de celdas de batería 100, al que los polos negativos de las celdas de batería están conectados respectivamente entre sí en forma de zigzag, a través de respectivas placas de contacto 3 y conectores de placa de contacto 6. Los polos negativos se pueden ver por el hecho de que las superficies de contacto 18 son planas y no presentan ranuras en forma de círculo, como los polos positivos.

El posicionamiento de las celdas de batería 2 a una distancia entre sí y la conexión mecánica rígida de las celdas de batería 2, a través de las placas de contacto 3, soldadas a la parte superior y a la parte inferior del módulo de celdas de batería 100, así como los conectores de placa de contacto 6 conectados rígidamente con las placas de contacto 3, tienen como resultado, que las celdas de batería 2 estén conectadas a través de las placas de contacto 3 y los conectores de placa de contacto 6, por un lado, y, por otro lado, se mantengan a una distancia necesaria entre sí, para la dilatación térmica de las celdas de batería 2 durante el funcionamiento. Por lo tanto, las celdas de batería 2 están conectadas de manera rígida entre sí, de modo que se eviten los movimientos relativos de las celdas 2 conectadas entre sí.

En la Fig. 3 se representa la vista superior de un módulo de celdas de batería 100, en el que los pares de celdas de batería 12 están conectados respectivamente entre sí a través de placas de contacto 3 (los conectores de placa de contacto 6 con fines ilustrativos no se representan). En particular, se puede ver que se forma un espacio libre 10 entre todas las celdas de batería 2, de modo que las superficies exteriores 8 de las celdas de batería 2, no estén en contacto físico. La disposición en forma de zigzag de las celdas de batería 2 entre sí, se elige de tal manera que los espacios libres 10 de las celdas de batería 2 adyacentes respectivamente, tengan las mismas dimensiones, o que las distancias entre las superficies exteriores 8 de las celdas de batería 2 adyacentes y opuestas, sean esencialmente lo mismo. En este caso, se puede ver que una respectiva celda de batería 2 de un par de celdas de batería 12, sobresale en uno o dos espacios libres 10 de uno o dos pares de celdas de batería 12 adyacentes, y que los ejes longitudinales X de estas celdas de batería 2 están cada uno al mismo nivel con el punto central, entre los ejes longitudinales X de las celdas de batería 2 de uno o ambos pares de celdas de batería 12 adyacentes.

La Fig. 4 muestra una forma de realización de una sola pieza de un conector de placa o de celda, que presenta varias placas de contacto 3, así como un número correspondiente de conectores de placa de contacto 6. La placa presenta el contorno en forma de zigzag, descrito anteriormente, debido al conector de placa de contacto 6 que discurre de manera inclinada. Cada una de las placas de contacto 3 presenta una banda central 22, así como dos secciones de contacto 20 cada una, en la que las secciones de contacto 20 están previstas para ser soldadas a las superficies de contacto 18, de las celdas de batería 2. Para la adaptación a las celdas de batería cilíndricas 2 y sus superficies de contacto circulares 18, las secciones de contacto 20 presentan cada una, secciones finales en forma de círculo. La banda central 22 conecta las dos secciones de contacto 20 y está dimensionada de tal manera que abarca las celdas de batería 2 a conectar, y también cubre el espacio libre 10, a prever. En la forma de realización representada, las secciones de contacto 20 están dobladas fuera de la banda central 22. Esto es necesario en particular cuando las superficies de contacto 18 están hundidas sobre el borde exterior de las celdas de batería 2.

Las Fig. 5 a 12 muestran el dispositivo de posicionamiento 200. Este presenta una placa de soporte 24, en la que, en las formas de realización mostradas, once elementos de posicionamiento 26 están dispuestos cada uno paralelos entre sí. Sin embargo, el número de elementos de posicionamiento 26 en la placa de soporte 24, se puede escalar hacia arriba o hacia abajo de cualquier manera deseada. Cada elemento de posicionamiento 26 presenta un brazo de posicionamiento 30, que está fijado a la placa de soporte 24 o está diseñado en una sola pieza con ella. En el extremo alejado de la placa de soporte 24 de los elementos de posicionamiento 26 está previsto un alojamiento de celdas de batería 28. En las formas de realización representadas, los alojamientos de celdas de batería 28 presentan cada uno dos pinzas de vacío para el alojamiento y sujeción de celdas de batería 2 o para la descarga posterior de módulos de

celdas de batería 100 soldadas. Alternativamente, es concebible que los alojamientos de celdas de batería 28 presenten otros medios para la sujeción de celdas de batería 2, así como imanes permanentes o electroimanes. Para el agarre circunferencial de las celdas de batería 2, los alojamientos de celdas de batería 28 presentan cada uno una superficie de apoyo con una forma cóncava. La superficie de apoyo se extiende en dirección longitudinal sobre, al menos la mitad de las celdas de batería 2 que se van a alojar. La superficie de apoyo del alojamiento de celdas de batería 28 se extiende hasta un máximo de la mitad de la circunferencia de las celdas de batería 2 que se van a alojar. La forma cóncava sirve en particular, para alinear correctamente en paralelo, las celdas de batería 2 en el respectivo alojamiento de celdas de batería 28 y en la distancia correcta de las otras celdas de batería 2 agarradas. Es decir, si una celda de batería 2 se agarra involuntariamente descentrada o no paralela al alojamiento de celdas de batería 28, la forma cóncava del alojamiento de celdas de batería 28 asegura que la celda de batería 2 sea tirada en la dirección de las pinzas de vacío o de los imanes. La celda de batería 2 alojada se centra así en el alojamiento de celdas de batería 28. Está previsto un tope en el extremo inferior de cada alojamiento de celdas de batería 28, que está diseñado en forma de un labio sobresaliente 29 en las formas de realización representadas. Este tope sirve, por lo tanto, para poder centrar las celdas de batería 2 agarradas en dirección longitudinal en los alojamientos de celdas de batería 28. Puede suceder que las celdas de batería 2 alojadas estén alineadas lateralmente entre sí y paralelas como se describió anteriormente, pero se mantienen a diferentes niveles en los respectivos alojamientos de celdas de batería 28 o presenten diferentes distancias a los labios 29. Para centrar las celdas 2 en un nivel, puede estar previsto soltar brevemente las celdas de batería 2 alojadas, de modo que se deslicen hacia abajo a lo largo de las superficies de apoyo hasta los respectivos topes debido a su peso. En este contexto, soltar significa soltar o al menos aflojar el agarre mediante las pinzas de vacío o de los electroimanes. Alternativamente, puede estar previsto que las celdas de batería 2 en el estado agarrado sean presionadas contra los topes 29, por medio de un dispositivo de sujeción, por ejemplo, en forma de una placa.

Las pinzas de vacío están configuradas de tal manera que las superficies de apoyo de los alojamientos de celdas de batería 28 presenten cada uno aberturas 38, que desembocan en conductos de vacío, que pueden estar previstos en los brazos de posicionamiento 30, como se muestra en las Fig. 5-7. Estos conductos de vacío 36 desembocan en aberturas de paso 40 en el lado de la placa de soporte, que se representan en la Fig. 8, y desembocan en un depósito de vacío 44 en la parte trasera de la placa de soporte 24, a través de la cual se puede proporcionar la presión baja necesaria para los elementos de posicionamiento. El depósito de vacío 44 se extiende en la parte trasera de la placa de soporte 24 de acuerdo con la dilatación lateral de los elementos de posicionamiento 26 y la disposición de las pinzas de vacío en la dirección longitudinal de las celdas de batería 2, para ser alojadas en los respectivos alojamientos de celdas de batería 28. Está previsto una junta tórica 46 para el cierre del depósito de vacío 44 de manera estanca a los fluidos. La Fig. 9 muestra un elemento de cierre 48 para el cierre del depósito de vacío 44, que se puede fijar a la placa de soporte 24 a través de orificios de paso 50 en los correspondientes orificios de rosca 42 en la placa de soporte 24. El elemento de cierre 48 presenta además una conexión de vacío 52 en forma de un orificio de paso, que desemboca en el depósito de vacío 44. El depósito de vacío se puede evacuar a través de la conexión de vacío 52 y las pinzas de vacío dispuestas en los alojamientos de celdas de batería 28 se pueden controlar sobre esta base. Además, el elemento de cierre presenta un alojamiento 54, a través del cual la unidad compuesta por los elementos de posicionamiento 26, la placa de soporte 24 y el elemento de cierre 48 se pueden agarrar y fijar por medio de un módulo de manipulación.

En las Fig. 5 y 6 también se representa, que los brazos de posicionamiento 30 adyacentes presenten una diferencia de longitud ΔL_y , que resulta de la diferencia de longitud L_2-L_1 de los brazos de posicionamiento. Además, se muestra que los elementos de posicionamiento 26 presentan cada uno lateralmente una distancia ΔL_x entre sí. Si está previsto el mismo espacio libre d entre todas las celdas de batería 2 y las celdas de batería 2 presentan cada una el mismo diámetro de celda Z , la distancia lateral ΔL_x entre los elementos de posicionamiento 26 es por el factor

$$\sqrt{3}$$

mayor que la diferencia de longitud ΔL_y de los brazos de posicionamiento. Esto resulta del hecho de que dadas las mismas distancias d entre celdas de batería 2 adyacentes cada una, con el mismo diámetro de celda Z , sus ejes longitudinales X forman cada uno un triángulo equilátero, cuyos ángulos internos α son todos de 60° . Esto da como resultado la distancia lateral ΔL_x de los elementos de posicionamiento 30:

$$\Delta L_x = (Z + d) \times \sin(\alpha)$$

y para la diferencia de longitud ΔL_y de los brazos de posicionamiento 30:

$$\Delta L_y = (Z + d) \times \cos(\alpha),$$

de modo que en un ángulo de 60° sigue el factor:

$$\frac{\Delta L_x}{\Delta L_y} = \sqrt{3} \text{ folgt.}$$

La Fig. 10 muestra a modo de ejemplo una disposición de dos dispositivos de posicionamiento 200 entre sí, que es necesaria para la producción de un módulo de celdas de batería 100. En este caso, un primer dispositivo de

posicionamiento 200 está posicionado opuesto a un segundo dispositivo de posicionamiento 200 de tal manera que los elementos de posicionamiento 26 están uno frente al otro. Los dispositivos de posicionamiento 200 además están diseñados para ser complementarios entre sí, de modo que un elemento de posicionamiento 26 de la longitud L_1 , del segundo dispositivo de posicionamiento 200 está asignado opuesto a cada elemento de posicionamiento 26, de la longitud L_2 del primer dispositivo de posicionamiento 200 y, un elemento de posicionamiento 26 de longitud L_2 del segundo dispositivo de posicionamiento 200, está asignado opuesto a cada elemento de posicionamiento 26 de la longitud L_1 del primer dispositivo de posicionamiento 200. Como resultado, los elementos de posicionamiento 26 dispuestos adyacentes cada uno a la placa de soporte 24 del primer o del segundo dispositivo de posicionamiento 200, presentan la misma diferencia de longitud ΔL_y como los elementos de posicionamiento 26 opuestos del primer o del segundo dispositivo de posicionamiento 200. El número de elementos de posicionamiento de la longitud L_1 del primer dispositivo de posicionamiento 200 corresponde, en este caso, al número de elementos de posicionamiento de longitud L_2 del segundo dispositivo de posicionamiento 200 y viceversa.

Para la producción de los módulos de celdas de batería 100, cada dispositivo de posicionamiento 100 aloja una pluralidad de celdas de batería 2 a través de su alojamiento de celdas de batería 28. Las celdas de batería cilíndricas y alargadas 2 se agarran, en este caso, de manera circunferencial, de modo que la superficie lateral cilíndrica de las celdas de batería 2, se apoye contra la superficie de apoyo cóncava de los alojamientos de celdas de batería 28 y los ejes longitudinales X de las celdas de batería 2, estén alineados paralelos entre sí. En este caso, preferentemente todos los polos positivos de las celdas 2 alojadas pueden estar alineados hacia arriba y todos los polos negativos hacia abajo, o viceversa. Para el alojamiento de celdas de batería 2, los dispositivos de posicionamiento 200 se pueden mover linealmente, o se pueden pivotar, en varios ejes a través de módulos de manipulación. Cuando las celdas de batería 2 son agarradas cada una por los dispositivos de posicionamiento 200, éstas se posicionan una frente a la otra, de tal manera que las celdas de batería 2 de ambos dispositivos de posicionamiento 200 se encuentran al mismo nivel y todos los ejes X de las celdas 2 están alineados paralelos entre sí. Además, los polos positivo y los polos negativos de todas las celdas de batería 2 agarradas apuntan, preferentemente, cada uno en la misma dirección. Los dispositivos de posicionamiento 200 están posicionados uno frente al otro de tal manera que queda un espacio libre d entre las celdas de batería 2 respectivamente opuestas y las superficies exteriores de las celdas de batería 2 no están en contacto físico. Correspondientemente, la distancia entre dos alojamientos de celdas de batería es $2Z+d$, tan pronto como los dispositivos de posicionamiento se hayan movido a su posición de distancia final. La posición de distancia final describe, por lo tanto, la distancia a la que las celdas de batería 2 alojadas se sueldan entre sí a través del conector de celda. A continuación, las celdas de batería 2 se centran en un nivel a través de los topes o los labios 29. Esta posición de las celdas entre sí, corresponde ahora al posicionamiento deseado en el estado soldado. La placa preferentemente de una sola pieza, que consta de placas de contacto 3 y conectores de placa de contacto 6, se coloca entonces sobre las celdas de batería 2 posicionadas opuestas, y se posiciona de tal manera que a cada superficie de contacto 18 de cada celda de batería 2, se le asigna una sección de contacto 20. Alternativamente, se pueden utilizar placas de contacto individuales 3 y conectores de placas de contacto 6. A continuación, las secciones de contacto 20 se sueldan cada una con la superficie de contacto 18 asignada.

Las Fig. 11 y 12 muestran a modo de ejemplo un módulo de celdas de batería 100 sujeto por un dispositivo de posicionamiento 200, en el que las celdas de batería 2 están eléctrica y mecánicamente conectadas de manera rígida entre sí a través de las placas de contacto 3 soldadas o los conectores de placa de contacto 6, en el que se forma un espacio libre d entre todas las celdas 2 adyacentes y opuestas, de modo que las celdas individuales 2 no se toquen. Con fines ilustrativos, uno de los elementos de posicionamiento 26 representados no está asignado. Para colocar el módulo 100, éste es sujetado mediante un dispositivo de posicionamiento 100, es trasladado a un destino por medio del módulo de manipulación y es colocado allí mediante la aplicación con aire de las pinzas de vacío, o mediante la interrupción de la tensión de los electroimanes.

Las características divulgadas en la descripción anterior, las figuras y las reivindicaciones pueden ser significativas tanto individualmente como en cualquier combinación para la realización de la invención en las diversas configuraciones.

Lista de referencia

100	módulo de celdas de batería
200	dispositivo de posicionamiento
2	celda de batería
3	placa de contacto
4	ribete escalonado
6	conector de placa de contacto
8	superficies de celdas de batería
10	espacio libre

	12	pares de celdas de batería
	14	parte superior de la celda de batería
	16	parte inferior de la celda de batería
	18	superficies de contacto
5	19	sección final en forma de círculo
	20	secciones de contacto
	22	banda central
	24	elemento de soporte
	26	elemento de posicionamiento
10	28	alojamiento de celdas de batería
	29	labio
	30	brazo de posicionamiento
	34	sección de circunferencia exterior
	36	conducto de vacío
15	38	abertura
	40	abertura de paso
	42	orificio
	44	depósito de vacío
	46	junta
20	48	elemento de cierre
	50	orificio
	52	conexión de vacío
	54	alojamiento de robots
	X	eje longitudinal
25	L ₁	Longitud del primer elemento de posicionamiento
	L ₂	Longitud del segundo elemento de posicionamiento
	ΔL_x	brazos de posicionamiento de distancia lateral
	ΔL_y	brazos de posicionamiento de diferencia de longitud

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de celdas de batería (100) para vehículos de propulsión eléctrica, con una pluralidad de celdas de batería cilíndricas alargadas (2), cuyos ejes longitudinales (X) están alineados paralelos entre sí, en el que las celdas de batería (2) están dispuestas de tal manera, que una primera fila de celdas de batería (2) discurre paralelamente a una segunda fila de celdas de batería (2), de modo que dos celdas de batería (2) están respectivamente opuestas por pares entre sí, en el que las respectivas celdas de batería (2) están posicionadas cada una entre sí de tal manera, que las superficies cilíndricas (8) de las celdas de batería (2) no estén en contacto físico entre sí, y que está previsto un respectivo espacio libre (10) entre las celdas de batería (2), que está diseñado para una dilatación circunferencial esperada de las celdas de batería (2) inducida térmicamente;
- 10 en el que las celdas de batería (2) respectivamente opuestas están eléctrica y mecánicamente conectadas de manera rígida entre sí, por medio de, al menos una placa de contacto (3); y en el que las placas de contacto adyacentes respectivamente (3) están eléctrica y mecánicamente conectadas de manera rígida entre sí, por medio de, al menos un conector de placa de contacto (6),
- 15 en el que las respectivas celdas de batería (2) conectadas entre sí por al menos una placa de contacto (3) se mantengan a una distancia entre sí por la respectiva al menos una placa de contacto (3), y en el que los respectivos pares de celdas de batería (12) conectados entre sí por él, al menos un conector de placa de contacto (6) se mantengan a una distancia entre sí, por el respectivo al menos un conector de placa de contacto (6).
2. El módulo de celdas de batería (100), según la reivindicación 1, en el que los pares adyacentes de celdas de batería (12) están desplazados entre sí de tal manera, que la primera y la segunda fila de celdas de batería (2) discurren paralelas en una forma de zigzag.
- 20 3. El módulo de celdas de batería (100) según la reivindicación 2, en el que la forma de zigzag se selecciona de tal manera, que los ejes longitudinales (X) de todas las celdas de batería (2) respectivamente adyacentes, presentan la misma distancia entre sí.
- 25 4. El módulo de celdas de batería (100) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las celdas de batería (2) presentan superficies de contacto (18), a una distancia entre sí, a lo largo de sus ejes longitudinales (X) en sus partes superiores (14) y en sus partes inferiores (16) respectivamente, en el que la, al menos una placa de contacto (3) de las celdas de batería (2) conectadas por medio de la placa de contacto (3) está fijada, en particular soldada, a las respectivas superficies de contacto (18) de las celdas de batería conectadas (2), en ambas partes superiores (14) y/o en ambas partes inferiores (16) respectivamente.
- 30 5. El módulo de celdas de batería (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el, al menos un conector de placa de contacto (6) está diseñado en una sola pieza con las placas de contacto (3) conectadas al mismo y adyacentes entre sí.
- 35 6. El módulo de celdas de batería (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una placa de contacto (3) presenta dos secciones de contacto (20) y una banda central (22), que conecta las secciones de contacto (20), en el que las secciones de contacto (20) están redondeadas en los extremos.
- 40 7. Un dispositivo de posicionamiento (200) para la producción de módulos de celdas de batería (100) para vehículos de propulsión eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 6, con un elemento de soporte (24) para sujetar una pluralidad de elementos de posicionamiento (26), en el que al menos uno de los elementos de posicionamiento (26) presenta al menos un alojamiento de celdas de batería (28) que apunta alejándose del elemento de soporte (24), así como al menos un brazo de posicionamiento (30), que está conectado con el elemento de soporte (24) con su lado alejado del alojamiento de celdas de batería (28), en el que él, al menos un alojamiento de celdas de batería (28) está diseñado para el alojamiento y/o la fijación de una sección de circunferencia exterior (34) de una celda de batería cilíndrica alargada (2).
- 45 8. El dispositivo de posicionamiento (200) de la reivindicación 7, en el que la pluralidad de elementos de posicionamiento (26) están dispuestos a una distancia uno al lado del otro en el elemento de soporte (24), en el que los brazos de posicionamiento (30) de los elementos de posicionamiento (26) adyacentes presentan una diferencia de longitud (ΔL), de modo que los alojamientos de celdas de batería (28) apuntan alejándose a diferentes distancias del elemento de soporte (24).
- 50 9. El dispositivo de posicionamiento (200) según la reivindicación 7 u 8, en el que los alojamientos de celdas de batería (28) de la pluralidad de elementos de posicionamiento (26) están dispuestos entre sí de tal manera, que los ejes longitudinales (X) de las celdas de batería fijadas (2) son paralelas entre sí, y las celdas de batería (2) con sus superficies exteriores (8) se pueden alinear entre sí para que no estén en contacto entre sí, de modo que se puede formar un espacio libre (10) respectivamente entre celdas de batería adyacentes (2).
- 55 10. El dispositivo de posicionamiento (200) según una de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el alojamiento de celdas de batería (28) presenta al menos una pinza de vacío y/o una pinza electromagnética.

11. Un procedimiento para la producción de módulos de celdas de batería (100) para vehículos de propulsión eléctrica con un dispositivo de posicionamiento según una de las reivindicaciones 7 a 10, que comprende las etapas:

- alojar de manera adyacente y distanciada, al menos dos celdas de batería (2) con un primer dispositivo de posicionamiento (200);
- 5 - alojar de manera adyacente y distanciada, al menos dos celdas de batería (2) con un segundo dispositivo de posicionamiento (200);
- desplazar el primer y el segundo dispositivos de posicionamiento (200) de tal manera que las celdas de batería (2) alojadas por el primer dispositivo de posicionamiento (200), se lleven entre sí a una posición opuesta distanciada de las celdas de batería (2) alojadas por el segundo dispositivo de posicionamiento (200);
- 10 - soldar una respectiva primera celda de batería (2) alojada por el primer dispositivo de posicionamiento (200) con una respectiva segunda celda de batería (2) opuesta a la primera celda de batería (2) y alojada por el segundo dispositivo de posicionamiento (200), por medio de, al menos una respectiva placa de contacto (3) para formar respectivamente un par de celdas de batería (12), en el que están diseñadas las, al menos dos placas de contacto adyacentes en una sola pieza con un conector de placa de contacto (6) que conecta las placas de contacto (3).
- 15 12. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que se utilizan dos dispositivos de posicionamiento (200) según una de las reivindicaciones 8 a 11, en el que los brazos de posicionamiento (30) de ambos dispositivos de posicionamiento (200) están diseñados de manera complementaria entre sí, de modo que los brazos de posicionamiento (30) opuestos presentan la misma diferencia de longitud (ΔL) que los brazos de posicionamiento adyacentes (30).
- 20 13. El procedimiento según la reivindicación 11 o 12, en el que ni las celdas de batería (2) alojadas respectivamente en el primer y en el segundo dispositivo de posicionamiento (200), ni las celdas de batería opuestas respectivamente (2) de un par de celdas de batería (12), están en contacto físico con sus superficies exteriores (8), de modo que se forme un espacio libre (10) entre celdas de batería adyacentes (2) respectivamente.
- 25 14. El procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 13, en el que la soldadura de las celdas de batería (2) por medio de al menos una respectiva placa de contacto (3), para formar un respectivo par de celdas de batería (12), comprende:
 - soldadura de, al menos una placa de contacto (3) a la respectiva parte superior de la celda de batería (14) de la primera y de la segunda celda de batería y/o soldadura de, al menos una placa de contacto a la respectiva parte inferior de la celda de batería (18) de la primera y de la segunda celda de batería (2).

30

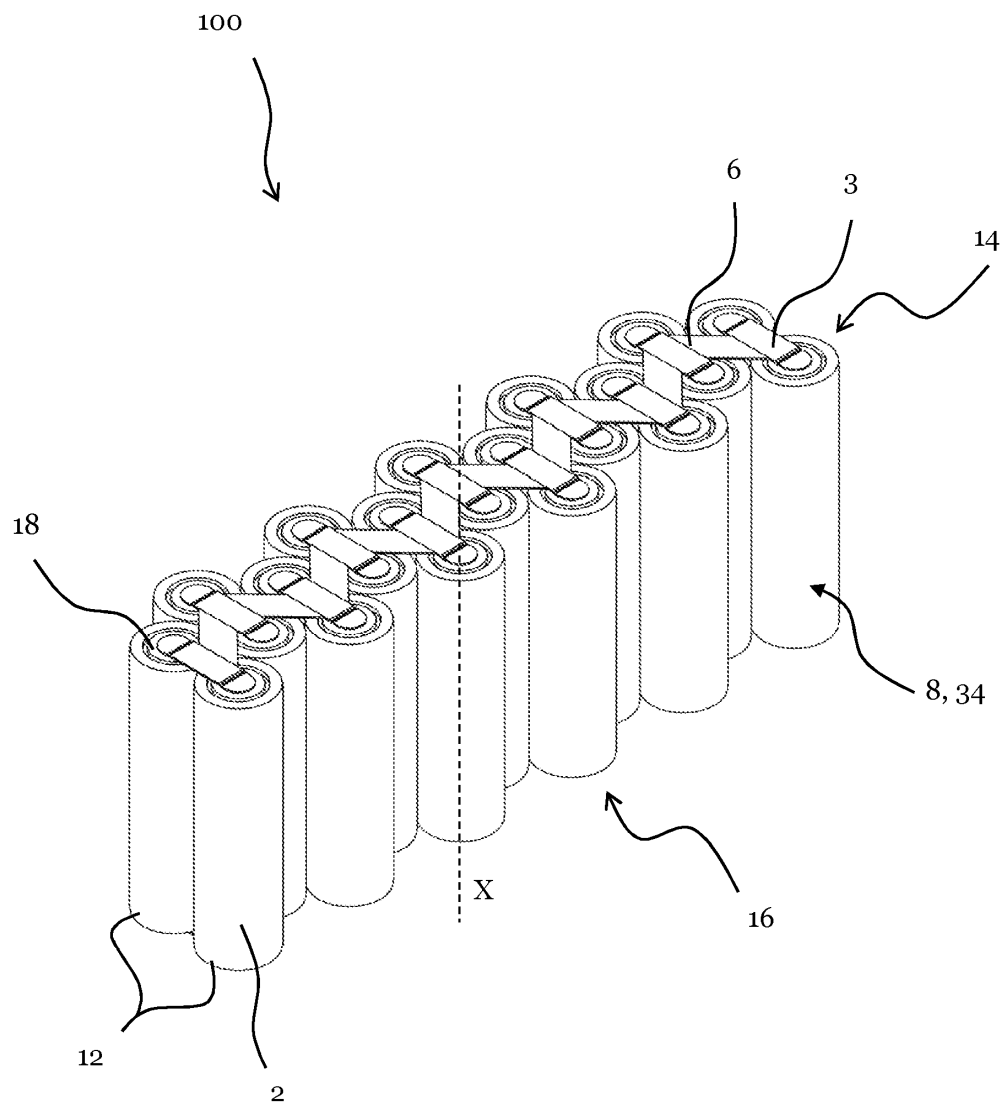


Fig. 1

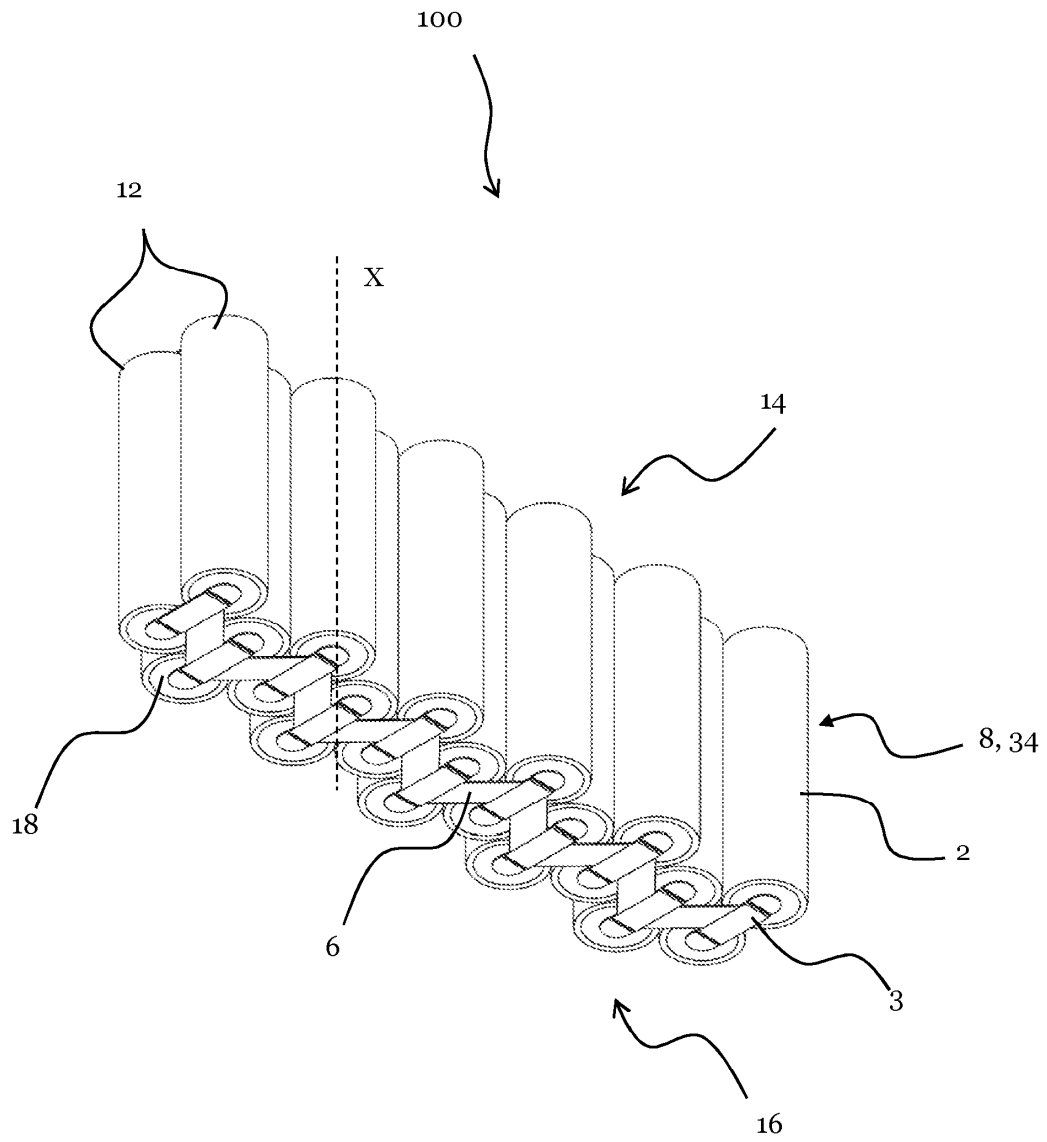


Fig. 2

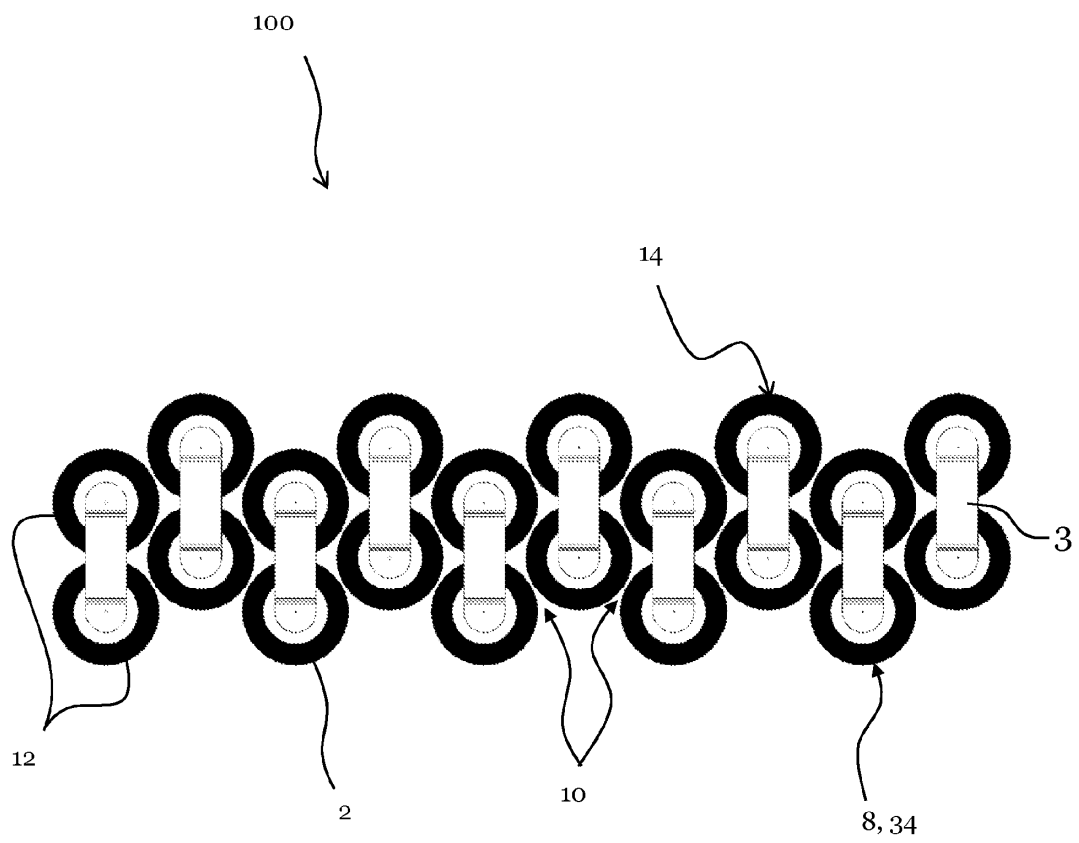


Fig. 3

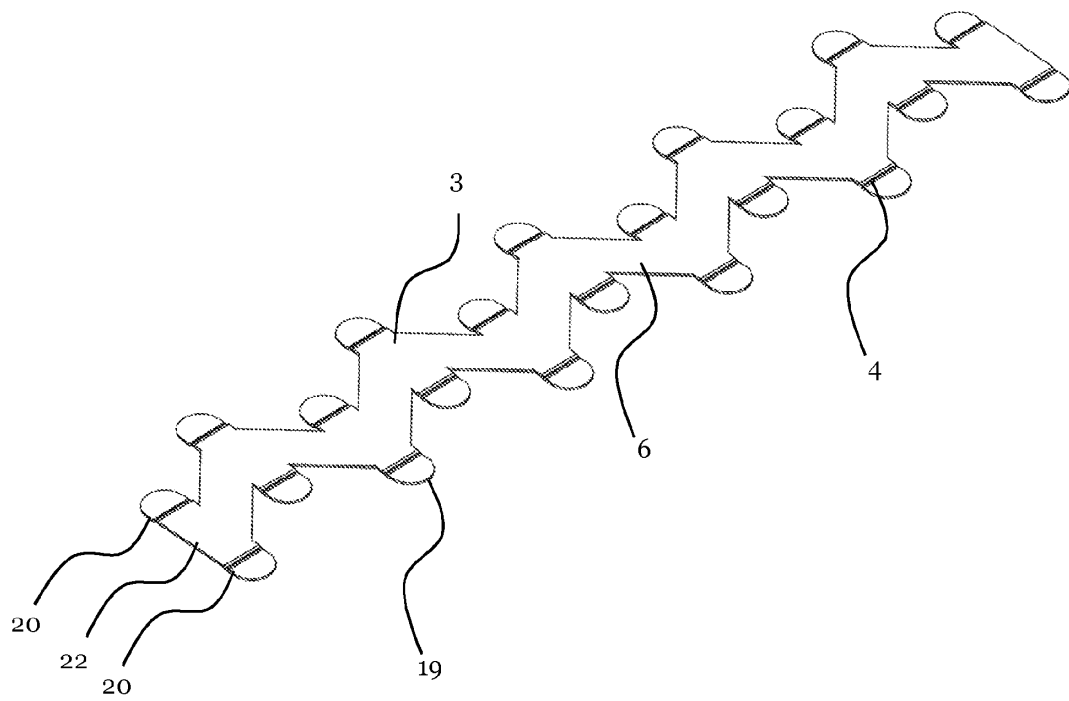


Fig. 4

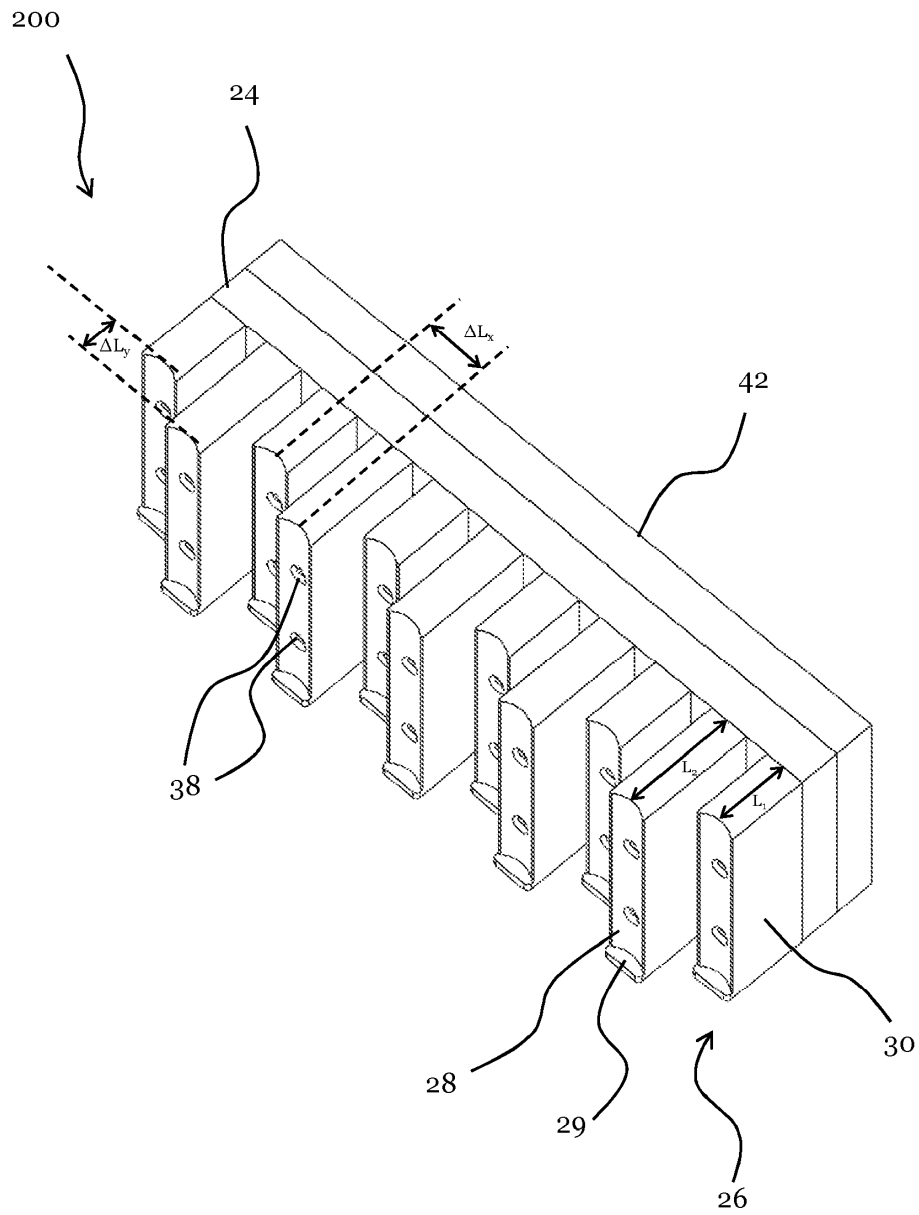


Fig. 5

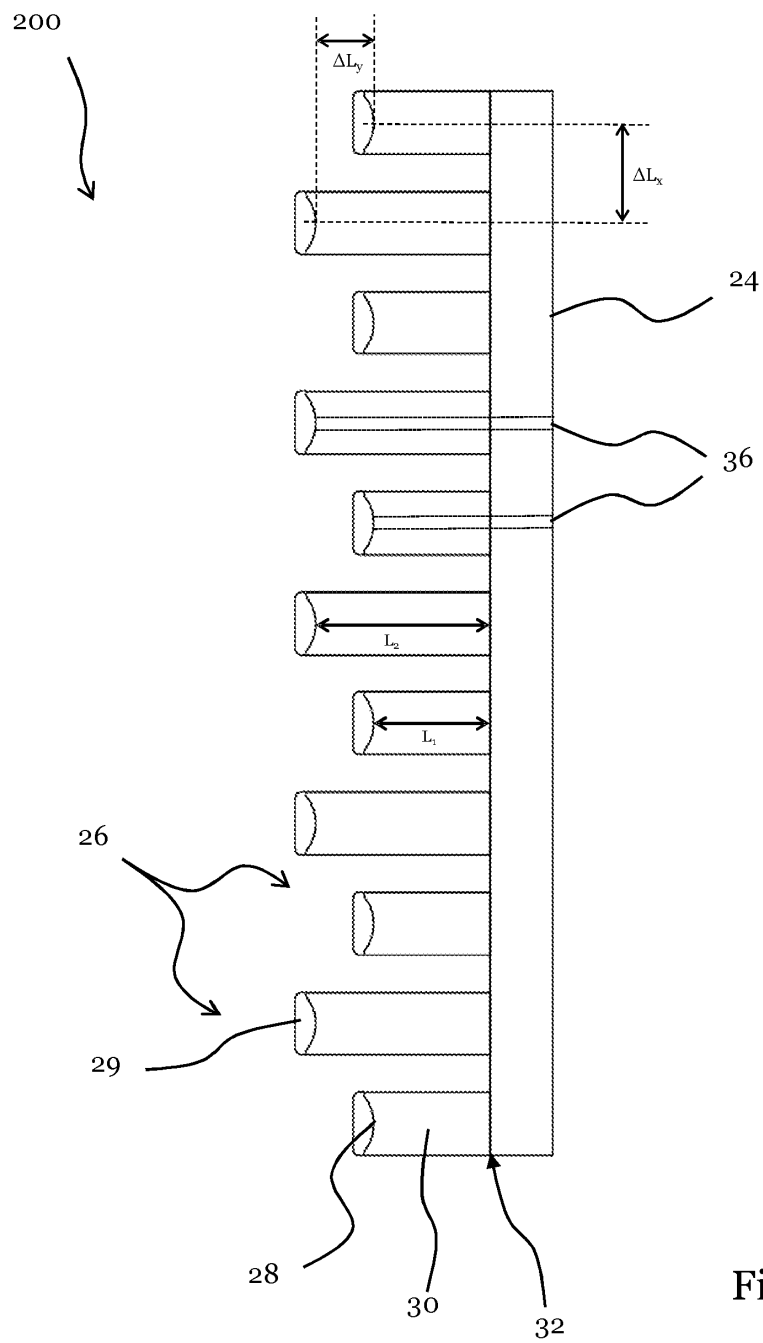


Fig. 6

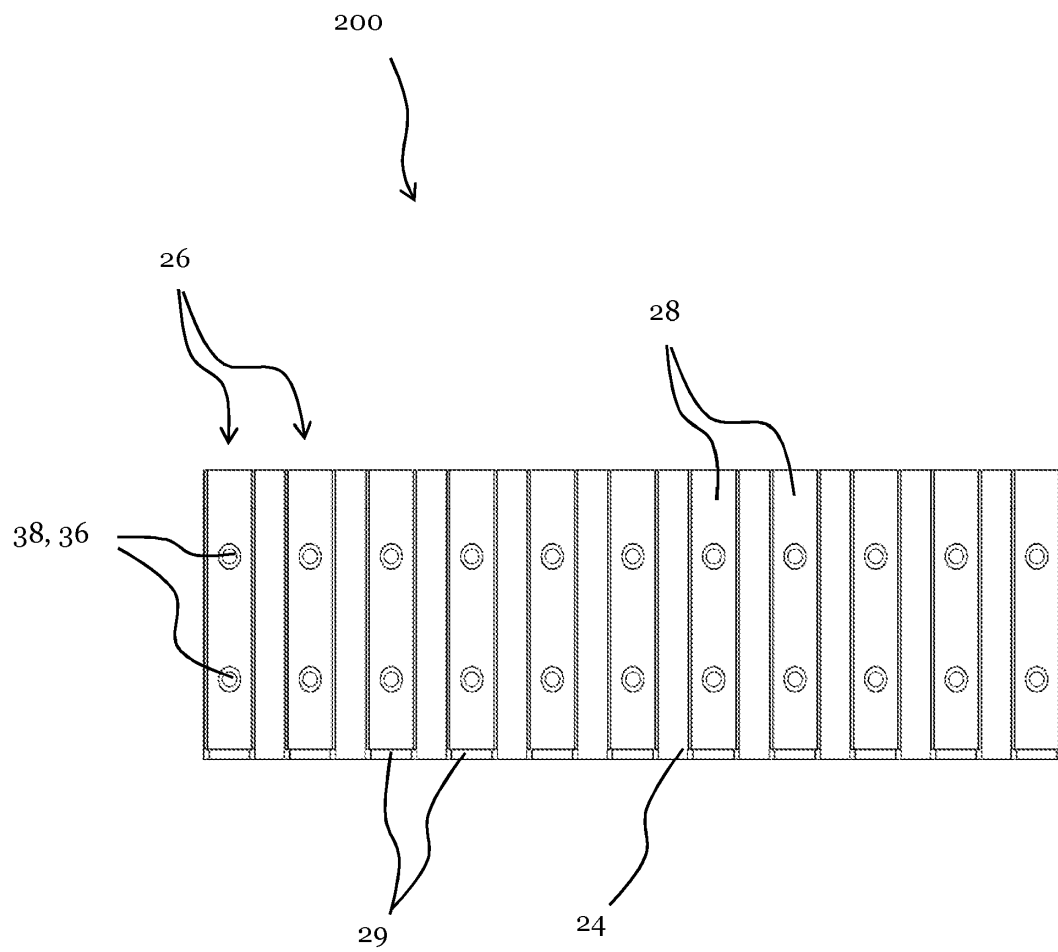


Fig. 7

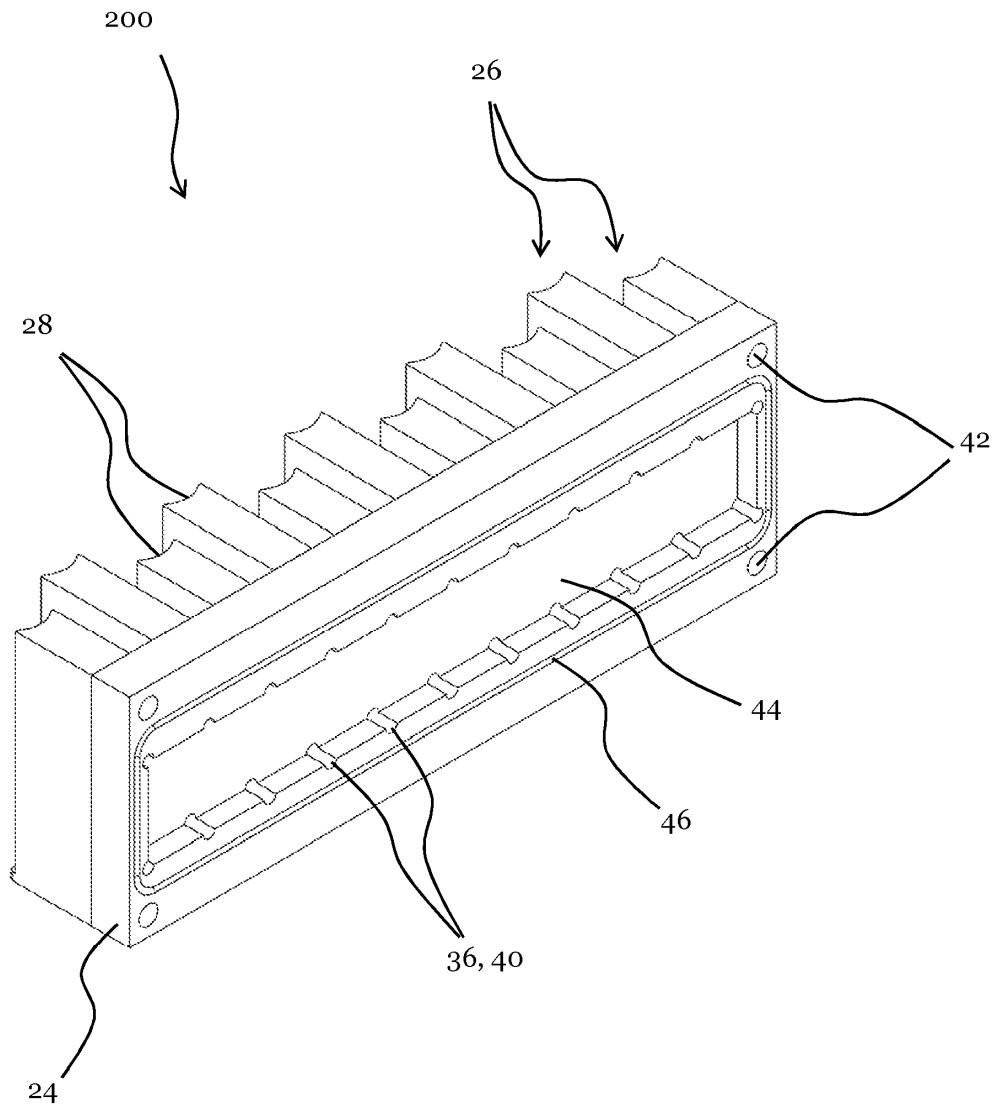


Fig. 8

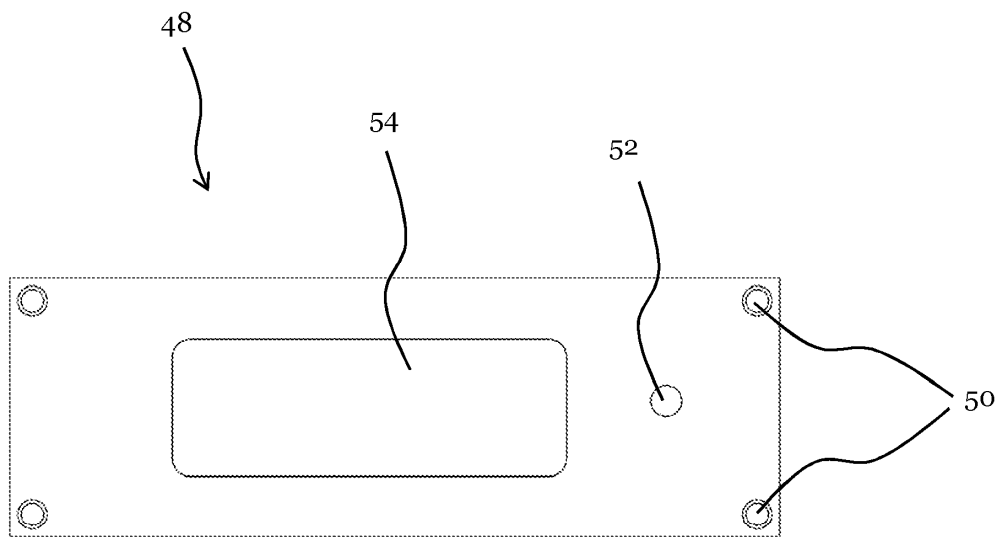


Fig. 9

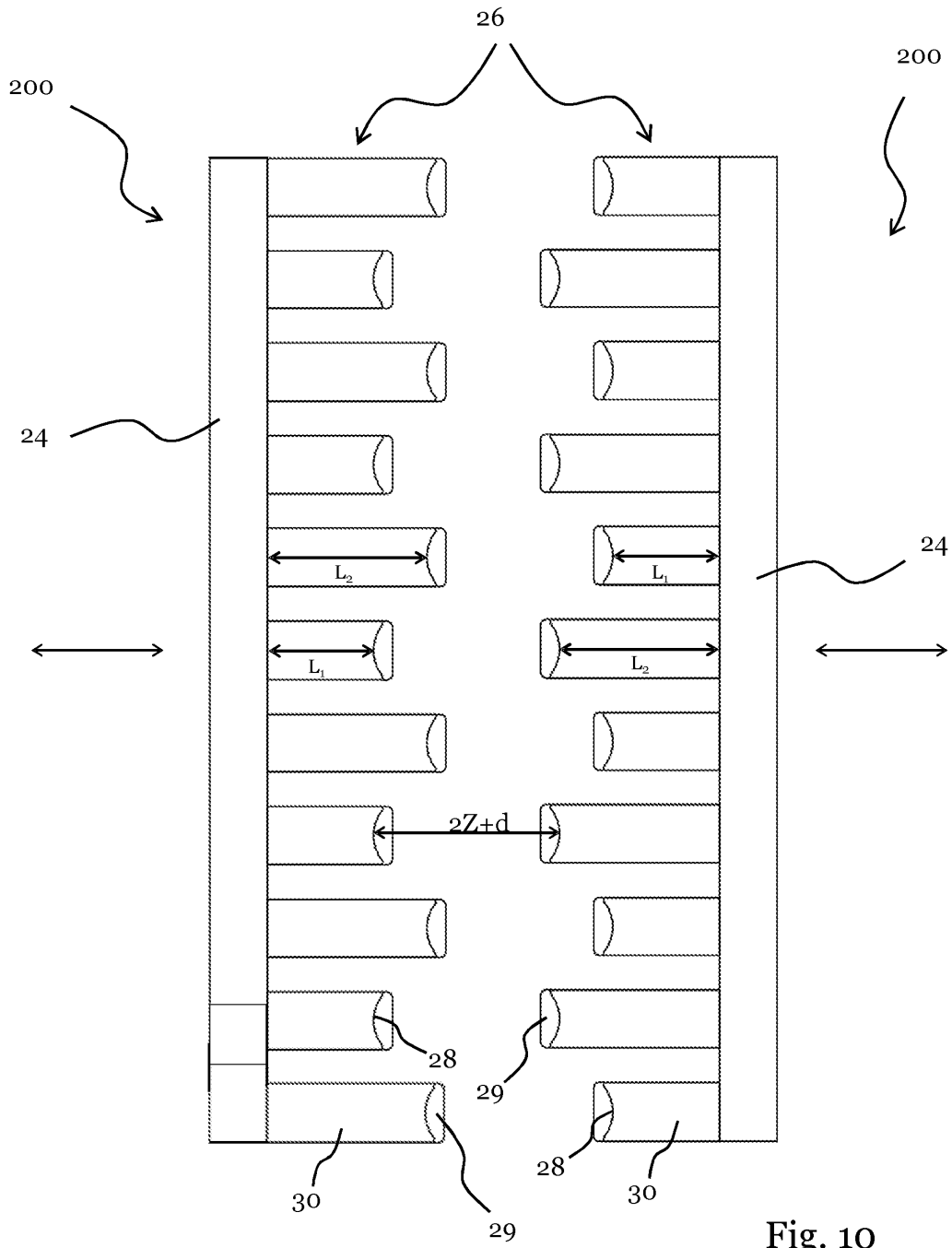


Fig. 10

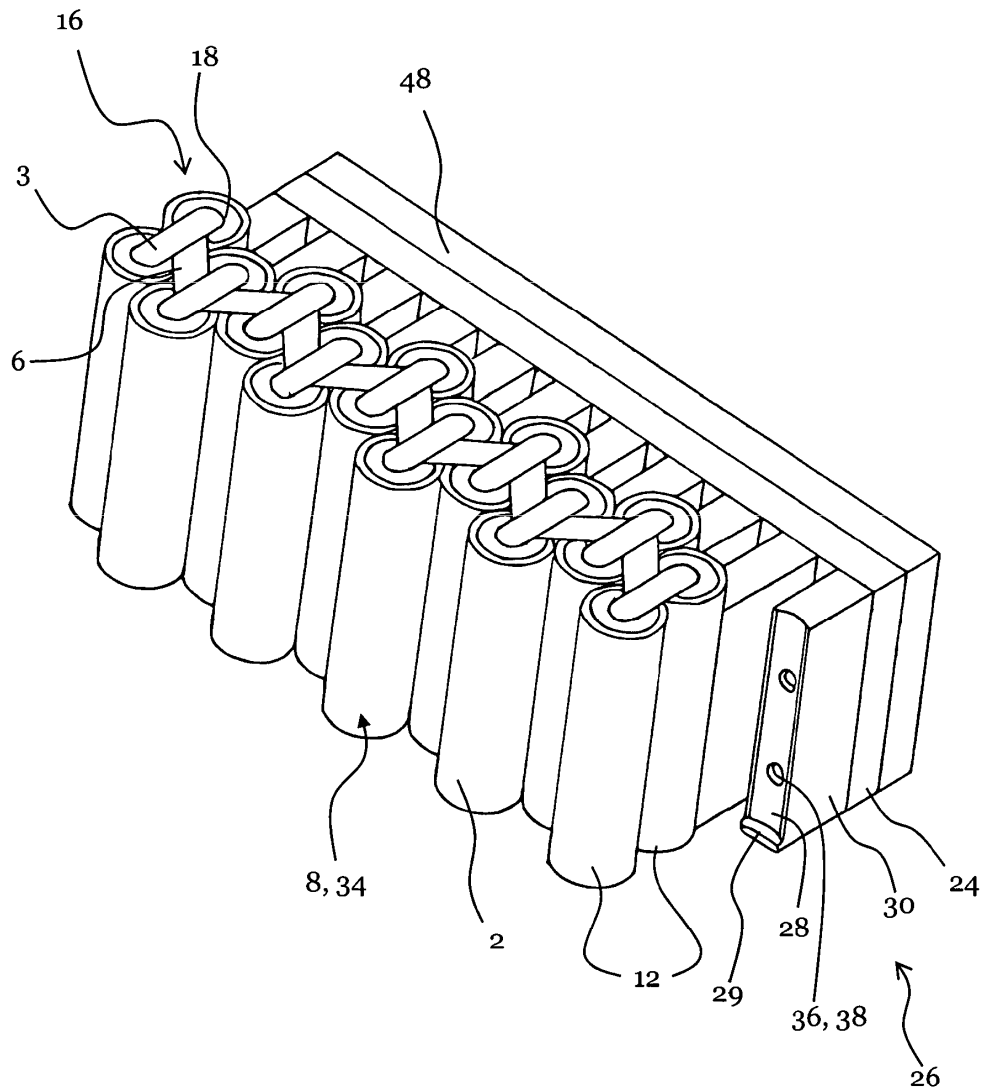


Fig. 11

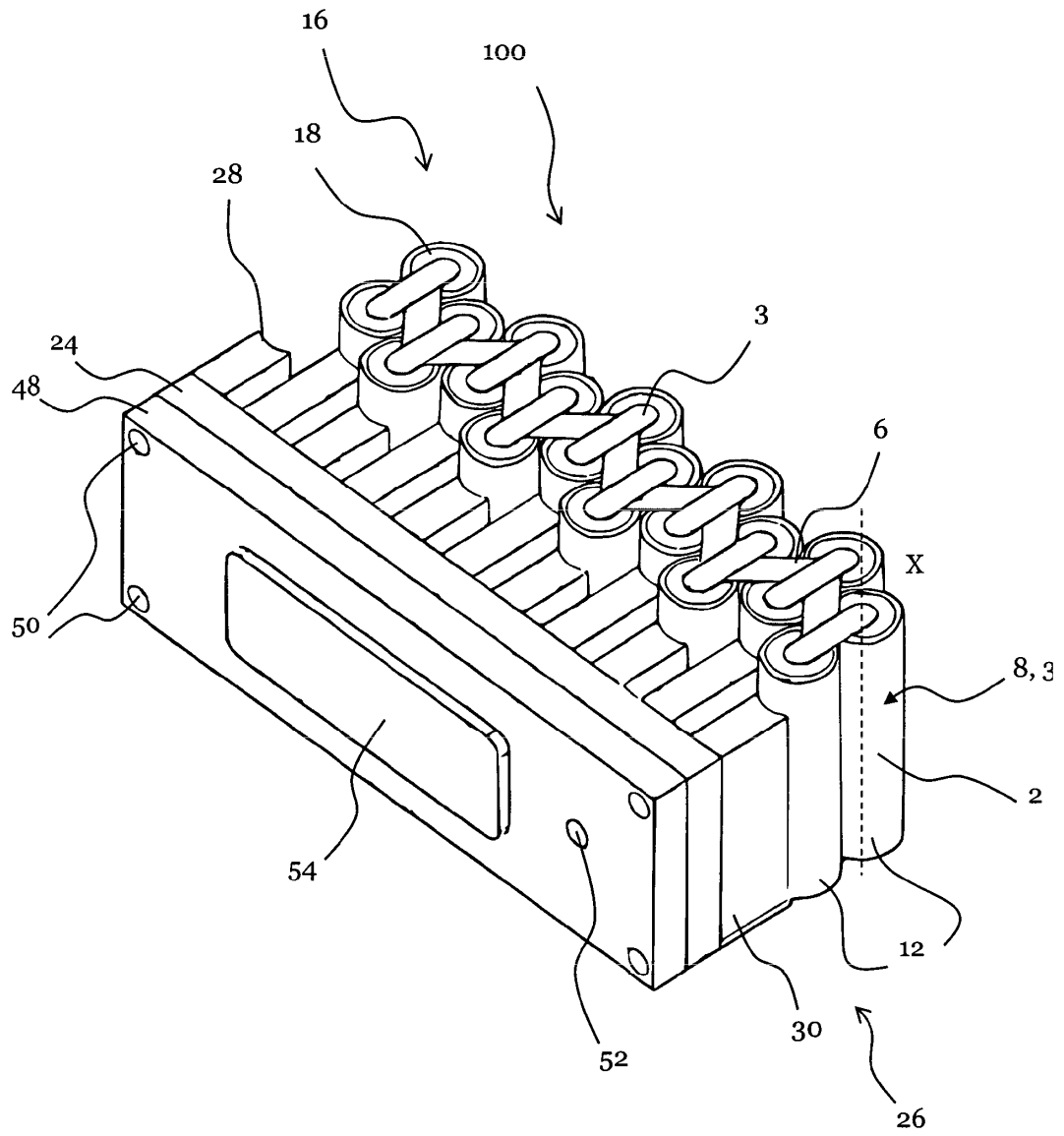


Fig. 12